

**ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

**(1) ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ013</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>1</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΦΥΣΙΚΗ Ι (Μηχανική)		
<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	6	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού Υποβάθρου		
<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/PHYS153/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS153/</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 αποτελεί την πρώτη συστηματική εισαγωγή στις βασικές έννοιες της Νευτώνειας Μηχανικής και Ρευστομηχανικής κάνοντας χρήση του Διανυσματικού και Διαφορικού / Ολοκληρωτικού Λογισμού. Συμπεριλαμβάνει επίσης εισαγωγικές έννοιες στην Ειδική Θεωρία της Σχετικότητας.

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

- Να περιγράφει τα βασικά μεγέθη της Μηχανικής στα πλαίσια του Διανυσματικού και Διαφορικού / Ολοκληρωτικού Λογισμού.
- Να κατανοεί τις βασικές αλληλοεξαρτήσεις των μεγεθών αυτών.
- Να προσδιορίζει τις αρχές διατήρησης και τις θεμελιικές συμμετρίες που διέπουν τα διάφορα μηχανικά συστήματα.
- Να εξηγεί την στατική ή κινηματική κατάσταση ενός συστήματος από το σύνολο των εφαρμοζόμενων σ' αυτό δυνάμεων.
- Να υπολογίζει χαρακτηριστικά δυναμικά μεγέθη του στερεού σώματος (ροπή αδράνειας) με βασικές τεχνικές ολοκλήρωσης.
- Να διατυπώνει τις χαρακτηριστικές εξισώσεις κίνησης ενός σώματος σε διαφορική μορφή.
- Να εξηγεί και να υπολογίζει τα βασικά μεγέθη μήκους, χρόνου και ταχύτητας σε διάφορα αδρανειακά συστήματα.
- Να οργανώνει συστηματικά τα δεδομένα ενός προβλήματος για την επίλυση πολύπλοκων φυσικών συστημάτων.
- Να σχεδιάζει γραφικά τα δεδομένα και αποτελέσματα ενός προβλήματος.
- Να αξιολογεί με κριτικό τρόπο τα αποτελέσματα.

### 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

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων  
Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον  
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης  
Αναλυτική και συνθετική σκέψη  
Κριτική σκέψη  
Προγραμματισμός  
Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες  
Δημιουργικότητα  
Αποφασιστικότητα  
Ευελιξία/Προσαρμοστικότητα  
Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Ευθύγραμμη κίνηση - Καμπυλόγραμμη κίνηση - Σχετική κίνηση
- Εισαγωγή στην Ειδική Θεωρία της Σχετικότητας
- Δυναμική ενός σώματος
- Έργο - Ενέργεια - Δυναμική συστήματος σωμάτων
- Περιστροφή Στερεού Σώματος γύρω από Σταθερό Άξονα -
- Κύλιση, Στροφορμή και Ροπή - Ταλαντώσεις
- Ο Νόμος της Παγκόσμιας Έλξης
- Μηχανική των Ρευστών



## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- **Halliday, Resnick, Walker: ΦΥΣΙΚΗ** (Τόμος Α' Μηχανική – Κυματική – Θερμοδυναμική) Γενική Επιμέλεια Κ.Ν. Παπανικόλας, Εκδόσεις GUTENBERG (2012), Κωδικός Εύδοξου **33074351**
- **Giancoli: ΦΥΣΙΚΗ για Επιστήμονες και Μηχανικούς** (Τόμος Α'), Εκδόσεις ΤΖΙΟΛΑ (2013), Κωδικός Ευδόξου **18549052**
- **H.D. Young: Πανεπιστημιακή Φυσική** (Τόμος Α'), Εκδόσεις ΠΑΠΑΖΗΣΗ (1994), Κωδικός Ευδόξου **68387875**

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- American Journal of Physics
- Nature
- Physics Education
- Physics Today
- Physics World
- Science
- The Physics Teacher

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ015</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>1</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Υπολογιστές I		
<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	2		
Εργαστήριο	2		
		6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού Υποβάθρου		
<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 φοιτητέςErasmus)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	ιστοσελίδα eclass: <a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS101/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS101/</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 παρέχει στον φοιτητή τις βασικές γνώσεις της επιστήμης των υπολογιστών ενώ τους εισάγει στην αλγοριθμική λογική με στόχο να τους δώσει τη δυνατότητα να σχεδιάζουν και να υλοποιούν αλγορίθμους και προγράμματα μέσω των οποίων θα μπορούν να επιλύουν προβλήματα Φυσικής και Μαθηματικών.

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος,

Ο φοιτητής είναι σε θέση να σχεδιάζει αλγορίθμους για την επίλυση προβλημάτων Φυσικής και να δημιουργεί τα σχετικά προγράμματα σε γλώσσα C.

Ο φοιτητής είναι σε θέση να εκτιμά την ακρίβεια των αποτελεσμάτων των προγραμμάτων που σχεδιάζει και υλοποιεί.

Ο φοιτητής είναι σε θέση να αναπτύσσει μεθόδους και τεχνικές για την επίλυση προβλημάτων Φυσικής με χρήση υπολογιστών.

### 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

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες

Εκμάθηση γλώσσας προγραμματισμού C/Matlab...

Δημιουργικότητα

Διαχείριση της πληροφορίας

Επίλυση προβλημάτων



### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Δομή και λειτουργία Υπολογιστή - Λειτουργικά Συστήματα.
- Αλγόριθμοι – Διάρθρωση Προγραμμάτων.
- Προγραμματισμός σε Γλώσσα C.
- Έλεγχος Ροής Προγράμματος – Συνθήκες – Βρόχοι.
- Πίνακες - Αρχεία - Δείκτες – Συναρτήσεις.
- Γενικές – Τοπικές Μεταβλητές.
- Παραδείγματα – Εφαρμογές στη Φυσική.

**(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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass	
<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	26
	Ατομική Μελέτη/Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία Εργαστήριο	70
		26
	Διαδραστική διδασκαλία	28
	<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 Προφορική Εξέταση Εργαστηριακή αναφορά	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

*Εισαγωγή στον Προγραμματισμό με την C*, Ν. Μισυρλής, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΕΚΠΑ, 2007, 68403081.

C: Από την θεωρία στην εφαρμογή, Γ.Σ. Τσελίκης, Ν.Δ. Τσελίκας, 2016, 68383623

C Για Επιστήμονες και Μηχανικούς. Μια ερμηνευτική προσέγγιση, Harry H. Cheng, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., 2012, 18548

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

*Journal of Computational Physics - Elsevier*

*Applied Mathematics and Computation*

*Mathematics and Computers in Simulation*

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ025</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>2</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΣΤΡΟΦΥΣΙΚΗ</b>		
<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	5	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
<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>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS280/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS280/</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 παρέχει στους φοιτητές την απαραίτητη εξοικείωση με βασικές έννοιες της Αστροφυσικής.

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

Να γνωρίζει τα χαρακτηριστικά μεγέθη πεδίου ακτινοβολίας, αστρικά μεγέθη, λαμπρότητες, αποστάσεις, μεταφορά της ακτινοβολίας.

Να γνωρίζει τα συστήματα συντεταγμένων που χρησιμοποιούνται στην Αστροφυσική.

Οι φοιτητές αποκτούν τις απαραίτητες γνώσεις για την αστρική δομή, την εξέλιξη και την φασματική ταξινόμηση των αστέρων.

Οι φοιτητές αποκτούν την βασική γνώση της φυσικής του αστερά Ήλιου και την περιγραφή του Ηλιακού Συστήματος.

Οι φοιτητές αποκτούν τις απαραίτητες γνώσεις σχετικές με τον Γαλαξία, τους μορφολογικούς τύπους των γαλαξιών και τις βασικές αρχές της Κοσμολογίας.

Συνεπώς ο φοιτητής αποκτά την δεξιότητα και την ικανότητα:

Να εξηγεί βασικές έννοιες που σχετίζονται με τους αστέρες και τους γαλαξίες.

Να ταξινομεί τους αστέρες σύμφωνα με τα χαρακτηριστικά τους και να εξετάζει την εξέλιξη τους.

Να διακρίνει την Ήλιο, ως ήρεμο ή δραστήριο.

Να ανακαλύπτει τα νέα στοιχεία σχετικά με την εξερεύνηση των πλανητών.

Να ταξινομεί τα αστρικά φάσματα και τους γαλαξίες ανάλογα με τα χαρακτηριστικά τους γνωρίσματα.

Να εξετάσει τις βασικές αρχές που διέπουν το Σύμπαν.

### **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:

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Διαχείριση χρόνου

Προγραμματισμός

Ανάληψη πρωτοβουλιών/αρμοδιοτήτων

Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες

Δημιουργικότητα

Αποφασιστικότητα

Επικοινωνία

Διαχείριση της πληροφορίας

Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες

Ευελιξία/Προσαρμοστικότητα

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Βασικές έννοιες και χαρακτηριστικά μεγέθη πεδίου ακτινοβολίας, Λαμπρότητες και μεγέθη αστέρων, Μεταφορά της Ακτινοβολίας. Μέλαν σώμα, ακτινοβολία και θερμοκρασία αστέρων.
- Αποστάσεις ουρανίων σωμάτων και συστήματα συντεταγμένων.
- Φασματοσκοπία αστέρων. Φασματική ταξινόμηση αστέρων – διάγραμμα H-R.
- Παραγωγή ενέργειας στο εσωτερικό των αστέρων, νεφελώματα, γέννηση αστέρων.
- Δομή αστέρων.
- Αστρική εξέλιξη, θάνατος αστέρων (υπερκαινοφανείς, αστέρες νετρονίων - pulsars, μαύρες τρύπες).
- Φυσική του αστέρα Ήλιος (δομή του αστέρα, ατμοσφαιρικά στρώματα, ηλιακός άνεμος, κέντρα δράσης, ηλιακή δραστηριότητα).
- Ηλιακό σύστημα. Νόμοι Kepler. Περιγραφή του πλανητικού συστήματος.
- Αστρικά σμήνη.
- Γαλαξίας και Γαλαξίες.
- Κοσμολογία.

**(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>	<b>Ναι</b> Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass		
<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.</i>  <i>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	52	
	Φροντιστήριο	13	
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	82	
	Εξετάσεις	3	
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>		150	
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>  <i>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</i>  <i>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		



## **(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- 1) Εισαγωγή στην Αστροφυσική, Κ.Ε. Αλυσσανδράκης, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΠΑΖΗΣΗ, 2014, ΑΘΗΝΑ
- 2) Εισαγωγή στη Σύγχρονη Αστρονομία, Χ. Βάρβογλης - Ι. Σειραδάκης, ΑΓΙΣ-Σ. ΓΑΡΤΑΓΑΝΗΣ, 2010, Θεσ/κη
- 3) Το σύμπαν που αγάπησα, Ε. Δανέζης, Ε. Θεοδοσίου, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΔΙΑΥΛΟΣ, 2012, ΑΘΗΝΑ
- 4) Αστροφυσική, Δομή και εξέλιξη του Σύμπαντος, Τόμος Α΄: Αστέρες, F. Shu, ΙΤΕ ΠΑΝ/ΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ, 2009, ΗΡΑΚΛΕΙΟ

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ031</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>3</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Μηχανική Ι		
<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	5	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι (προτεινόμενα: Φυσική Ι, Ανάλυση Ι και εφαρμογές, Ανάλυση ΙΙ και εφαρμογές, Συνήθεις διαφορικές εξισώσεις και γραμμική άλγεβρα)		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	ιστοσελίδα eclass:  <a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS137/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS137/</a> <a href="http://users.uoa.gr/~pjioannou/mech1/">http://users.uoa.gr/~pjioannou/mech1/</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 αυτό έχει σκοπό να παρουσιάσει στους φοιτητές τις βασικές αρχές της Κλασικής Μηχανικής και το πως μπορούν να μελετηθούν προβλήματα δυναμικής χρησιμοποιώντας τους νόμους του Νεύτωνα και τα ολοκληρώματα που προκύπτουν από αυτούς.

Με το πέρας του μαθήματος, κάθε φοιτητής θα μπορεί:

1. Να επιλέγει τρόπους περιγραφής της κίνησης σωμάτων σε διάφορα συστήματα συντεταγμένων.
2. Να γράφει τις εξισώσεις κίνησης.
3. Να επιλύει τις διαφορικές αυτές εξισώσεις και να προσδιορίζει την κίνηση σαν συνάρτηση του χρόνου.
4. Να αναλύει, να αξιολογεί και να περιγράφει ποιοτικά τα αποτελέσματα.
5. Να εφαρμόζει τα παραπάνω σε πληθώρα προβλημάτων όπως αυτά που αναφέρονται στην περιγραφή του μαθήματος.

### 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 απασκοπεί 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 απασκοπεί 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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Κινηματική υλικού σημείου.
- Αδρανειακά συστήματα. Νόμοι του Νεύτωνα. Θεωρήματα διατήρησης. Δυνάμεις που προέρχονται από δυναμικό. Ολοκληρώματα κίνησης.
- Ωστικές δυνάμεις. Κρούσεις. Κινούμενα συστήματα αναφοράς (κίνηση σε μη αδρανειακό σύστημα και εφαρμογές).
- Συστήματα με ένα βαθμό ελευθερίας (όρια κίνησης, μελέτη σημείων ισορροπίας με τη μέθοδο των διαταραχών και διαγράμματα φάσεων, αρμονικός ταλαντωτής).
- Κεντρικές δυνάμεις (όρια, ολοκληρώματα κίνησης, κυκλικές τροχιές και ευστάθειά τους, δυνάμεις αντιστρόφως ανάλογες του τετραγώνου της απόστασης, νόμοι του Kepler).
- Σκεδασμός. Συστήματα πολλών σωματίων και κίνησή τους. Πρόβλημα δύο σωμάτων. Κίνηση σωμάτων με μεταβαλλόμενη μάζα.
- Βαρυτικό πεδίο, βαρύτητα από εκτεταμένα σώματα, παλιρροϊκές δυνάμεις.



## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία (δίδονται μέσω του ΕΥΔΟΞΟΣ):

- Βιβλίο [68402150]: Εισαγωγή στη θεωρητική μηχανική, Τσίγκανος Κανάρης
- Βιβλίο [22695091]: ΚΛΑΣΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ, KIBBLE, T.W.B. & BERKSHIRE, F.H.
- Βιβλίο [8787]: ΘΕΩΡΗΤΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΟΜΟΣ Α', ΧΑΤΖΗΔΗΜΗΤΡΙΟΥ ΙΩΑΝΝΗΣ

- Άλλα βοηθήματα:

- *The Feynman lectures on Physics, Volume 1, Feynman, Leighton, Sands, Addison-Wesley pub.co.*
- *Classical Dynamics of Particles and Systems, Thornton & Marion, Brooks Cole, 5th edition*
- Ιωάννου, Π., Αποστολάτος, Θ., 2016. *Νευτώνεια Μηχανική*. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/6479>

**ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

**(1) ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ032</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>3</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΦΥΣΙΚΗ ΙΙΙ (Ηλεκτρομαγνητισμός)</b>		
<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	6	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου		
<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>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS113/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS113/</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 στοχεύει στην εισαγωγή στις θεμελιώδεις αρχές του Ηλεκτρομαγνητισμού.

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

- Να έχει κατανοήσει την έννοια του ηλεκτρικού και μαγνητικού πεδίου καθώς και των φυσικών ποσοτήτων που το περιγράφουν (ένταση, δυναμικό, δυναμικές γραμμές).
- Να μπορεί να αντιμετωπίζει προβλήματα ηλεκτροστατικής και μαγνητοστατικής για συνεχείς γραμμικές, επιφανειακές και χωρικές κατανομές φορτίων και ρευμάτων χρησιμοποιώντας του νόμους Coulomb, Gauss, Biot-Savart, και Ampère. Να είναι εις θέση για αυτά να υπολογίζει την ένταση, το δυναμικό και την ενέργεια του συστήματος.
- Να κατανοήσει το κινούμενο φορτίο σαν πηγή μαγνητικού πεδίου και το μεταβαλλόμενο μαγνητικό πεδίο σαν πηγή ηλεκτρικού πεδίου και να μπορεί να επιλύει προβλήματα επαγωγής τόσο σχετιζόμενα με κυκλώματα (πλαίσια στα οποία μεταβάλετε η μαγνητική ροή) όσο και σε κινούμενες κατανομές φορτίου.
- Μέσα από την ολοκληρωτική και διαφορική μορφή των εξισώσεων Maxwell να κατανοήσει την πρώτη ενοποίηση δυνάμεων στην Φυσική και την έννοια του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου. Να μπορεί να επιλύσει απλά προβλήματα.
- Να έχει κατανοήσει ποιοτικά την διάδοσης μιας διαταραχής του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου, και των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων και να μπορεί να αντιμετωπίσει απλά προβλήματα.

### 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

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη



Διαχείριση χρόνου  
Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες  
Δημιουργικότητα  
Διαχείριση της πληροφορίας  
Αυτοέλεγχος  
Ευελξία/Προσαρμοστικότητα  
Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Ηλεκτρικό φορτίο, νόμος Coulomb, ηλεκτρικό πεδίο, δυναμικές γραμμές. δυναμικό, διαφορά δυναμικού, μονωμένος αγωγός. Νόμος Gauss, παραδείγματα
- Πεδίο σφαιρικού φλοιού. Χωρητικότητα, πυκνωτές, διηλεκτρικά. Ρεύμα, αντίσταση, νόμος Ohm. Μαγνητικό πεδίο, δύναμη Laplace, δύναμη σε αγωγό, εφαρμογές.
- Το ρεύμα ως πηγή του μαγνητικού πεδίου, νόμος Biot-Savart. Νόμος Ampère, εφαρμογές
- Επαγωγή, νόμος Faraday, συντελεστής αυτεπαγωγής. Κύκλωμα RL, RLC, αντιστοιχίες με μηχανικό ταλαντωτή.
- Νόμοι Maxwell σε ολοκληρωτική και διαφορική μορφή. Ενέργεια ηλεκτρομαγνητικού πεδίου, διάνυσμα Poynting.
- Ποιοτική εξήγηση της διάδοσης μιας διαταραχής του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου, ηλεκτρομαγνητικά κύματα.

**(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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass	
<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	52
	Φροντιστήριο	26
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	69
	Εξετάσεις	3
	<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, με ερωτήσεις ανάπτυξης και επίλυσης προβλημάτων. Προφορικές εξετάσεις κατά περίπτωση όπου απαιτείται.	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- 1 Θεμελιώδης Πανεπιστημιακή Φυσική, Τόμος II, Ηλεκτρομαγνητισμός, ALONSO – FINN, Μετάφραση, Λ.Κ. Ρεσβάνης, Τ.Α. Φύλιππας, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΟΡΦΙΑΤΗΣ, 1979, Αθήνα
- 2 Πανεπιστημιακή Φυσική με σύγχρονη Φυσική, Τόμος Β Hugh D. Young, Freedman R., ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΠΑΖΗΣΗ, 2010 Αθήνα
- 3 Φυσική, Μέρος II, HALLIDAY- RESNICK, Α.Γ. ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΣ, Επιστημονικές και Τεχνολογικές Εκδόσεις, 1992, Αθήνα
- 4 Φυσική για επιστήμονες και μηχανικούς Τόμος II, D.C. Giancoli, (Επιμέλεια): Α.Κεχαγιάς, Κ. Σφέτσος, Γ.Τσιτολίτης), ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΖΙΟΛΑ, 2011, Θεσ/κη
- 5 Φυσική Τόμος II 1η Έκδοση, D.Halliday, R. Resnick, J. Walker, Κ. Παπανικόλας, Α. Καραμπαρμπούνη Σ. Κοέν, Π. Σπυράκης, Ε. Στυλιάρης, Π. Τζανετάκης, Γ. Τζαμτζής, Γ. ΔΑΡΔΑΝΟΣ& ΣΙΑ Ε.Ε., 2013, Αθήνα

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ034</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>3</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΦΥΣΙΚΗΣ Ι (Μιγαδική Ανάλυση)</b>		
<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	5	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού Υποβάθρου		
<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/PHYS278/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS278/</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

Στο μάθημα γίνεται η αυστηρή, συστηματική και εις βάθος ανάπτυξη της θεωρίας των μιγαδικών συναρτήσεων καθώς και εφαρμογών της σε προβλήματα Φυσικής.

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

- Να χειρίζεται στοιχειώδεις συναρτήσεις μιας μιγαδικής μεταβλητής, να μελετά βασικές ιδιότητές της, όπως την αναλυτικότητα και τα είδη των ανωμάτων σημείων της, και να αναλύει μια μιγαδική συνάρτηση σε σειρά Taylor ή σε σειρά Laurent.
- Να χειρίζεται απεικονίσεις μέσω στοιχειωδών μιγαδικών συναρτήσεων, και να χρησιμοποιεί την τεχνική των συμμόρφων απεικονίσεων για την επίλυση προβλημάτων φυσικής (λ.χ., στη δυναμική των ρευστών, στην ηλεκτροστατική και στη ροή θερμότητας).
- Να υπολογίζει, μέσω παραμετροποίησης, ολοκληρώματα διαδρομής στο μιγαδικό επίπεδο, να υπολογίζει ολοκληρώματα σε βρόχους μέσω του θεωρήματος των ολοκληρωτικών υπολοίπων, και να χρησιμοποιεί τη μέθοδο ολοκληρωτικών υπολοίπων για τον υπολογισμό ολοκληρωμάτων πραγματικών συναρτήσεων.
- Να υπολογίζει ολοκληρωτικούς μετασχηματισμούς (ευθείς και αντίστροφοι μετασχηματισμοί Fourier και Laplace) μιας συνάρτησης, και να χρησιμοποιεί ολοκληρωτικούς μετασχηματισμούς για την επίλυση διαφορικών εξισώσεων της μαθηματικής φυσικής.
- Να χρησιμοποιεί τις μεθόδους στάσιμης φάσης και της απότομης καθόδου, για τον υπολογισμό της ασυμπτωτικής συμπεριφοράς ολοκληρωμάτων.

### 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:

Αυτόνομη εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Μιγαδικοί αριθμοί, στοιχειώδεις συναρτήσεις μιας μιγαδικής μεταβλητής, πλειότιμες συναρτήσεις - κλάδοι.
- Συνέχεια. Παράγωγος μιγαδικής συνάρτησης, αναλυτικές συναρτήσεις και εξισώσεις Cauchy – Riemann, αρμονικές συναρτήσεις.
- Απεικονίσεις μέσω στοιχειωδών συναρτήσεων, σύμμορφες απεικονίσεις και εφαρμογές στην φυσική.
- Μιγαδικές δυναμοσειρές, σειρές Taylor και Laurent, ταξινόμηση των ανωμαλιών, επικαμπύλιο ολοκλήρωμα, θεώρημα Cauchy και θεώρημα ολοκληρωτικών υπολοίπων, υπολογισμός ολοκληρωμάτων.
- Μετασχηματισμοί Fourier και Laplace, εφαρμογές στις μερικές και στις συνήθεις διαφορικές εξισώσεις, οι μέθοδοι της στάσιμης φάσης και της απότομης καθόδου.





## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Εισαγωγή στη Μιγαδική Ανάλυση, Σ. Μερκουράκης, Τ. Χατζηαφράτης, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ, 2005, Αθήνα
2. Βασική Μιγαδική Ανάλυση, J. E. Marsden, M. J. Hoffman, Μετάφραση- επιμέλεια, Λ. Παπαλουκάς, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ, 1994, Αθήνα
- 3 Μιγαδικές συναρτήσεις και εφαρμογές, R. V. Churchill, J. W. Brown, Μετάφραση- επιμέλεια, Δ. Καραγιαννάκης, 2012, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά: -

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ035</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>3</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ</b>		
<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	5	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι (μόνο στην ελληνική γλώσσα)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS232/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS232/</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 παρέχει στο φοιτητή γνώσεις για την κατανόηση των μηχανισμών που συναρτώνται με τη Φυσική Ατμόσφαιρα. Ειδικότερα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- να γνωρίζει τη σύσταση και δομή της ατμόσφαιρας της Γης καθώς και πλανητών
- να γνωρίζει τις φυσικές και δυναμικές διεργασίες στην ατμόσφαιρα
- να προσδιορίζει την αλληλεπίδραση των φυσικών και δυναμικών διεργασιών και να εξηγεί τις παραμέτρους που επηρεάζουν την ως άνω αλληλεπίδραση,
- να γνωρίζει τις θερμοδυναμικές διαδικασίες στην ατμόσφαιρα,
- να υπολογίζει την ενεργό θερμοκρασία του συστήματος Γη – Ατμόσφαιρας,
- να περιγράφει το σύστημα Γη – Ατμόσφαιρα,
- να αναγνωρίζει τους μηχανισμούς και τις παραμέτρους που καθορίζουν τη διάδοση της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας στην ατμόσφαιρα,
- να υπολογίζει το ισοζύγιο ακτινοβολίας στην κορυφή της ατμόσφαιρας, στην επιφάνεια της Γης καθώς και καθ' ύψος,
- να γνωρίζει πως οργανώνεται και λειτουργεί το κλιματικό σύστημα της Γης,
- να κατανοεί το φαινόμενο του θερμοκηπίου και να εξηγεί αλλαγές στο ισοζύγιο ακτινοβολίας και στο ενεργειακό ισοζύγιο
- να γνωρίζει τις πλανητικές κινήσεις (μεγάλης κλίμακας) στην ατμόσφαιρα,
- να κατανοεί τις δυνάμεις που ενεργούν σε μία αέρια μάζα και να περιγράφει τη γεωστροφική ισορροπία,
- να περιγράφει το θερμικό άνεμο και να σχεδιάζει τις δυνάμεις που ενεργούν σε μία αέρια μάζα,
- να προσαρμόζει τις δυνάμεις που ενεργούν σε μία αέρια μάζα που περιστρέφεται,
- να κατανοεί τους φυσικούς, δυναμικούς και χημικούς μηχανισμούς που καθορίζουν τη συγκέντρωση του όζοντος στη στρατόσφαιρα.

### 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

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία  
 Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον  
 Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης  
 Αναλυτική και συνθετική σκέψη  
 Κριτική σκέψη  
 Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Σύσταση και δομή της ατμόσφαιρας – Πλανητικές ατμόσφαιρες.
- Ηλιακή και γήινη ακτινοβολία στην ατμόσφαιρα.
- Φυσικοχημικές διεργασίες στην ατμόσφαιρα.
- Η ατμόσφαιρα και το κλιματικό σύστημα.
- Θερμοδυναμική και στατική της ατμόσφαιρας.
- Ατμοσφαιρικές κινήσεις.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>  <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως        εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία</p>										
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>  <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p> <p><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.</i></p> <p><i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i></p>	<p><b>Ναι</b></p> <p>Χρησιμοποιείται το σύστημα e-class για τη διάθεση σημειώσεων, ασκήσεων, πληροφοριών και επικοινωνία με τους φοιτητές.        Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ.</p> <table border="1" data-bbox="630 1220 1286 1585"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>Φροντιστήριο</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td> <td><b>150</b></td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	39	Φροντιστήριο	26	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	85	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150</b>
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου										
Διαλέξεις	39										
Φροντιστήριο	26										
Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	85										
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150</b>										
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>  <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><i>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</i></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>Τελικές γραπτές εξετάσεις στο τέλος του εξαμήνου.</p> <p>Τέσσερα θέματα ισοδύναμα μεταξύ τους. Τα θέματα αφορούν τόσο σε θεωρία και ερωτήσεις κατανόησης - κρίσης όσο και σε επίλυση προβλημάτων. Θέματα προηγούμενων εξετάσεων αναρτώνται για την υποστήριξη της μελέτης του φοιτητή, στο eclass.</p>										

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Ατμόσφαιρα, Κ. Βαρώτσος, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ, 2008
2. Εισαγωγικά Μαθήματα στη Φυσική της Ατμόσφαιρας, Χρ. Ζερεφός, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΠΑΣΩΤΗΡΙΟΥ & ΣΙΑ, 2009.
- 3 Εισαγωγή στην Ατμοσφαιρική φυσική, Χ. Χαλδούπης, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΑΛΛΙΠΟΣ, 2016.

Συναφή επιστημονικά περιοδικά: ATMOSPHERIC ENVIRONMENT, ATMOSPHERE, METEOROLOGY AND ATMOSPHERIC PHYSICS, THEORETICAL AND APPLIED CLIMATOLOGY, JOURNAL OF ATMOSPHERIC SCIENCES

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ041</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>4ο</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΜΗΧΑΝΙΚΗ II</b>		
<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	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου		
<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/PHYS288/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS288/</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 παρέχει στο φοιτητή γνώσεις για την κατανόηση της αρχής ελάχιστης δράσης, της Λαγκρανζιανής και της Χαμιλτονιανής περιγραφής ενός μηχανικού συστήματος.

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

Περιγράφει μηχανικά συστήματα μέσω του Λαγκρανζιανού και του Χαμιλτονιανού φορμαλισμού. Αναγνωρίζει τις συμμετρίες ενός συστήματος και τις αντίστοιχες διατηρούμενες ποσότητες. Συνδυάζει τη Λαγκρανζιανή περιγραφή ενός συστήματος κοντά σε ισορροπία προκειμένου να ανακαλύψει τους κανονικούς τρόπους ταλάντωσης αυτού.

Να εξηγεί το νόημα της αρχής ελάχιστης δράσης.

Να υπολογίζει τους κανονικούς τρόπους ταλάντωσης και τις ιδιοσυχνότητες ενός συστήματος κοντά στην ισορροπία.

Να εξηγεί τις διατηρούμενες ποσότητες μέσω των συμμετριών του συστήματος.

Να συνδυάζει το Λαγκρανζιανό φορμαλισμό προκειμένου να περιγράψει σύνθετα προβλήματα φυσικής.

### 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:

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Άσκηση κριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Αρχή στάσιμης δράσης.
- Λογισμός μεταβολών. Εξισώσεις Euler-Lagrange. Λαγκρανζιανή φορτισμένου σωματιδίου σε Η/Μ πεδίο.
- Συμμετρίες και θεώρημα Noether. Πολλαπλασιαστές Lagrange και δεσμοί.
- Κανονικοί τρόποι ταλάντωσης.
- Μετασχηματισμοί Legendre. Εξισώσεις Χάμιλτον. Ροή στο χώρο των φάσεων. Αγκύλες Poisson.
- Συμμετρίες και διατηρήσιμες ποσότητες στη Χαμιλτονιανή θεώρηση. Κανονικοί μετασχηματισμοί.



**(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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Πλατφόρμα eclass	
<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	26
	Φροντιστήριο	26
	Ατομική Μελέτη/Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	98
<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	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Θεωρητική Μηχανική (Π. Ιωάννου, Θ. Αποστολάτος)
2. Θεωρητική Μηχανική Τόμος Β' (Ι. Χατζηδημητρίου)

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

*Physical Review Letters*

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ044</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>4</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Μαθηματικές Μέθοδοι Φυσικής II		
<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	5	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου		
<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/PHYS244/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS244/</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

Στόχοι του μαθήματος είναι:

1. Να εξοικειωθεί ο φοιτητής με την χρήση ιδιοτήτων των διανυσματικών χώρων συναρτήσεων.
2. Να κατανοήσει την έννοια και την χρησιμότητα του αναπτύγματος σε συναρτήσεις, βάση ενός συναρτησιακού διανυσματικού χώρου (π.χ. ανάπτυγμα Fourier).
3. Να εισαχθεί στους βασικούς τύπους των διαφορικών εξισώσεων με μερικές παραγώγους που εμφανίζονται στην Φυσική.
4. Να επιλύει φυσικά προβλήματα συνοριακών και αρχικών τιμών χρησιμοποιώντας και τις μαθηματικές τεχνικές των δύο πρώτων σημείων.

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

Να χρησιμοποιεί τις διδαχθείσες μαθηματικές έννοιες και τεχνικές για την επίλυση προβλημάτων σε διάφορες περιοχές της Φυσικής Επιστήμης αλλά και άλλων θετικών επιστημών.

### 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.  
Αυτόνομη εργασία.  
Ομαδική εργασία.  
Αναλυτική και συνθετική σκέψη.  
Κριτική σκέψη.  
Επίλυση προβλημάτων.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Διανυσματικοί χώροι με εσωτερικό γινόμενο (ανισότητα Cauchy-Schwarz, ορθογωνιοποίηση Gram-Schmidt).
- Πλήρεις απειροδιάστατοι χώροι συναρτήσεων (ανισότητα Bessel - ισότητα Parseval - βάση απειροδιάστατου χώρου).
- Σειρές Fourier (θεώρημα Weierstrass). Γραμμικοί τελεστές σε πλήρεις χώρους (αυτοσυζυγείς τελεστές - εξίσωση ιδιοτιμών, ιδιοανυσμάτων - φασματικό θεώρημα αυτοσυζυγών τελεστών). Συστήματα Sturm - Liouville.
- Εισαγωγή στις διαφορικές εξισώσεις με μερικές παραγώγους της Μαθηματικής Φυσικής (κυματική, διάχυσης, Laplace). Ταξινόμηση διαφορικών εξισώσεων με μερικές παραγώγους - χαρακτηριστικές επιφάνειες - συνοριακές συνθήκες - μέθοδοι επίλυσης.
- Μελέτη της κυματικής εξίσωσης (ομογενούς και μη ομογενούς). Λύση της κυματικής εξίσωσης σε καρτεσιανές - κυλινδρικές και σφαιρικές συντεταγμένες.
- Μελέτη της εξίσωσης διάχυσης (με ομογενείς και μη ομογενείς συνοριακές συνθήκες) σε καρτεσιανές - κυλινδρικές και σφαιρικές συντεταγμένες.
- Συναρτήσεις Green.

**(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, Πλατφόρμα eclass	
<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	39
	Φροντιστήριο	26
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	85
	<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	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Μερικές Διαφορικές Εξισώσεις, Σ. Τραχανά, ΙΤΕ ΠΑΝ/ΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ  
Μαθηματικές Μέθοδοι Φυσικής, ΤΟΜ. ΙΙ, Ι. Βέργαδος, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Σ. ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ& ΣΙΑ Ο.Ε  
Σημειώσεις των διδασκόντων στην η-τάξη.

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ046</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>4</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΙΔΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΣΧΕΤΙΚΟΤΗΤΑΣ</b>		
<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	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου		
<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/PHYS268/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS268/</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 παρέχει στο φοιτητή γνώσεις για την κατανόηση φυσικών μεγεθών που σχετίζονται με τις αρχές της Ειδικής Σχετικότητας, την έννοια του χωροχρόνου, τα τετρανύσματα και τα είδη τους καθώς και τους μετασχηματισμούς Lorentzπου θα χρησιμοποιεί για το μετασχηματισμό των φυσικών ποσοτήτων από ένα αδρανειακό σύστημα σε άλλο.

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

Περιγράφει τις διάφορες φυσικές ποσότητες με τη μορφή τετρανυσμάτων ή ταυνοστών.

Αναγνωρίζει τα είδη των τετρανυσμάτων.

Συνδυάζει τις φυσικές ποσότητες που είναι γνωστές σε ένα σύστημα για να προσδιορίσει τις τιμές τους σε κάποιο άλλο.

Να εξηγήει τη διαφορετικότητα των μετρήσεων σε διαφορετικά συστήματα αναφοράς.

Να υπολογίζει τις μετασχηματισμένες ποσότητες με τη βοήθεια των αντίστοιχων τύπων.

Να εξηγήει τις σχέσεις που συνδέουν μετρούμενα μεγέθη σε διαφορετικά συστήματα αναφοράς.

Να συνδυάζει τους τύπους σε σύνθετα προβλήματα φυσικής.

Να αξιολογεί τα αποτελέσματα των προβλημάτων.

### 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:

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Άσκηση κριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Στοιχεία τανυστών (ανταλλοίωτα συναλλοίωτα τετρανύσματα, μετρική).
- Χωρόχρονος (χωροειδή, φωτοειδή, χρονοειδή τετρανύσματα).
- Σχετικιστική κινηματική και δυναμική (μετασχηματισμοί Lorentz, αναλλοίωτες ποσότητες. τετραταχύτητα, τετραεπιτάχυνση, τετραορμή).
- Κλασικά παράδοξα στη Σχετικότητα και η ανάλυσή τους.
- Σχετικιστικές αντιδράσεις (διατήρηση τετραορμής).
- Σχετικότητα και ηλεκτροδυναμική (συναλλοίωτη γραφή εξισώσεων Maxwell, μετασχηματισμοί ηλεκτρικού και μαγνητικού πεδίου).

**(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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Πλατφόρμα eclass	
<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	26
	Φροντιστήριο	26
	Σεμινάρια	
	Ατομική Μελέτη/Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	98
<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	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Η Θεωρία της Ειδικής Σχετικότητας: ΜΕΡΟΣ Β' Η Φυσική Θεωρία (Μ. Τσαμπαρλής)
2. Εισαγωγή στην Ειδική Σχετικότητα (Wolfgang Rindler)

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά  
*Physical Review Letters*

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ051</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>5</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ Ι</b>		
<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	5	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού Υποβάθρου		
<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/PHYS146/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS146/</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 παρέχει στο φοιτητή τις απαραίτητες γνώσεις σχετικά με τον ηλεκτρισμό, τη φυσική των ημιαγωγών, την ηλεκτρονική φυσική και τη διάδοση ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων.

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση να αντιμετωπίζει βασικά προβλήματα που αφορούν στους ημιαγωγούς, τα τρανζίστορ, τα φίλτρα, τα ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά κυκλώματα και τη διάδοση Η/Μ σήματος για τηλεπικοινωνιακές εφαρμογές.

Ο φοιτητής θα πρέπει να περιγράφει με ακρίβεια τη λειτουργία των ημιαγωγικών επαφών και των τρανζίστορ, να συνδυάζει συγκεκριμένα στοιχεία με στόχο την ολοκληρωμένη λειτουργία και μελέτη ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.

Ο φοιτητής θα πρέπει να μπορεί να καταλαβαίνει και να εξηγεί τις βασικές έννοιες που αφορούν στην Ηλεκτρονική Φυσική, τη Φυσική των Ημιαγωγών και την Η/Μ διάδοση καθώς και να μπορεί να τις εφαρμόζει σε απλά ηλεκτρονικά κυκλώματα.

Ο φοιτητής θα πρέπει να συνθέτει έννοιες και νόμους που οδηγούν στην επίλυση πολύπλοκων προβλημάτων της Ηλεκτρονικής Φυσικής καθώς και να συνδυάζει τις σχετικές μαθηματικές εκφράσεις για την επίλυση τους.

### 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  
Αυτόνομη εργασία  
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών  
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης  
Αναλυτική και συνθετική σκέψη  
Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες  
Δημιουργικότητα  
Διαχείριση της πληροφορίας  
Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγικές Έννοιες – Σήματα και Συστήματα
- Στοιχεία Ανάλυσης Κυκλωμάτων και Θεωρίας Τετραπόλων – Χρονική και Συχνотική Ανάλυση Κυκλωμάτων
- Εισαγωγή στους Τελεστικούς Ενισχυτές – Κυκλώματα και Εφαρμογές
- Στοιχεία από τη Φυσική Ημιαγωγών – Δίοδοι και Εφαρμογές
- Το Διπολικό Τρανζίστορ Επαφής – Λειτουργία και Εφαρμογές.
- Τρανζίστορ Επίδρασης Πεδίου – Λειτουργία και Εφαρμογές.





## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

*Εισαγωγή στην Ηλεκτρονική, Γ.Σ. Τόμπρας, Εκδ. ΔΙΑΥΛΟΣ, 2006, ΑΘΗΝΑ, 12173*

*Ηλεκτρονικά, Γ. Χαριτάνης, Εκδ. Π. Δεμερτζή*

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

*Physics Letters A*

*Electronics Letters*

*Springer Circuits, Systems and Signal Processing Journal*

*IET Optoelectronics*

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ053</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>5</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Κβαντομηχανική Ι		
<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	5	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου		
<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/PHYS151/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS151/</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

Στόχος του μαθήματος είναι η κατανόηση και εξοικείωση των φοιτητών με τις έννοιες της Κβαντικής Μηχανικής και η δυνατότητα επεξεργασίας των βασικών αρχών και επίλυσης απλών, κυρίως, μονοδιάστατων προβλημάτων.

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

- Να κατέχει τις βασικές αρχές που διέπουν τα κβαντικά φαινόμενα.
- Να κατανοεί την διαφορά της κβαντικής περιγραφής φυσικών συστημάτων και φυσικών μεγεθών από την αντίστοιχη της κλασσικής μηχανικής.
- Να χρησιμοποιεί την μαθηματική θεμελίωση της Κβαντικής Μηχανικής και τις αντίστοιχες θεμελιώδεις εξισώσεις για την επίλυση προβλημάτων.

### 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...

.....

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή στην Κβαντομηχανική. Εξίσωση Schrodinger.
- Αρχές της Κβαντικής Μηχανικής. Παρατηρήσιμα μεγέθη στην Κβαντομηχανική, μέσες τιμές και αβεβαιότητα.
- Χρονική εξέλιξη συστήματος και φυσικών μεγεθών.
- Αρχή της Αβεβαιότητας. Αβεβαιότητα Ενέργειας - Χρόνου.
- Κίνηση σωματιδίου σε μονοδιάστατα δυναμικά. Μονοδιάστατος αρμονικός ταλαντωτής.
- Μονοδιάστατη σκέδαση.

**(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>	<b>Ναι</b>  Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα. Πλατφόρμα eclass	
<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	39
	Φροντιστήριο	26
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	85
<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.	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- **Κβαντομηχανική**, Σ. Τραχανάς, Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης.
- **Εισαγωγή στην Κβαντομηχανική**, Κ. Ταμβάκης, Leader Books.
- **Α. Καρανίκας-Π. Σφήκας**, Σημειώσεις Μαθήματος (αναρτημένες στην η-τάξη).
- **Β. Γεωργαλάς-Γ. Διαμάντης**, Σημειώσεις Μαθήματος (αναρτημένες στην η-τάξη).

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	10Υ054	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>5</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ Ι</b>		
<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	5	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου		
<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>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS125/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS125/</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

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος ο/η φοιτητής/φοιτήτρια αναμένεται να έχει λάβει τις αναγκαίες γνώσεις και να αναπτύξει δεξιότητες οι οποίες στο τέλος του εξαμήνου να έχουν ωριμάσει σε ικανότητες ώστε:

- Να αναγνωρίζει και να περιγράφει μαθηματικά τα φαινόμενα ηλεκτροστατικής και μαγνητοστατικής στο κενό και σε παρουσία διηλεκτρικής και μαγνητικής ύλης.
- Να αναλύει βασικά και προχωρημένα προβλήματα και να μπορεί να τα επιλύσει ώστε να μπορεί να προβλέψει με σαφήνεια/βεβαιότητα το αποτέλεσμά τους. Να ελέγχει τα αποτελέσματά του.
- Να προσδιορίζει όλες τις παραμέτρους οι οποίες εμπλέκονται σε ένα πρόβλημα, και κυρίως να τις ιεραρχεί από άποψη βαρύτητας, αναγνωρίζοντας αυτές που έχουν τη σημαντικότερη συνεισφορά.
- Να μπορεί να δώσει λύση σε ένα πρόβλημα υιοθετώντας προσεγγίσεις, τεκμηριώνοντας επαρκώς το μαθηματικό κομμάτι.

### 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 απασκοπεί 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...

.....

Οι γενικές ικανότητες που θα πρέπει να έχει αποκτήσει ο/η φοιτητής/φοιτήτρια και στις οποίες απασκοπεί το μάθημα είναι:

- Ανάλυση/Επίλυση σαφώς/αυτοσυνεπώς ορισμένων προβλημάτων ηλεκτροστατικής και μαγνητοστατικής, τόσο στο κενό όσο και παρουσία σχετικών υλικών.
- Ανάπτυξη 'κριτικής σκέψης' για την αξιολόγηση της σαφήνειας/αυτοσυνέπειας ως προς τον ορισμό ενός προβλήματος τόσο από φυσικής όσο και από μαθηματικής άποψης.
- Διαχείριση υπάρχουσας γνώσης μέσω τόσο 'επαγωγικής' όσο και 'συμπερασματικής' σκέψης στην ανάλυση/επίλυση προβλημάτων.
- Καλλιέργεια αυτοσυνείδησης και αυτονομίας με στόχο την αποτελεσματικότητα στην ατομική εργασία.
- Προαγωγή της 'ελεύθερης σκέψης' με απώτερο στόχο τη δημιουργική εισήγηση 'νέων προτάσεων' οι οποίες είναι σε συμφωνία με την υπάρχουσα γνώση.



### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Μαθηματικό υπόβαθρο: Συνάρτηση δέλτα. Θεώρημα Helmholtz. Θεώρημα Gauss. Θεώρημα Stokes. Θεώρημα μοναδικότητας. Εξίσωση του Laplace/Poisson σε καρτεσιανές, κυλινδρικές και σφαιρικές συντεταγμένες. Γενικές ιδιότητες των λύσεων της εξίσωσης του Laplace/Poisson-Σχέση με συμμετρίες του φυσικού προβλήματος.
- Μέθοδοι επίλυσης: Συνοριακά προβλήματα σε καρτεσιανές, κυλινδρικές και σφαιρικές συντεταγμένες. Πολυπολικό ανάπτυγμα. Μέθοδος ειδώλων. Μέθοδος αντιστροφής.
- Ηλεκτροστατική στο κενό. Βαθμωτό δυναμικό. Ηλεκτρικό πεδίο. Γενικευμένος νόμος του Coulomb για σημειακή, επιφανειακή και ογκική/χωρική πυκνότητα φορτίου. Νόμος του Gauss σε ολοκληρωτική και διαφορική μορφή-Συμμετρίες του φυσικού προβλήματος. Ομοτιμία σε αντιστροφή στον χώρο. Δύναμη σε σημειακή, επιφανειακή και ογκική/χωρική πυκνότητα φορτίου. Έργο του πεδίου ηλεκτρικής δύναμης. Διατηρητικότητα του πεδίου ηλεκτρικής δύναμης. Συνοριακές συνθήκες για το βαθμωτό δυναμικό και το ηλεκτρικό πεδίο.
- Ηλεκτροστατική στην ύλη. Ηλεκτρική πόλωση. Ηλεκτρικό δίπολο-Δύναμη και ροπή στρέψης. Πολυπολικό ανάπτυγμα για το βαθμωτό δυναμικό. Μηχανισμοί πόλωσης. Διηλεκτρικά. Δέσμια φορτία πόλωσης. Ηλεκτρική ουδετερότητα διηλεκτρικών. Ηλεκτρική μετατόπιση. Συνοριακές συνθήκες για την ηλεκτρική μετατόπιση. Επαγόμενη πόλωση: γραμμικά/μη γραμμικά, ομογενή/ανομοιογενή, ισοτροπικά/ανισοτροπικά διηλεκτρικά. Μόνιμη ηλεκτρική πόλωση. Πυκνωτές-Χωρητικότητα. Επίλυση της εξίσωσης του Poisson/Laplace του βαθμωτού δυναμικού σε διηλεκτρικά. Ενέργεια και δυνάμεις σε διηλεκτρικά.
- Μαγνητοστατική στο κενό. Διανυσματικό δυναμικό. Μαγνητικό πεδίο. Γενικευμένος νόμος των Biot-Savart για γραμμικό, επιφανειακή και ογκική/χωρική πυκνότητα ρεύματος. Νόμος του Ampere σε ολοκληρωτική και διαφορική μορφή-Συμμετρίες του φυσικού προβλήματος. Ομοτιμία σε αντιστροφή στον χώρο. Δύναμη σε γραμμική, επιφανειακή και ογκική/χωρική πυκνότητα ρεύματος. Έργο του πεδίου μαγνητικής δύναμης. Διατηρητικότητα του πεδίου μαγνητικής δύναμης. Μαγνητικό βαθμωτό ψευδοδυναμικό. Συνοριακές συνθήκες για το διανυσματικό δυναμικό και το μαγνητικό πεδίο.
- Μαγνητοστατική στην ύλη. Μαγνητική πόλωση. Μαγνητικό δίπολο-Δύναμη και ροπή στρέψης. Πολυπολικό ανάπτυγμα για το διανυσματικό δυναμικό. Μηχανισμοί πόλωσης. Μαγνητικά υλικά. Δέσμια ρεύματα μαγνήτισης. Μαγνητική επαγωγή. Συνοριακές συνθήκες για την μαγνητική επαγωγή. Επαγόμενη μαγνητική πόλωση: γραμμικά/μη γραμμικά, ομογενή/ανομοιογενή, ισοτροπικά/ανισοτροπικά, διαμαγνητικά, παραμαγνητικά και σιδηρομαγνητικά υλικά. Μόνιμη μαγνητική πόλωση. Μαγνητικό βαθμωτό ψευδοδυναμικό. Μαγνητικά ψευδοφορτία. Πολυπολικό ανάπτυγμα του μαγνητικού βαθμωτού ψευδοδυναμικού. Επίλυση της εξίσωσης του Poisson/Laplace του μαγνητικού βαθμωτού ψευδοδυναμικού σε μόνιμους μαγνήτες. Ενέργεια και δυνάμεις σε μαγνητικά υλικά.
- Νόμος επαγωγής. Εξισώσεις Maxwell.

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

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Διδασκαλία θεωρίας με φυσική παρουσία διδασκόντων και φοιτητών/φοιτητριών.												
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<b>Ναι</b> Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Πλατφόρμα eclass												
<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>	<table border="1"><thead><tr><th><i>Δραστηριότητα</i></th><th><i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i></th></tr></thead><tbody><tr><td>Διαλέξεις</td><td>39</td></tr><tr><td>Φροντιστήριο</td><td>26</td></tr><tr><td>Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία</td><td>82</td></tr><tr><td>Εξετάσεις (τελικές και ενδιάμεσες)</td><td>3</td></tr><tr><td><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td><td><b>150</b></td></tr></tbody></table>	<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>	Διαλέξεις	39	Φροντιστήριο	26	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	82	Εξετάσεις (τελικές και ενδιάμεσες)	3	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150</b>
	<i>Δραστηριότητα</i>	<i>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</i>											
	Διαλέξεις	39											
	Φροντιστήριο	26											
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	82											
	Εξετάσεις (τελικές και ενδιάμεσες)	3											
	<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 Κατά περίπτωση προφορικές εξετάσεις, όπου απαιτείται.											

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Εισαγωγή στην Ηλεκτροδυναμική, D. Griffiths, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας-Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης (2004)  
Κλασσική ηλεκτροδυναμική, Ι. Βέργαδος, ΑΡΗΣ ΣΥΜΕΩΝ  
Ηλεκτροδυναμική, G. L. Pollack, D. R. Stump, Pearson (2005)

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Υ061	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	6
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ &amp; ΤΑ ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗ ΣΩΜΑΤΙΑ</b>		
<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	5	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού Υποβάθρου		
<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/PHYS122/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS122/</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 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

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

- Χαρακτηριστικές κλίμακες και μονάδες. Το Καθιερωμένο Πρότυπο: Quarks & Λεπτόνια. Βασικές αρχές διατήρησης. Σχετικιστική Κινηματική.
- Έννοια του πεδίου. Αλληλεπιδράσεις με ανταλλαγή μποζονίων: Θεωρία Yagawa. 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**

<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>	<b>Ναι</b>  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	65
	Σεμινάρια	15
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	65
	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	



## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- *W.N. Gottingham & Greenwood (μετάφραση Κ. Σαρηγιάννης), Εισαγωγή στην Πυρηνική Φυσική, εκδ. Γ & Κ. Δαρδανός ΟΕ, Αθήνα 2002*
- *D.H. Perkins (μετάφραση Κ. Σαρηγιάννης), Εισαγωγή στη Φυσική Υψηλών Ενεργειών, εκδ. Γ & Κ. Δαρδανός ΟΕ, Αθήνα 2002*

- 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*

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ062</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>6</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΦΥΣΙΚΗ ΣΤΕΡΕΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ</b>		
<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	5	6	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού Υποβάθρου		
<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>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS296/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS296/</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 παρέχει στο φοιτητή τις απαραίτητες γνώσεις για την κατανόηση βασικών εννοιών και μεθόδων της φυσικής στερεάς κατάστασης, ξεκινώντας από τη μικροσκοπική δομή της ύλης. Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής είναι σε θέση:

- Να κατανοήσει την κρυσταλλική δομή της στερεάς ύλης και ειδικότερα τις έννοιες του κρυσταλλικού πλέγματος, της μοναδιαίας κυψελίδας, του αντιστρόφου πλέγματος, καθώς και τις αρχές της περίθλασης από περιοδικές δομές με εφαρμογές σε απλές κρυσταλλικές δομές.
- Να διακρίνει τα είδη των κρυσταλλικών δεσμών και να υπολογίσει την ενέργεια συνοχής κρυστάλλων αδρανών αερίων, ιοντικών κρυστάλλων, καθώς και μετάλλων χρησιμοποιώντας την κβαντική περιγραφή του αερίου ελεύθερων ηλεκτρονίων (μεταλλικός δεσμός-πρότυπο jellium) σε μία, δύο και τρεις διαστάσεις.
- Να περιγράψει μαθηματικά τις πλεγματικές ταλαντώσεις και τις σχέσεις διασποράς τους σε κρυστάλλους με μονοατομική ή διατομική κυψελίδα και να κατανοήσει την έννοια των φωνονίων.
- Να κατανοήσει τη σημασία της περιοδικότητας της δομής και του δυναμικού στη δημιουργία ενεργειακών ζωνών στα κρυσταλλικά στερεά και να είναι σε θέση να λύσει/εξηγήσει αντίστοιχα απλά προβλήματα/φαινόμενα.
- Να αναλύσει διαγράμματα ενεργειακών ζωνών ηλεκτρονίων στερεών και, με βάση τα διαγράμματα αυτά, να διακρίνει τα υλικά σε μέταλλα, ημιαγωγούς και μονωτές. Επίσης, να υπολογίζει τη δομή ενεργειακών ζωνών στερεών με απλές προσεγγιστικές μεθόδους.
- Να συνδυάσει γνώσεις κλασικής μηχανικής, ηλεκτρομαγνητισμού, κβαντικής και στατιστικής φυσικής για την περιγραφή των κρυσταλλικών στερεών.

### 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
- Αυτόνομη εργασία
- Αναλυτική και συνθετική σκέψη
- Κριτική σκέψη
- Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Δομή της στερεάς ύλης. Πλέγματα Bravais. Μοναδιαία κυψελίδα.
- Αντίστροφο πλέγμα. Περίθλαση από περιοδικές δομές. Νόμος του Bragg.
- Ελκτικές και απωστικές αλληλεπιδράσεις στα στερεά – συνοχή (κρύσταλλοι αδρανών στοιχείων, ιοντικοί κρύσταλλοι, μέταλλα).
- Πλεγματικές ταλαντώσεις. Ακριβής επίλυση μονοατομικής και διατομικής αλυσίδας. Φωνόνια.
- Καταστάσεις ηλεκτρονίων σε περιοδικό δυναμικό. Το πρότυπο Kronig-Penney. Μέταλλα, ημιαγωγοί και μονωτές.

**(3) 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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ. Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα, πλατφόρμα eclass.		
<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	39	
	Φροντιστήριο	26	
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	82	
	Εξετάσεις	3	
	<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		

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Εισαγωγή στη Φυσική Στερεάς Κατάστασης, C. Kittel, ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. Γ. ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΣ 1979, Αθήνα  
Φυσική Στερεάς Κατάστασης, Π. Βαρώτσος, Κ. Αλεξόπουλος, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.&Σ. ΣΑΒΒΑΛΑΣ Α.Ε. 1995, Αθήνα  
Φυσική Στερεάς Κατάστασης, H. Ibach, H. Luth, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Π. & Σ. ΖΗΤΗ, 2011 Θεσσαλονίκη

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά: *Physics Today*, *Scientific American*

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ065</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>6</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Κβαντομηχανική II		
<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	5	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου		
<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>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS247/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS247/</a> <a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS143/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS143/</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 παρέχει στους φοιτητές/τριες προχωρημένες γνώσεις κβαντομηχανικής και μαθηματικών τεχνικών προς επίλυση σύνθετων προβλημάτων φυσικής σε ατομική κλίμακα καθώς και σε μικρότερες.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής /τρια:

- Θα είναι σε θέση να χρησιμοποιεί τον φορμαλισμό Dirac.
- Θα έχει εξοικειωθεί με την έννοια των τελεστών καταστροφής και δημιουργίας και με τις εφαρμογές τους στον κβαντικό αρμονικό ταλαντωτή και στο φορτισμένο σωματίο εντός σταθερού μαγνητικού πεδίου.
- Θα είναι γνώστης των μαθηματικών και φυσικών πτυχών της κβαντικής στροφορμής, και συγκεκριμένα την άλγεβρα της στροφορμής και των κβαντικών καταστάσεων της καθώς εκείνων και της τροχιακής στροφορμής και της Ιδιοστροφορμής (σπιν). Επίσης θα μπορεί να συνθέτει στροφορμές και να υπολογίζει τους συντελεστές Clebsch-Gordan.
- Θα είναι σε θέση να αναλύει κεντρικά δυναμικά και θα έχει επιλύσει την εξίσωση Schroedinger για υδρογονειδή άτομα.
- Θα έχει μελετήσει σημαντικά φυσικά φαινόμενα (Zeeman, Stark και την λεπτή και υπέρλεπτη υφή του ατόμου του υδρογόνου).
- Θα έχει κατανοήσει τις σχέσεις σπιν και στατιστικής, την κβαντική ερμηνεία της αρχής του Pauli, και το πώς να χειρίζεται ταυτοτικά σωματίδια.
- Θα είναι σε θέση να χρησιμοποιεί βασικές προσεγγιστικές μεθόδους: χρονικά ανεξάρτητη θεωρία διαταραχών, την μέθοδο των μεταβολών και θεωρία διαταραχών παρουσία εκφυλισμού.

### 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.
- Αυτόνομη εργασία.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.
- Αναλυτική και συνθετική σκέψη.
- Επίλυση προβλημάτων.



### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εξίσωση Schrödinger για  $N$  σωματίδια. Κίνηση σε τρεις διαστάσεις.
- Τροχιακή στροφορμή. Κεντρικά δυναμικά και άτομο Υδρογόνου.
- Συμβολισμός Dirac. Επίλυση απλού αρμονικού ταλαντωτή με χρήση τελεστών καταστροφής και δημιουργίας. Απεικονίσεις Schrödinger και Heisenberg.
- Στροφορμή και σπιν. Πρόσθεση στροφορμών. Όμοια σωματίδια και απαγορευτική αρχή Pauli.
- Αλληλεπίδραση φορτισμένης ύλης με ηλεκτρομαγνητικό πεδίο. Φαινόμενο Zeeman. Στοιχεία Χρονικά ανεξάρτητης θεωρίας διαταραχών.
- Το πραγματικό άτομο του υδρογόνου.



#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- **Κβαντομηχανική**, Σ. Τραχανάς, Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης
- **Εισαγωγή στην Κβαντομηχανική**, Κ. Ταμβάκης, Leader Books
- **Quantum Mechanics**, E. Merzbacher
- **Quantum Physics**, S. Gasiorowicz
- **Κ. Σφέτσος**, Σημειώσεις Μαθήματος (αναρτημένες στην η-τάξη)
- **Α. Καρανίκας-Π. Σφήκας**, Σημειώσεις Μαθήματος (αναρτημένες στην η-τάξη)

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ0312</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>1</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ανάλυση Ι και εφαρμογές		
<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	6	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι (στην ελληνική γλώσσα,για φοιτητές Erasmus)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	Ιστοσελίδα eclass: <a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS234/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS234/</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

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

- κάνει χρήση της επαγωγικής μεθόδου για να αποδεικνύει μαθηματικές προτάσεις.
- γνωρίζει την έννοια του ορίου και να είναι σε θέση να προσδιορίζει τα όρια συγκλινουσών ακολουθιών και σειρών και να προσδιορίζει αν μία ακολουθία ή σειρά συγκλίνει σε όριο.
- καταλαβαίνει την πληρότητα της πραγματικής ευθείας και να μπορεί να την χρησιμοποιεί για να αποδεικνύει τις βασικές ιδιότητες των συνεχών συναρτήσεων.
- μπορεί να υπολογίζει παραγώγους και ολοκληρώματα απλών συναρτήσεων.
- μπορεί να προσδιορίζει το ανάπτυγμα Taylor μιας πραγματικής συνάρτησης.
- γνωρίζει τον ορισμό της εκθετικής συνάρτησης και να γνωρίζει τα γραφήματα των εκθετικών και τριγωνομετρικών συναρτήσεων καθώς και των αντιστρόφων τους.
- γνωρίζει τον ορισμό του ολοκληρώματος Riemann και να είναι σε θέση να προσδιορίζει την ολοκληρωσιμότητα απλών συναρτήσεων.

### 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:

Αυτόνομη εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Φυσικοί αριθμοί. Μαθηματική επαγωγή. Ρητοί, άρρητοι και πραγματικοί αριθμοί. Αρχή της πληρότητας των πραγματικών αριθμών. Φράγμα συνόλου. supremum, infimum συνόλων.
- Ακολουθίες πραγματικών αριθμών. Έννοια του ορίου και σύγκλιση ακολουθιών. Ο αριθμός  $e$ .
- Σειρές πραγματικών αριθμών και θεωρήματα σύγκλισης.
- Όρια συναρτήσεων. Συνεχείς συναρτήσεις και βασικές ιδιότητες αυτών.
- Παράγωγος συναρτήσεων. Θεώρημα Taylor. Ακτίνα σύγκλισης δυναμοσειράς.
- Γραφήματα εκθετικών και τριγωνομετρικών συναρτήσεων και των αντιστρόφων τους.
- Ολοκλήρωση κατά Riemann. Θεμελιώδες θεώρημα του απειροστικού λογισμού. Υπολογισμός βασικών ολοκληρωμάτων.

**(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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ, Πλατφόρμα eclass	
<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	52 ώρες
	Φροντιστήριο	26 ώρες
	Σεμινάρια	-
	Ατομική Μελέτη/Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	72 ώρες
		-
		-
		-
		-
		-
	<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  Προφορικές εξετάσεις(όταν προβλέπεται)	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. *Spivak, M. – Διαφορικός και ολοκληρωτικός λογισμός. Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης,*
2. *Πηχωρίδη, Σ. Κ. Απειροστικός λογισμός, Σάμος 2006*
3. *Burkill J. C. – A first course in mathematical analysis. Cambridge University Press, 1991.*



## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ0314</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>1</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΒΑΣΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ Ι</b>		
<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>	
Εργαστήριο	2.5	3	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού Υποβάθρου και Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<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/PHYS157/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS157/</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 αποτελεί την πρώτη εργαστηριακή εισαγωγή στην έννοια του πειράματος, της λήψης και επεξεργασίας δεδομένων για την επιβεβαίωση βασικών νόμων και αρχών της Φυσικής. Περιλαμβάνει βασικές έννοιες της στατιστικής ανάλυσης και της επεξεργασίας των πειραματικών αβεβαιοτήτων (σφαλμάτων) της μέτρησης.

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

Να κατανοεί την απαιτούμενη μεθοδολογία για την εκτέλεση ενός πειράματος.

- Να επιλέγει τα φυσικά μεγέθη που πρέπει να μετρηθούν για την ανάδειξη ενός φυσικού νόμου.
- Να αναγνωρίζει τη σημασία και την βαρύτητα των επιμέρους αβεβαιοτήτων (σφαλμάτων) που υπεισέρχονται στις μετρήσεις.
- Να εκτελεί με επιτυχία βασικά πειράματα φυσικής.
- Να επεξεργάζεται σωστά τις μετρήσεις του πειράματος.
- Να υπολογίζει τις αβεβαιότητες (σφάλματα) παραγώγων μεγεθών από τα πρωτογενή με τη θεωρία διάδοσης σφάλματος.
- Να διατυπώνει τις χαρακτηριστικές στατιστικές και συστηματικές αβεβαιότητες μιας μέτρησης.
- Να οργανώνει συστηματικά τα δεδομένα του πειράματος.
- Να σχεδιάζει γραφικά τα δεδομένα και τα αποτελέσματα των μετρήσεων.
- Να αξιολογεί με κριτικό τρόπο την επιβεβαίωση της φυσικής αρχής του πειράματος.

### 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

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολύ-πολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης  
Αναλυτική και συνθετική σκέψη  
Κριτική σκέψη  
Προγραμματισμός  
Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες  
Δημιουργικότητα  
Αποφασιστικότητα  
Ευελιξία/Προσαρμοστικότητα  
Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Πειραματική μέθοδος, μέτρηση, αβεβαιότητα, όργανα-ακρίβεια, αποτελέσματα, γραφικές παραστάσεις.
- Προετοιμασία - σχεδιασμός πειράματος. Διάδοση σφαλμάτων.
- Εισαγωγή στις Νέες Τεχνολογίες - Interface, sensors PC, S/W (LoggerPro).
- Μέθοδος ελαχίστων τετραγώνων, συνυπολογισμός σφαλμάτων.
- A1. Εφαρμογή θεωρίας σφαλμάτων – Υπολογισμοί.
- A2. Τρόπος διεξαγωγής πειραματικής διαδικασίας: Το Απλό Εκκρεμές.
- A3. Εξοικείωση με το λογισμικό των εργαστηρίων.
- A4. Χρήση νέων τεχνολογιών στις μετρήσεις.
- A5. Ηλεκτρικά κυκλώματα.
- A6. Μετρήσεις διαστάσεων σωμάτων και μάζας: Υπολογισμοί πυκνότητας, άνωσης και διάδοσης σφαλμάτων.



## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- **Εργαστηριακός Οδηγός: ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ Ι**, Συλλογικό Έργο, Συντονιστής Ε. Στυλιάρης, Τμήμα Φυσικής ΕΚΠΑ (2018)

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- American Journal of Physics
- Physics Education
- The Physics Teacher

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ0317</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>1</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΠΙΘΑΝΟΤΗΤΕΣ, ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ &amp; ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗΣ ΑΝΑΛΥΣΗΣ</b>		
<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	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
<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/modules/announcements/?course=MATH190">https://eclass.uoa.gr/modules/announcements/?course=MATH190</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 παρέχει στο φοιτητή γνώσεις για την κατανόηση της βασικής θεωρίας πιθανοτήτων και της στατιστικής επεξεργασίας πειραματικών δεδομένων. Μέσω παραδειγμάτων κυρίως από τη φυσική, εισάγονται οι βασικές αναλυτικές και υπολογιστικές μεθοδολογίες για την επίλυση προβλημάτων πιθανοτήτων και στατιστικής.

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

- Περιγράφει και να συνδέει τις θεωρητικές κατανομές πιθανοτήτων με τα συγκεκριμένα προβλήματα στα οποία εμφανίζονται.
- Επιλέγει την κατάλληλη στατιστική επεξεργασία ανάλογα με τα διαθέσιμα στατιστικά δεδομένα και τη φύση του προβλήματος.
- Να ερμηνεύει τα αποτελέσματα που προέρχονται από την χρήση στατιστικών μεθόδων.
- Να προεκτείνει στον πληθυσμό συμπεράσματα που σχετίζονται με ένα δείγμα.
- Να υπολογίζει στατιστικές παραμέτρους και διαστήματα εμπιστοσύνης αυτών χρησιμοποιώντας κατάλληλους μαθηματικούς τύπους.
- Να υπολογίζει τη σχέση μεταξύ δυο παραμέτρων από τα στατιστικά δεδομένα μιας δειγματοληψίας
- Να αναπτύσσει αναλυτική ή υπολογιστική μεθοδολογία που να οδηγεί σε επίλυση προβλημάτων.
- Να αξιολογεί και να συγκρίνει τα αποτελέσματα με τη χρήση διαφορετικών μεθόδων.

### 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 απασκοπεί 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 απασκοπεί 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

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Διαχείριση χρόνου

Ανάληψη πρωτοβουλιών/αρμοδιοτήτων

Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες



Εκμάθηση γλώσσας προγραμματισμού C/Matlab...

Εκμάθηση περιβάλλοντος origin/spss/root

Δημιουργικότητα

Διαχείριση της πληροφορίας

Αυτοέλεγχος

Ευελιξία/Προσαρμοστικότητα

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Πιθανότητες: διατάξεις-μεταθέσεις-συνδυασμοί. δεσμευμένη πιθανότητα-ανεξαρτησία-θεώρημα Bayes.
- Διακριτές κατανομές και συνεχείς κατανομές. Κεντρικό οριακό θεώρημα.
- Στατιστική: Ομαδοποίηση δεδομένων. Παράμετροι κεντρικής τάσης και διασποράς. Έλεγχοι υποθέσεων μέσης τιμής και διασποράς δείγματος.
- Έλεγχος σημαντικότητας του συντελεστή συσχέτισης. Έλεγχος καλής προσαρμογής θεωρητικής κατανομής.
- Υπολογιστικές εφαρμογές: εισαγωγή στις μεθόδους Monte Carlo, υπολογιστικές εφαρμογές στην επίλυση προβλημάτων πιθανοτήτων.
- Εισαγωγή στην εκτίμηση παραμέτρων. Μέθοδος των Ροπών. Μέθοδος Ελαχίστων τετραγώνων. Υπολογιστικές εφαρμογές.



## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Εισαγωγή στις Πιθανότητες και τη Στατιστική , Χ Δαμιανός , Ν. Παπαδάτος, Χ. Χαραλαμπίδης, 2010, Εκδόσεις Συμμετρία
2. Μαθήματα Εφαρμοσμένης Στατιστικής, Λειβαδά Η και Δ. Ασημακόπουλος, 2010, Εκδόσεις Αθανασόπουλου
3. Στοιχεία Πιθανοτήτων με έμφαση στη στατιστική και την πληροφορική, Γ. Κοντογιάννης και Σ, Τούμπης, 2015, Heallink
4. Πιθανότητες και Στατιστική για μηχανικούς, Μυλωνάς Ν. και Β. Παπαδόπουλος., 2017, Εκδόσεις Τζιόλα

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ0321</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>2</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΣΥΝΗΘΕΙΣ ΔΙΑΦΟΡΙΚΕΣ ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΚΑΙ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ		
<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	6	6	
	-	-	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού Υποβάθρου (υποχρεωτικό μάθημα)		
<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/MATH586/">https://eclass.uoa.gr/courses/MATH586/</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

Στο μάθημα γίνεται η αυστηρή, συστηματική και εις βάθος ανάπτυξη της θεωρίας των Συνήθων Διαφορικών Εξισώσεων καθώς και ορισμένων εφαρμογών τους σε συγκεκριμένα προβλήματα της Φυσικής.

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

- Να μπορεί να επιλύσει σε κλειστή μορφή διαφορικές εξισώσεις α' τάξης διαφόρων ειδικών μορφών (χωριζομένων μεταβλητών, γραμμικές α' τάξης, Bernoulli, Ricatti, ακριβείς)
- Να εφαρμόζει το θεμελιώδες θεώρημα ύπαρξης και μοναδικότητας για προβλήματα αρχικών τιμών
- Να μπορεί να κάνει την ποιοτική ανάλυση μίας διαφορικής εξίσωσης α' τάξης: να βρεί και να χαρακτηρίσει τα σημεία ισορροπίας, να κάνει το διάγραμμα φάση, να μελετήσει σημεία διακλάδωσης και να κάνει το διάγραμμα διακλάδωσης.
- Να εφαρμόζει διάφορες τεχνικές επίλυσης για γραμμικές διαφορικές εξισώσεις β' τάξης (γενική θεωρία, μέθοδος υποβιβασμού τάξης, μέθοδος μεταβολής των παραμέτρων, μέθοδος προσδιοριστέων συντελεστών)
- Να εφαρμόζει τη μέθοδο των δυναμοσειρών για την επίλυση γραμμικών διαφορικών εξισώσεων β' τάξης.
- Να μπορεί να επιλύσει προβλήματα συνοριακών τιμών Sturm – Liouville.
- Να εφαρμόζει τον μετασχηματισμό Laplace για την επίλυση προβλημάτων αρχικών τιμών.

Γραμμική Άλγεβρα: Ο βασικός σκοπός του μαθήματος συνίσταται στην εξοικείωση των σπουδαστών με τις βασικές έννοιες, μεθόδους και τεχνικές της στοιχειώδους Γραμμικής Άλγεβρας, παρέχοντάς τους κατ' αυτόν τον τρόπο τα βασικά εργαλεία που απαιτούνται για την επίλυση προβλημάτων, ιδιαίτερως προβλημάτων της Φυσικής.

Το μάθημα αποτελείται από τα ακόλουθα κεφάλαια, με τους αντίστοιχους βασικούς στόχους:

1. Λογισμός Πινάκων: Στόχος του κεφαλαίου αυτού είναι η εξοικείωση των σπουδαστών με την έννοια του πίνακα και τις συναφείς με αυτήν έννοιες, όπως η ορίζουσα τετραγωνικού πίνακα και οι βασικές της ιδιότητες. Οι σπουδαστές θα πρέπει να είναι σε θέση να εκτελούν με ευχέρεια τις βασικές πράξεις μεταξύ πινάκων και να υπολογίζουν τον αντίστροφο ενός (αντιστρέψιμου) πίνακα είτε μέσω γραμμοπράξεων ή στηλοπράξεων είτε μέσω οριζουσών. Επιπροσθέτως θα πρέπει να είναι σε θέση να εφαρμόζουν τις τεχνικές αυτές στην επίλυση γραμμικών συστημάτων.

2. Διανυσματικοί Χώροι και Γραμμικές Απεικονίσεις: Οι σπουδαστές θα πρέπει να είναι εξοικειωμένοι με την έννοια του διανυσματικού χώρου και να μπορούν να αναγνωρίζουν τη δομή της έννοιας αυτής σε ποικιλία παραδειγμάτων από διάφορους κλάδους των μαθηματικών. Επίσης, ιδιαίτερη σημασία έχει η κατανόηση από τους σπουδαστές των εννοιών της γραμμικής ανεξαρτησίας ή γραμμικής εξάρτησης διανυσμάτων. Οι σπουδαστές θα πρέπει να είναι σε θέση να μπορούν, εφαρμόζοντας τα κατάλληλα κριτήρια, να αποφαίνονται κάθε φορά που τους ζητείται εάν ένα σύνολο διανυσμάτων είναι γραμμικά ανεξάρτητο ή όχι. Ακόμη, θα πρέπει γνωρίζουν την έννοια της βάσης ενός διανυσματικού χώρου και να είναι σε θέση να θεωρούν τη βάση ενός διανυσματικού χώρου ως ένα μέγιστο γραμμικά ανεξάρτητο υποσύνολο αυτού.

Οι σπουδαστές θα πρέπει να είναι εξοικειωμένοι με την έννοια της γραμμικής απεικόνισης μεταξύ διανυσματικών χώρων. Επιπροσθέτως, θα πρέπει να γνωρίζουν τη στενή σχέση μεταξύ των γραμμικών απεικονίσεων και των αντίστοιχων (ως προς δεδομένες βάσεις) πινάκων.

3. Ιδιοτιμές, ιδιοδιανύσματα και διαγωνίσιμοι πίνακες: Οι σπουδαστές θα πρέπει να είναι σε θέση να υπολογίζουν το χαρακτηριστικό πολυώνυμο ενός πίνακα και να βρίσκουν τις ιδιοτιμές και τα

αντίστοιχα ιδιοδιανύσματα αυτού. Βασικός στόχος αποτελεί το να μπορούν οι σπουδαστές να αποφαίνονται εάν ένας τετραγωνικός πίνακας είναι διαγωνίσιμος ή όχι.  
Τελευταίος αλλά όχι ήσσονος σημασίας και σπουδαιότητας στόχος αποτελεί το να μπορούν οι σπουδαστές να εφαρμόζουν την προηγούμενη θεωρία στην επίλυση ενδιαφερόντων προβλημάτων, όπως ο υπολογισμός του γενικού όρου ακολουθίας η οποία ορίζεται αναδρομικά (π.χ. η ακολουθία Fibonacci) και η επίλυση συστήματος γραμμικών διαφορικών εξισώσεων με σταθερούς συντελεστές.

### **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 διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολύ-πολιτισμικότητα

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

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Διαχείριση χρόνου

Προγραμματισμός

Ανάληψη πρωτοβουλιών/αρμοδιοτήτων

Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες

Εκμάθηση γλώσσας προγραμματισμού C/Matlab...

Εκμάθηση περιβάλλοντος word/excel/ppt/ origin/spss

Δημιουργικότητα

Αποφασιστικότητα

Επικοινωνία

Διαχείριση της πληροφορίας

Αυτοέλεγχος

Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες

Ευελιξία/Προσαρμοστικότητα

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Διαφορικές εξισώσεις πρώτης τάξης ειδικών μορφών (γραμμικές, Bernoulli, Riccati, χωριζομένων μεταβλητών, ομογενείς, πλήρεις, πολλαπλασιαστές Euler).
- Ύπαρξη, μονοσήμαντο, επεκτασιμότητα των λύσεων, καλώς τοποθετημένα προβλήματα.
- Γραμμικές Διαφορικές Εξισώσεις 2ης τάξης: Γενική Θεωρία ομογενών και μη ομογενών διαφορικών εξισώσεων.
- Η μέθοδος των δυναμοσειρών.
- Προβλήματα Συνοριακών Τιμών τύπου Sturm–Liouville.
- Μετασχηματισμός Laplace.
- Σύντομη εισαγωγή στην ποιοτική θεωρία συνήθων διαφορικών εξισώσεων.
- Γραμμικοί χώροι (υποχώρος, ανεξαρτησία, βάση, εσωτερικό γινόμενο, ορθογωνιότητα Gram-Schmidt).
- Γραμμικοί μετασχηματισμοί (πυρήνας, αλγεβρικές πράξεις μετασχηματισμών, αντίστροφος & αμφιμονοσήμαντος μετασχηματισμός, αναπαράσταση με πίνακες, πράξεις πινάκων, συστήματα γραμμικών εξισώσεων, αντίστροφος πίνακα).
- Ορίζουσες (όγκος, υπολογισμός ορίζουσας, βασικές ιδιότητες οριζουσών).
- Ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα (ομοιότητα, διαγωνιοποίηση, ερμιτιανοί πίνακες, διαγωνιοποίηση διγραμμικών μορφών σε δύο διαστάσεις).



#### (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>	<b>Ναι</b> Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ, Πλατφόρμα eclass	
<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.</i>  <i>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	52
	Φροντιστήριο	26
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	72
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150</b>	
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>  <i>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</i>  <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Τελικές γραπτές εξετάσεις στην ελληνική γλώσσα  Προφορικές εξετάσεις (όταν προβλέπεται)	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Συνήθεις Διαφορικές Εξισώσεις, Ν. Αλικάκος, Γρ. Καλογερόπουλος, ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΕΚΔΟΤΙΚΗ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΣΥΜΜΕΤΡΙΑ, 2003, Αθήνα
2. Στοιχειώδεις Διαφορικές Εξισώσεις και Προβλήματα Συναριακών Τιμών, W. E. Boyce, R.C. Di Prima, Μετάφραση- επιμέλεια, Λ. Παπαλουκάς, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΕΜΠ, 2015, Αθήνα
3. ΜΙΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΓΡΑΜΜΙΚΗ ΑΛΓΕΒΡΑ, ΒΑΡΣΟΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ, ΔΕΡΙΖΙΩΤΗΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ, ΕΜΜΑΝΟΥΗΛ ΓΙΑΝΝΗΣ, ΜΑΛΙΑΚΑΣ ΜΗΧΑΛΗΣ, ΜΕΛΑΣ ΑΝΤΩΝΗΣ, ΤΑΛΕΛΛΗ ΟΛΥΜΠΙΑ, 2012, Εκδότης: "σοφία"
4. Γραμμική άλγεβρα, Δονάτος Γεώργιος Σ., Αδάμ Μαρία Χ., 2008, Εκδότης: Γ. ΔΑΡΔΑΝΟΣ - Κ. ΔΑΡΔΑΝΟΣ Ο.Ε.

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ0323</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>2</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΑΝΑΛΥΣΗ II και ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ</b>		
<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>	
<i>Διαλέξεις και Φροντιστήριο</i>	6	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	<i>Γενικού υποβάθρου</i>		
<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/MATH147/">https://eclass.uoa.gr/courses/MATH147/</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

Σκοπός του μαθήματος είναι να παρέχει στον φοιτητή τις απαραίτητες γνώσεις συναρτήσεων πολλών μεταβλητών και διανυσματικής ανάλυσης. Οι ανωτέρω μαθηματικές γνώσεις είναι αναγκαίες για την κατανόηση των φυσικών νόμων και την δυνατότητα επεξεργασίας προβλημάτων που εμφανίζονται σε όλα τα μαθήματα φυσικής που ακολουθούν στα επόμενα εξάμηνα.

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

Να κατανοεί την διατύπωση φυσικών φαινομένων που λαμβάνουν χώρα στον πραγματικό, τριδιάστατο, χώρο και νόμους στους οποίους οι φυσικές ποσότητες που υπεισέρχονται είναι διανύσματα.

Να επεξεργάζεται προσεγγιστικά χρήσιμες αλλά πολύπλοκες εκφράσεις αναπτύσσοντας σε κατάλληλες παραμέτρους.

Να χρησιμοποιεί τον διαφορικό και ολοκληρωτικό λογισμό στον τριδιάστατο χώρο αλλά και σε υποσύνολα αυτού (καμπύλες και επιφάνειες) για την επίλυση προβλημάτων.

### 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:

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Διαχείριση χρόνου

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Διανύσματα, διανυσματικές συναρτήσεις στο επίπεδο και στο χώρο. Εσωτερικό - εξωτερικό γινόμενο. Ευθείες – επίπεδα - επιφάνειες. Μήκος τόξου, μοναδιαίο εφαπτόμενο διάνυσμα. Σύστημα αναφοράς TNB. Συναρτήσεις πολλών μεταβλητών - παράγωγοι. Όριο - συνέχεια.
- Μερικές παράγωγοι. Αλυσιδωτή παραγωγή, κατευθυνόμενη παράγωγος, διανύσματα κλίσεως, εφαπτόμενα επίπεδα, γραμμικοποίηση, διαφορικά. Ακρότατα, σαγματικά σημεία.
- Πολλαπλασιαστές Lagrange. Μερικές παράγωγοι συναρτήσεων με μεταβλητές που υπόκεινται σε συνθήκες. Τύπος του Taylor για συναρτήσεις πολλών μεταβλητών.
- Καμπυλόγραμμα συστήματα συντεταγμένων, μετρική, βαθμίδα, από κλίση, στροβιλισμός.
- Πολλαπλά (διπλά, τριπλά) ολοκληρώματα, σε καρτεσιανές και άλλες συντεταγμένες. Εφαρμογές στον υπολογισμό εμβαδών, ροπών, κέντρων μάζας. Αλλαγές μεταβλητών (Ιακωβιανές ορίζουσες).
- Ολοκλήρωση διανυσματικών πεδίων. Επικαμπύλια και επιφανειακά ολοκληρώματα. Ανεξαρτησία από τη διαδρομή, συναρτήσεις δυναμικού και συντηρητικά πεδία. Θεωρήματα Green, Gauss, Stokes και εφαρμογές.

**(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  Πλατφόρμα eclass		
<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	52	
	Φροντιστήριο	26	
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	72	
	<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		

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Διανυσματικός Λογισμός, Marsden J., A. Tromba, ΙΤΕ  
ΠΑΝ/ΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ,

Απειροστικός Λογισμός (σε έναν Τόμο), Β. Tomas, ΙΤΕ  
ΠΑΝ/ΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ,

Απειροστικός Λογισμός σε πολλές μεταβλητές, Τ. Χατζηαφράτης, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Σ.ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ&  
ΣΙΑ Ο.Ε.,

Εφαρμοσμένος Απειροστικός Λογισμός, Λ.Ν. Τσίτσας, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Σ.ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ& ΣΙΑ Ο.Ε.,

Μαθηματικά ΙΙ, Β' έκδοση, Θ. Μ. Ρασσίας, ΕΚΔΟΣΕΙΣ  
ΑΘ. ΤΣΟΤΡΑΣ

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ0323</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>2</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΦΥΣΙΚΗ II (Θερμότητα και Κύματα)</b>		
<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	6	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού Υποβάθρου		
<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>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS168/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS168/</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 παρέχει στο φοιτητή μια εισαγωγή στην κινητική θεωρία των αερίων καθώς και στις θεμελιώδεις αρχές της θερμοδυναμικής. Επίσης, παρέχει γνώσεις σχετικές με την Γεωμετρική οπτική (ανάκλαση, διάθλαση, κάτοπτρα, φακοί, πρίσματα), τις ταλαντώσεις και τα κύματα (δηλαδή, την κυματική εξίσωση, το διαχωρισμό των κυμάτων σε επίπεδα και σφαιρικά, την επαλληλία τους, τη συμβολή, την περίθλαση και την πόλωση). Στα πλαίσια αυτά συζητούνται η περίπτωση των ηχητικών κυμάτων και το φαινόμενο Doppler.

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

Να προσδιορίζει τις φυσικές ποσότητες που καθορίζουν τη θερμοδυναμική ισορροπία, να περιγράφει τους νόμους της θερμοδυναμικής καθώς και τις βασικές κυκλικές διεργασίες (π.χ., Carnot, Otto, κ.α.).

Να περιγράφει και να αποδεικνύει τους νόμους της ανάκλασης και της διάθλασης με βάση κατάλληλες αρχές (Ηρωνα, Fermat, Huygens).

Να περιγράφει την κυματική διάδοση μέσω της κυματικής διαφορικής εξίσωσης και να αναγνωρίζει στην περίπτωση της μιας διάστασης (τεταμένη χορδή) την πυκνότητα ενέργειας και ορμής που μεταφέρει ένα κύμα.

Να εξηγεί το νόμο των αερίων με βάση τη κινητική θεωρία και να υπολογίζει τις χαρακτηριστικές ταχύτητες των μορίων (μέση, ενεργή και πιθανότερη) μέσω της κατανομής Maxwell-Boltzmann.

Να παράγει μέσω της γεωμετρικής οπτικής την πορεία των ακτίνων που διέρχονται από κάτοπτρα, φακούς και διαθλαστικές επιφάνειες.

Να εξετάζει το φαινόμενο της διασποράς στα κύματα και να ανακαλύπτει τις κύριες φυσικές ποσότητες που είναι αναγκαίες για την περιγραφή του φαινομένου αυτού (ομαδική, φασική ταχύτητα, ομαλή, ανώμαλη διασπορά).

Να αναλύει σύνθετα προβλήματα φυσικής και να συμπεραίνει τις βασικές φυσικές ποσότητες που τα περιγράφουν.

Να συνθέτει έννοιες και νόμους και να προτείνει λύσεις σε προβλήματα θερμοδυναμικής, γεωμετρικής οπτικής και κυματικής.

Να συγκρίνει την περιγραφή φαινομένων από διαφορετικές θεωρίες και να αξιολογεί τα αποτελέσματα τους για τις μετρούμενες φυσικές ποσότητες.

### 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

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

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

Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες

Δημιουργικότητα

Επικοινωνία

Διαχείριση της πληροφορίας

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Ιδανικό αέριο, κινητική θεωρία αερίων, κατανομή Maxwell, Θερμοκρασία, Εσωτερική Ενέργεια, Θερμοχωρητικότητα.
- Έργο, Θερμότητα, 1<sup>ο</sup> Θερμοδυναμικό αξίωμα, Αντιστρεπτές διαδικασίες, 2<sup>ο</sup> Θερμοδυναμικό αξίωμα, Εντροπία, Θερμικές μηχανές.
- Ταλαντώσεις και κύματα, κυματική εξίσωση, επίπεδα και σφαιρικά κύματα.
- Επαλληλία, συμβολή, περίθλαση, πόλωση.
- Ηχητικά κύματα, φαινόμενο Doppler.
- Γεωμετρική οπτική (ανάκλαση, διάθλαση), κάτοπτρα, φακοί, πρίσματα.

**(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>	<b>Ναι</b> Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass	
<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.</i>  <i>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	52
	Φροντιστήριο	26
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	72
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>  <i>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</i>  <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Τελικές γραπτές εξετάσεις στην ελληνική γλώσσα που αφορούν την επίλυση προβλημάτων. Προφορικές εξετάσεις (όπου απαιτείται) που αφορούν την επίλυση προβλημάτων. Ενδιάμεση γραπτή εξέταση (πρόοδος) που αφορά την επίλυση προβλημάτων.  Οι λύσεις στα προβλήματα των εξετάσεων είναι προσβάσιμες στους φοιτητές στην συνάντηση που καλούνται για την επίδειξη των γραπτών τους και τυχών αναβαθμολόγηση.	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Σημειώσεις διδασκόντων διαθέσιμες στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο *eClass*.
- Φυσική (Ενιαίο), D.Halliday, R. Resnick, J. Walker, Κ. Παπανικόλας, Γ. Τζαμτζής, Α. Καραμπαρμπούνης, Σ. Κοέν, Π. Σπυράκης, Ε. Στυλιάρης, Π. Τζανετάκης, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Γ. ΔΑΡΔΑΝΟΣ-Κ. ΔΑΡΔΑΝΟΣ Ο.Ε., 2014, Αθήνα (Κωδ. Ευδ. 41959145)
- Φυσική για Επιστήμονες και Μηχανικούς, Τόμος Α (4η έκδοση), D.C.Giancoli (Επιμέλεια): Α. Κεχαγιάς, Κ. Σφέτσος, Γ. Τσιπολίτης, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε, 2011, Αθήνα (Κωδ. Ευδ. 18549052)
- Εισαγωγή στη Θερμότητα και τη Θερμοδυναμική, Ι. Γραμματικάκης, LIBERAL BOOKS ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ ΕΠΕ, 2012, Αθήνα (Κωδ. Ευδ. 50659197)
- Πανεπιστημιακή Φυσική με σύγχρονη Φυσική, Τόμος Β' (2η έκδοση), Η. Young, R. Freedman, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΠΑΖΗΣΗ, 2010, Αθήνα (Κωδ. Ευδ. 68387930)
- Φυσική, Τόμος Α' : Μηχανική – Θερμοδυναμική, Η. Ohanian, μετάφραση Α. Φίλιππας, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Σ. ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ και ΣΙΑ, 1991, Αθήνα (Κωδ. Ευδ. 45333)
- Φυσική Τόμος Β', D.Halliday, R. Resnick, J. Walker, Κ. Παπανικόλας, (Γενική Επιμέλεια), Γ. Τζαμτζής (συντονισμός), Α.Καραμπαρμπούνης Σ. Κοέν, Π. Σπυράκης, Ε. Στυλιάρης, Π. Τζανετάκης, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Γ. ΔΑΡΔΑΝΟΣ-Κ. ΔΑΡΔΑΝΟΣ Ο.Ε., 2013, Αθήνα (Κωδ. Ευδ. 33074361)
- Φυσική για Επιστήμονες και Μηχανικούς: Μηχανική, Ταλαντώσεις και Μηχ. Κύματα, Θερμοδυναμική Σχετικότητα, R. Serway, J. Jewett, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ, 2012, Αθήνα (Κωδ. Ευδ. 22750100)

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ0324</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>2</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΒΑΣΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ II</b>		
<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>	
Εργαστήριο	2.5	3	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου και ανάπτυξης δεξιοτήτων		
<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/PHYS179/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS179/</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 παρέχει στο φοιτητή τη δυνατότητα να ασκηθεί με πειραματικές διατάξεις και να συμπληρώσει τις γνώσεις του για την κατανόηση φυσικών μεγεθών που σχετίζονται με την κίνηση των σωμάτων, όπως ταχύτητα, επιτάχυνση, μάζα, δύναμη, έργο, ενέργεια, ορμή, στροφορμή αλλά και των θερμοδυναμικών μεγεθών της θερμοκρασίας και της πίεσης τα οποία θα χρησιμοποιεί με τη βοήθεια στατιστικών κατανομών για την επίλυση προβλημάτων.

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

- Προσδιορίζει τους φυσικούς νόμους που εμπλέκονται στα υπό εκτέλεση πειράματα.
- Αναγνωρίζει τα όργανα των πειραματικών διατάξεων και τα μεγέθη τα οποία μετρούν.
- Προσδιορίζει τα όρια λειτουργίας και τα σφάλματα των οργάνων.
- Αναγνωρίζει το κατάλληλο λογισμικό για την καταγραφή των πειραματικών τιμών των μεγεθών.
- Επιλέγει τα κατάλληλα όργανα για τις πειραματικές διατάξεις.
- Εκτελεί τα πειράματα και συλλέγει τα πειραματικά δεδομένα.
- Υπολογίζει τις τιμές των φυσικών μεγεθών τα οποία εμπλέκονται σε κάθε πειραματική διαδικασία.
- Συνθέτει πειραματικές διατάξεις.
- Αναλύει τα πειραματικά δεδομένα, υπολογίζει τα μεγέθη και τα παρουσιάζει με τη χρήση πινάκων και γραφικών παραστάσεων.
- Αξιολογεί τα αποτελέσματα των μετρήσεων σε σχέση με τους αντιστοιχούς νόμους της Μηχανικής.
- Εξηγεί τα φυσικά μεγέθη και τους νόμους που εμπλέκονται στα αντίστοιχα πειράματα.
- Υποστηρίζει τα συμπεράσματά του σε γραπτή εργασία.

### 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

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

<i>Ομαδική εργασία</i>	<i>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</i>
<i>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</i>	<i>.....</i>
<i>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</i>	<i>Άλλες...</i>
<i>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</i>	<i>.....</i>

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
- Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Αναλυτική και συνθετική σκέψη
- Κριτική σκέψη
- Διαχείριση χρόνου
- Προγραμματισμός
- Ανάληψη πρωτοβουλιών/αρμοδιοτήτων
- Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες
- Εκμάθηση περιβάλλοντος word/excel/
- Δημιουργικότητα
- Αποφασιστικότητα
- Επικοινωνία
- Διαχείριση της πληροφορίας
- Αυτοέλεγχος
- Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες
- Ευελιξία/Προσαρμοστικότητα
- Επίλυση προβλημάτων



### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Μελέτη αρμονικού ταλαντωτή.
- Μελέτη μηχανής Atwood (με χρήση φωτοπυλών).
- 2ος και 3ος νόμος Νεύτωνα, ώθηση και κρούσεις.
- Πείραμα Cavendish.
- Μελέτη περιστροφής σώματος - ροπές αδράνειας - στατική και κινητική τριβή.
- Φυσικό και Στροφικό εκκρεμές.
- Μελέτη διαδικασιών ιδανικών αερίων με χρήση αισθητήρων και υπολογιστή.
- Μελέτη Στατιστικών Κατανομών

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

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p><b>Ναι</b> Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass</p>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> 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.</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><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Σεμινάρια</p>	<p>6</p>
	<p>Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία</p>	<p>25</p>
	<p>Εργαστήριο</p>	<p>20</p>
	<p>Εκπόνηση και συγγραφή εργασίας</p>	<p>24</p>
<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>75</b></p>	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> 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>Χρήση της ελληνικής γλώσσας στην αξιολόγηση Ερωτήσεις ανάπτυξης και επίλυσης προβλημάτων Προφορικές εξετάσεις Εκπόνηση εργασίας Παρατηρήσεις επί της εργασίας</p>	

## **(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Φυσική (1<sup>η</sup> έκδοση) (Τόμος 1) D. Halliday, R. Resnick, J. Walker (γεν. Επιμέλεια)Κ. Παπανικόλας, Α.ΚαραμπαρμπούνηςΣ. Κοέν, Π. Σπυράκης
- ΠανεπιστημιακήΦυσική, ΤόμοςΑ, Hugh D. Young
- Φυσική για επιστήμονες & μηχανικούς, Τόμος Α, Giancoli

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ0333</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>3</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΒΑΣΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ ΙΙΙ</b>		
<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>	
<b>Εργαστήριο</b>	<b>2.5</b>	<b>3</b>	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού Υποβάθρου και Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<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>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS204">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS204</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></p> <p><i>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.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul> <p>Το μάθημα παρέχει στο φοιτητή, μέσω μιας σειράς εργαστηριακών πειραμάτων, τις απαραίτητες γνώσεις για την εμπέδωση και βαθύτερη κατανόηση των θεωρητικών γνώσεων που σχετίζονται με τη Θερμοδυναμική και κυρίως την Κυματική και Οπτική καθώς και εξοικείωση με τις αντίστοιχες πειραματικές μεθόδους και διατάξεις, τις οποίες θα χρησιμοποιεί για την επίλυση προβλημάτων. Επιπροσθέτως, οι φοιτητές εκπαιδεύονται στον τρόπο διδασκαλίας και διδάσκουν τις βασικές αρχές του πειραματισμού και της Φυσικής σε μαθητές. Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής είναι σε θέση:</p> <p>Να χρησιμοποιεί φασματοσκόπια πρίσματος και φράγματος για τη φασματική ανάλυση του φωτός, και τη μέτρηση του μήκους κύματος του φωτός και της σχέσης διασποράς του δείκτη διάθλασης του γυαλιού.</p> <p>Να μετρήσει την ταχύτητα ελαστικών διαμηκών κυμάτων σε ράβδους διαφόρων στερεών και τους κανονικούς τρόπους ταλάντωσης - ιδιοσυχνότητες (ανάλυση Fourier). Να υπολογίσει το μέτρο ελαστικότητας του Young.</p> <p>Να προσδιορίσει την εστιακή απόσταση συγκλινόντων φακών και τα σφάλματα λόγω σφαιρικής και χρωματικής εκτροπής.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Να καθορίζει και να αναλύει την πόλωση του φωτός με κατάλληλα οπτικά στοιχεία (πολωτές, πλακίδια καθυστέρησης φάσης) και να μετρήσει την γωνία Brewster και την οπτική ενεργότητα. Να εξοικειωθεί με τις έννοιες γραμμικά, κυκλικά, ελλειπτικά πολωμένο φως. Να μετρήσει τη γωνία στροφής του επιπέδου πολώσεως.

Να χρησιμοποιήσει το συμβολόμετρο Michelson και μέσω αυτού να κατανοήσει τη συμβολή του φωτός. Να μετρήσει το μήκος κύματος του φωτός, το δείκτη διαθλάσεως του αέρα και το δείκτη διαθλάσεως πλακιδίου από γυαλί.

Να εξοικειωθεί με έννοιες της Θερμοδυναμικής, λαμβάνοντας πειραματικές μετρήσεις (πίεσης, θερμοκρασίας, όγκου) μέσω υπολογιστή και λογισμικού LoggerPro. Να μελετήσει πειραματικά ισόθερμη συμπίεση κι εκτόνωση και τον κύκλο του Otto (αδιαβατική συμπίεση, ισόχωρη απορρόφηση θερμότητας, αδιαβατική εκτόνωση, ισόχωρη αποβολή θερμότητας).

Να μελετήσει κυματικά φαινόμενα με μικροκύματα (ανάκλαση, διάθλαση, πόλωση, συμβολή, περίθλαση, στάσιμα κύματα). Να εξοικειωθεί με έννοιες όπως διαφορά φάσεως, διαφορά δρόμου, κοντινό πεδίο - περίθλαση Fresnel και μακρινό πεδίο - περίθλαση Fraunhofer. Να χρησιμοποιήσει λογισμικό για την κατασκευή γραφικών παραστάσεων και να συγκρίνει πείραμα με θεωρία.

Να μελετήσει το φαινόμενο Doppler χρησιμοποιώντας (υπερ)ηχητικό κύμα. Να διαπιστώσει τη μεταβολή της συχνότητας που αντιλαμβάνεται ακίνητος παρατηρητής συναρτήσει της ταχύτητας της πηγής. Να υπολογίσει την ταχύτητα του (υπερ)ήχου στον αέρα. Να χρησιμοποιήσει λογισμικό για την κατασκευή γραφικών παραστάσεων.

Να προσδιορίζει με ακρίβεια φυσικά μεγέθη με βάση την ανάλυση των πειραματικών μετρήσεων.

### 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 εργαστηριακό μάθημα αποσκοπεί στο να έχει αποκτήσει ο φοιτητής τις παρακάτω ικανότητες:

Ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών. Αυτόνομη εργασία. Ομαδική εργασία. Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής. Διαχείριση χρόνου. Προγραμματισμός. Ανάλυση πρωτοβουλιών/αρμοδιοτήτων. Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες. Εκμάθηση υπολογιστικών πακέτων επεξεργασίας μετρήσεων και κειμένου όπως LoggerPro, excel, origin, word, excel. Επικοινωνία. Διαχείριση της πληροφορίας. Αυτοέλεγχος. Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες, Διδασκαλία των βασικών αρχών της Φυσικής σε μαθητές.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Φασματοσκόπιο φράγματος - φασματοσκόπιο πρίσματος. Μελέτη ισόθερμης μεταβολής αερίου και κύκλου Otto. Μέτρηση της ταχύτητας διάδοσης διαμηκών κυμάτων και ελαστικών σταθερών σε στερεά υλικά. Κανονικοί τρόποι ταλάντωσης - ανάλυση Fourier. Μέτρηση της εστιακής απόστασης συγκλίνοντος φακού, αποκλίσεις απεικόνισης (σφάλματα) φακών. Διασπορά. Μελέτη πολωμένου φωτός. Μέτρηση της στροφικής ικανότητας με πολωσίμετρο. Μετρήσεις με συμβολόμετρο Michelson. Μελέτη κυματικών φαινομένων με μικροκύματα. Μελέτη φαινομένου Doppler στον αέρα. Ανάκλαση, διάθλαση, συμβολή, περίθλαση, πόλωση, στάσιμα κύματα.

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

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	<b>Πρόσωπο με πρόσωπο</b>	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ. Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ. Ηλεκτρονική τάξη: <a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS204">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS204</a>	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i> <i>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.</i>  <i>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>
	Εργαστήριο	20
	Ατομική μελέτη, ανάλυση βιβλιογραφίας, προετοιμασία	20
	Εκπόνηση και συγγραφή εργασίας	25
	Παρουσίαση εργασίας	10
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>75</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>  <i>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</i>  <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	Προφορικές εξετάσεις. Εργαστηριακή αναφορά. Παρουσίαση εργασίας  Το εργαστήριο περιλαμβάνει 8 ασκήσεις (πειράματα). Για κάθε μία από αυτές γίνεται προφορική εξέταση κατά τη διάρκεια πραγματοποίησής των πειραμάτων από τους φοιτητές και τις φοιτήτριες. Οι φοιτητές και οι φοιτήτριες πρέπει να παραδώσουν εργαστηριακή αναφορά σε μία εβδομάδα μετά την εξάσκησή τους. Επιπροσθέτως, οι φοιτητές παρουσιάζουν, με τη μορφή μαθήματος, σε μαθητές της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, τις βασικές αρχές του πειραματισμού και της Φυσικής. Ο τελικός βαθμός περιλαμβάνει τόσο την προφορική εξέταση και την παρουσίαση του μαθήματος στους μαθητές όσο και την εργαστηριακή αναφορά.	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Εργαστηριακός Οδηγός: Εργαστήριο Φυσικής ΙΙΙ Θερμοδυναμική - Κυματική - Οπτική, ΕΚΠΑ, 2018

R. Serway, PhysicsforScientistsandEngineers, Μετάφραση Λ. Ρεσβάνη, Τόμος ΙΙΙ, Θερμοδυναμική - Κυματική - Οπτική, 1991

L. Kinsler, A. Frey, A. Coppens, and J. Sanders, Fundamentals of acoustics, John Wiley.

H. J. Pain, Φυσική των ταλαντώσεων και των κυμάτων, Συμμετρία, Αθήνα, 1991.

M. Alonso, E. Finn, Θεμελιώδης Πανεπιστημιακή Φυσική, Τόμος ΙΙ, Πεδία και Κύματα, Μέρος 3 Κύματα, 1979, Εκδόσεις Αναστάσιος Φίλιππας.

F. A. Jenkins and H. E. White, Principles of Optics, McGraw-Hill, New York, 1976.

N. Παναγέας: Εφαρμογή νέων τεχνολογιών στα εργαστήρια Θερμοδυναμικής, Διπλωματική Εργασία, Αθήνα 2010.

Χ. Τρικαλινός, Μοριακή Φυσική Θερμοδυναμική, αυτοέκδοση, Αθήνα, 2009.

A. K. Kikoin and I. K. Kikoin, Molecular Physics, Mir Publishers, Moscow, 1978.

A. N. Matveev, Molecular Physics, Mir Publishers, Moscow, 1985.

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ0338</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>3</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ</b>		
<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	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου		
<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>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS192/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS192/</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 παρέχει στο φοιτητή γνώσεις και δεξιότητες για την υπολογιστική επίλυση πολύπλοκων προβλημάτων και την προσομοίωση σύνθετων φαινομένων. Χρησιμοποιώντας παραδείγματα κυρίως από το χώρο της φυσικής, το μάθημα εισάγει τον φοιτητή στην αλγοριθμική σκέψη και του παρέχει τις βασικές μεθοδολογίες για την επίλυση προβλημάτων που δεν επιδέχονται αναλυτική λύση, καθώς και μεθόδους εκτίμησης των αβεβαιοτήτων στα αποτελέσματα.

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

- Βρίσκει υπολογιστικά τις ρίζες εξισώσεων και συστημάτων.
- Πραγματοποιεί αριθμητική παρεμβολή και προσαρμογή σε πειραματικά δεδομένα.
- Υπολογίζει παραγώγους και ολοκληρώματα.
- Επιλύει διαφορικές εξισώσεις.
- Πραγματοποιεί προσομοιώσεις Monte Carlo.
- Αξιολογεί τα αποτελέσματα και να εκτιμά τις αβεβαιότητες της αριθμητικής επίλυσης.
- Επιλέγει την καταλληλότερη κατά περίπτωση υπολογιστική μεθοδολογία.

### 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

Αυτόνομη εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Προγραμματισμός

Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες

Εκμάθηση γλώσσας προγραμματισμού C/Matlab...

Εκμάθηση περιβάλλοντος root ή συναφούς

Δημιουργικότητα

Αυτοέλεγχος

Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Αριθμητικοί Υπολογισμοί και αβεβαιότητες.
- Επίλυση εξισώσεων μίας μεταβλητής.
- Επίλυση συστημάτων.
- Πολυωνυμική παρεμβολή.
- Αριθμητική παραγωγή.
- Αριθμητική Ολοκλήρωση.
- Επίλυση συνήθων διαφορικών εξισώσεων.
- Εισαγωγή στην επίλυση μερικών διαφορικών εξισώσεων.
- Εισαγωγή στις μεθόδους Monte Carlo.

**(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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass																																					
<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>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="635 548 962 600"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th data-bbox="970 548 1297 600"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="635 604 962 633">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="970 604 1297 633">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 638 962 667">Φροντιστήριο</td> <td data-bbox="970 638 1297 667">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 672 962 701"></td> <td data-bbox="970 672 1297 701"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 705 962 801">Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία</td> <td data-bbox="970 705 1297 801">40</td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 806 962 835"></td> <td data-bbox="970 806 1297 835"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 840 962 902">Εκπόνηση και συγγραφή εργασίας</td> <td data-bbox="970 840 1297 902">55</td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 907 962 936"></td> <td data-bbox="970 907 1297 936"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 940 962 969"></td> <td data-bbox="970 940 1297 969"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 974 962 1003">Εξετάσεις</td> <td data-bbox="970 974 1297 1003">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 1008 962 1037"></td> <td data-bbox="970 1008 1297 1037"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 1041 962 1070"></td> <td data-bbox="970 1041 1297 1070"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 1075 962 1104"></td> <td data-bbox="970 1075 1297 1104"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 1108 962 1137"></td> <td data-bbox="970 1108 1297 1137"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 1142 962 1171"></td> <td data-bbox="970 1142 1297 1171"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 1176 962 1205"></td> <td data-bbox="970 1176 1297 1205"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 1209 962 1238"><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td> <td data-bbox="970 1209 1297 1238"><b>150</b></td> </tr> <tr> <td data-bbox="635 1243 962 1272"></td> <td data-bbox="970 1243 1297 1272"></td> </tr> </tbody> </table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	26	Φροντιστήριο	26			Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	40			Εκπόνηση και συγγραφή εργασίας	55					Εξετάσεις	3													<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150</b>			
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>																																					
Διαλέξεις	26																																					
Φροντιστήριο	26																																					
Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	40																																					
Εκπόνηση και συγγραφή εργασίας	55																																					
Εξετάσεις	3																																					
<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 Κατά περίπτωση προφορικές εξετάσεις, όπου απαιτείται Εκπόνηση γραπτών εργασιών με συγκεκριμένες ημερομηνίες παράδοσης.																																					

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Αριθμητική Ανάλυση, Ν. Μισυρλής, ΕΚΠΑ (2017)

Αριθμητικές Υπολογιστικές Μέθοδοι στην Επιστήμη και τη Μηχανική, Prozrikidis C, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΖΙΟΛΑ (2006)

Αριθμητική Ανάλυση με εφαρμογές σε MATHEMATICA και MATLAB, Γ. Παπαγεωργίου, Χ. Τσίτουρας, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΣΟΤΡΑΣ (2015)

Υπολογιστική Φυσική, Κ. Αναγνωστόπουλος, Ηλεκτρονικό Βιβλίο (2016)

Σημειώσεις Διδασκόντων

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ0343</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>4</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΒΑΣΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΦΥΣΙΚΗΣ IV</b>		
<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>	
Εργαστήριο	2	3	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	<i>Γενικού Υποβάθρου που αφορούν στην εργαστηριακή εκπαίδευση των φοιτητών αλλά και Ανάπτυξης των σχετικών Δεξιοτήτων τους για τη διδασκαλία των φυσικών φαινομένων.</i>		
<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/PHYS201/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS201/</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 παρέχει στο φοιτητή, μέσω μιας σειράς εργαστηριακών πειραμάτων, τις απαραίτητες γνώσεις για την εμπέδωση και βαθύτερη κατανόηση των θεωρητικών γνώσεων που σχετίζονται με τον Ηλεκτρομαγνητισμό αλλά και τη Σύγχρονη Φυσική καθώς και εξοικείωση με τις αντίστοιχες πειραματικές μεθόδους και διατάξεις, τις οποίες θα χρησιμοποιεί για την επίλυση προβλημάτων. Επιπροσθέτως, οι φοιτητές εκπαιδεύονται στον τρόπο διδασκαλίας ενώ διδάσκουν τις βασικές αρχές του πειραματισμού και της Φυσικής σε μαθητές.

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής είναι σε θέση να περιγράφει τη λειτουργία των πειραματικών διατάξεων αλλά συγχρόνως να καταλαβαίνει και να μπορεί να εξηγήσει αναλυτικά το θεωρητικό υπόβαθρο και τα φυσικά φαινόμενα τα οποία μελετώνται.

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής είναι σε θέση να καταλαβαίνει και να μπορεί να εξηγήσει αναλυτικά τις βασικές έννοιες του Ηλεκτρομαγνητισμού και της Σύγχρονης Φυσικής, πάνω στις οποίες στηρίζονται οι Εργαστηριακές ασκήσεις.

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής είναι σε θέση να έχει τη δυνατότητα να αξιολογεί τα αποτελέσματα τα οποία λαμβάνει και να μπορεί να προτείνει μεθόδους και τρόπους ώστε να είναι όσο το δυνατόν πιο ακριβή.

### 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

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Προγραμματισμός

Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες

Δημιουργικότητα

Επικοινωνία

Διαχείριση της πληροφορίας

Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες

Επίλυση προβλημάτων

Διδασκαλία των βασικών αρχών της Φυσικής σε μαθητές

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Μελέτη μαγνητικού πεδίου κυκλικών αγωγών και πηνίων – Νόμος Biot-Savart
- Συντονισμός κυκλώματος RLC - χρήση παλμογράφου.
- Παραγωγή ισχύος – νόμος του Lenz (κινητήρας - γεννήτρια - χρήση στροβοσκόπιου).
- Κίνηση ηλεκτρονίου σε ομογενές μαγνητικό πεδίο –Μέτρηση λόγου  $e/m$
- Φαινόμενο Hall, αγωγών, υπολογισμός φορέων.
- Φασματοσκοπία - Γραμμικά Φάσματα και θεωρία Bohr.
- Φωτοηλεκτρικό φαινόμενο.
- Λειτουργία και χαρακτηριστικές καμπύλες μετασχηματιστή.

#### (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  Πλατφόρμα eclass		
<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 / εργασίων, 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>	
	Ατομική Μελέτη/Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	18	
	Εργαστήριο	16	
	Εκπόνηση και συγγραφή εργασίας	25	
	Παρουσίαση εργασίας	6	
	Διαδραστική διδασκαλία	10	
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>		<b>75</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>	Προφορικές εξετάσεις Εκπόνηση εργασίας Παρουσίαση εργασίας Εργαστηριακή αναφορά		

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία  
R.A. Serway Physics, Τόμος II, Ηλεκτρομαγνητισμός,  
David J. Griffiths, Εισαγωγή στην Ηλεκτροδυναμική, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2012



## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ0345</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>4</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΦΥΣΙΚΗ IV (Σύγχρονη Φυσική)</b>		
<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	6	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου		
<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>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS183/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS183/</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 στοχεύει στην εισαγωγή στις θεμελιώδεις αρχές της Σύγχρονης Φυσικής (κβαντομηχανική, ατομική και υποατομική φυσική), καθώς και στην αντίληψη της επιστημονικής μεθοδολογίας (σχέση θεωρίας – πειράματος) που οδήγησε στις μεγάλες ανακαλύψεις στο χώρο της φυσικής.

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

- Να γνωρίζει και να εφαρμόζει τους σχετικιστικούς ορισμούς ποσοτήτων όπως η ορμή και η ενέργεια.
- Να αναγνωρίζει και να κατανοεί τα πειραματικά αποτελέσματα που έρχονται σε αντίθεση με τις προβλέψεις της κλασικής φυσικής και αναδεικνύουν τη σωματιδιακή φύση του φωτός και την κυματική φύση των σωματιδίων.
- Να κατανοεί την έννοια της κυματοσυνάρτησης ενός σωματιδίου και τη σύνδεσή της με την πιθανότητα εύρεσής του στο χώρο.
- Να κατανοεί τις λύσεις της εξίσωσης του Schrödinger για απλά μονοδιάστατα προβλήματα και τις συνέπειές τους (όπως η κβάντωση της ενέργειας, φαινόμενο σήραγγας).
- Να χρησιμοποιεί την Αρχή της Απροσδιοριστίας του Heisenberg, κυρίως για εκτιμήσεις τάξεων μεγέθους χαρακτηριστικών ποσοτήτων.
- Να υπολογίζει χαρακτηριστικές ποσότητες σε μονο-ηλεκτρονιακά άτομα.
- Να αναλύει τις αθροιστικές ιδιότητες πολύ-ηλεκτρονιακών ατόμων.
- Να περιγράφει ποιοτικά την δομή των μοριακών δεσμών και φασμάτων.
- Να περιγράφει και να ερμηνεύει τα χαρακτηριστικά της πυρηνικής ύλης.
- Να υπολογίζει χαρακτηριστικά μεγέθη στις πυρηνικές διασπάσεις.
- Να κατανοεί την συνδυασμένη πορεία πειράματος θεωρίας που οδήγησε στο Καθιερωμένο Πρότυπο των στοιχειωδών σωματιδίων
- Να κατανοεί τις αλληλεπιδράσεις και να εφαρμόζει τους νόμους διατήρησης στη σωματιδιακή φυσική.
- Να συνδυάζει τις παραπάνω γνώσεις για να εξάγει ποιοτικά και ποσοτικά συμπεράσματα σε σύνθετα προβλήματα φυσικής.
- Να αξιολογεί τα αποτελέσματα των υπολογισμών του.

### 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  
Αυτόνομη εργασία  
Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών  
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης  
Αναλυτική και συνθετική σκέψη  
Κριτική σκέψη  
Ανάληψη πρωτοβουλιών/αρμοδιοτήτων  
Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες  
Δημιουργικότητα  
Αυτοέλεγχος  
Ευελιξία/Προσαρμοστικότητα  
Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Σχετικιστική ενέργεια και ορμή σωματιδίων. Τετραδιάνυσμα ορμής ενέργειας, αναλλοίωτη μάζα. Η ακτινοβολία του μέλανος σώματος. Φωτοηλεκτρικό φαινόμενο. Φαινόμενο Compton. Ακτινοβολία πέδησης. Δημιουργία - καταστροφή ζεύγους σωματιδίου-αντισωματιδίου.
- Κύματα deBroglie. Σχέσεις αβεβαιότητας του Heisenberg. Πειράματα των δύο σχισμών. Πλάτος πιθανότητας. Κυματοσυνάρτηση, εξίσωση Schrödinger, προβλήματα με πηγάδια δυναμικού.
- Ατομικό πρότυπο του Bohr. Το κβαντομηχανικό ατομικό πρότυπο. Το άτομο του υδρογόνου.
- Τροχιακή στροφορμή. Ιδιοστροφορμή του ηλεκτρονίου. Μαγνητικές ροπές, Λεπτή υφή.
- Η απαγορευτική αρχή. Ατομικά φάσματα. Λέιζερ και εφαρμογές τους.
- Μοριακοί δεσμοί. Μέταλλα και Ημιαγωγοί. Υπεραγωγιμότητα. Πυρηνικές ιδιότητες. Πυρηνική Δομή. Πυρηνικές Διασπάσεις.
- Διαδικασία σχάσης. Διαδικασία σύντηξης. Στοιχειώδη σωματίδια και αλληλεπιδράσεις. Διατάξεις επιταχυντών. Αλληλεπίδραση σωματιδίων με την ύλη. Διατάξεις ανιχνευτών.



## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Σύγχρονη Φυσική, Beiser Arthur, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Γ. ΔΑΡΔΑΝΟΣ-Κ. ΔΑΡΔΑΝΟΣ Ο.Ε (2001)

Πανεπιστημιακή Φυσική, Τόμος Β, HughD. Young, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΠΑΖΗΣΗ ΑΕΒΕ (1994)

Φυσική για Επιστήμονες και Μηχανικούς Τόμος Β, Giancoli, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ (2011)

Φυσική, Τόμος Β, D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Γ. ΔΑΡΔΑΝΟΣ-Κ. ΔΑΡΔΑΝΟΣ Ο.Ε (2013)

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ0347</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>4</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Καταστάσεις και ιδιότητες της ύλης		
<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>	
<b>Διαλέξεις και Φροντιστήριο</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	<b>Γενικού Υποβάθρου</b>		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	<b>Όχι</b>		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	<b>Ελληνική</b>		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>			
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	ιστοσελίδες η-τάξεως: <a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS196/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS196/</a> και <a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS197/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS197/</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b> <i>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.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p><u>Συνοπτικά:</u> Σκοπός του μαθήματος είναι οι φοιτητές και φοιτήτριες να εισαχθούν και να εμβαθύνουν:</p> <p>(α') Στις καταστάσεις της ύλης. Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής ή η φοιτήτρια:</p> <p>Μαθαίνει τις καταστάσεις της ύλης που υπάρχουν στο ορατό σύμπαν.</p> <p>Εξοικειώνεται με τις διαφορετικές κατηγορίες στερεών (κρύσταλλοι περιοδικοί και ιονεί, άμορφα, μορφοκλάσματα).</p> <p>Καταλαβαίνει την αυτό-ομοιότητα, η οποία εμφανίζεται π.χ. σε ιονεί κρυστάλλους και μορφοκλάσματα.</p>

Μεταβαίνει από τον κόσμο των ιδανικών αερίων στα πραγματικά αέρια και υγρά.

Μαθαίνει συνοπτικά τι είναι το πλάσμα, η συνηθέστερη μορφή ύλης στο ορατό σύμπαν.

Εξοικειώνεται εγκυκλοπαιδικά με τα στοιχειώδη σωματίδια ώστε να ξεχωρίζει μποζόνια και φερμιόνια. Εισάγεται στην κατάσταση της ύλης συμπύκνωση Bose- Einstein.

Μαθαίνει να χρησιμοποιεί διαγράμματα φάσεως και καταστατικές εξισώσεις.

Έρχεται σε επαφή με κρυστάλλους και κρυσταλλικά πλέγματα σε 1, 2, 3 διαστάσεις.

Μελετά μετατροπές καταστάσεων ή φάσεων.

Για πρώτη φορά μελετά συστηματικά τη συμμετρία: είδη, πράξεις, ομάδες συμμετρίας σημείου σε μόρια και πλέγματα.

Μαθαίνει το μέγεθος ατόμων και των μορίων, τους δεσμούς μεταξύ ατόμων και τον υβριδισμό.

#### (β') Στις ιδιότητες της ύλης:

Να κατανοήσουν τις έννοιες της ελαστικότητας, πλαστικότητας, θραύσης, καθώς και τους αντίστοιχους μικροσκοπικούς μηχανισμούς.

Να γνωρίζουν τις βασικές έννοιες της τάσης και της παραμόρφωσης καθώς και τις μεταξύ τους σχέσεις.

Να κατανοήσουν την έννοια της σύζευξης μεταξύ αμοιβαία καθέτων διευθύνσεων, και να εφαρμόζουν την αρχή της επαλληλίας στα πλαίσια της γραμμικής ελαστικότητας.

Να γνωρίζουν πώς προκύπτει η εξίσωση των Navier-Stokes καθώς και την φυσική σημασία των όρων της.

Να κατανοήσουν την έννοια της ιζωδοελαστικότητας, τους μηχανισμούς παραμόρφωσης των ρευστών, και την ποικιλία της συμπεριφοράς τους σε τάσεις.

Να κατανοήσουν τις έννοιες της ροής και της πυκνότητας ροής, καθώς και την κοινή περιγραφή όλων των φαινομένων μεταφοράς.

Να γνωρίζουν τους νόμους των φαινομένων μεταφοράς.

Να κατανοήσουν την έννοια της επιφανειακής τάσης και πότε αυτή εκδηλώνεται.

Να ανακαλύψουν την πληθώρα καθημερινών φαινομένων που συνδέονται με την επιφανειακή τάση.

Να κατανοήσουν τις έννοιες των δυνάμεων συνοχής και συνάφειας.

Να κατανοήσουν την έννοια της πίεσης του Laplace, και να εξοικειωθούν με τα φαινόμενα της διαβροχής, τα τριχοειδή φαινόμενα καθώς και την τριχοειδή συμπύκνωση.

#### **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*

*Σχεδιασμός και διαχείριση έργων*

*Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα*

*Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον*

*Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας*



Λήψη αποφάσεων	και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Αυτόνομη εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Ομαδική εργασία	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	.....
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	Άλλες...
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	.....

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωσή του, το μάθημα αποσκοπεί στο να έχει αποκτήσει ο φοιτητής ή η φοιτήτρια τις παρακάτω ικανότητες:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών. Αυτόνομη εργασία. Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης. Αναλυτική και συνθετική σκέψη. Κριτική σκέψη. Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες. Επίλυση προβλημάτων.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### (α') Καταστάσεις της ύλης. Αναλυτικά:

Εισαγωγή στις καταστάσεις της ύλης. «Στοιχειώδη» Σωματίδια: μποζόνια και φερμιόνια. Καταστάσεις της ύλης. Μετατροπές Καταστάσεων (ή «Φάσεων») της Ύλης. Διαγράμματα Φάσεως Συμπύκνωση Bose - Einstein. Πλάσμα. Κατάταξη στερεών σε περιοδικούς και οιονεί κρυστάλλους, άμορφα και μορφοκλάσματα. Αυτό-ομοιότητα. Κατάταξη υγρών και αερίων σε ιδανικά και πραγματικά. Μορφή ατομικών τροχιακών. Συμμετρίες. Δεσμοί μεταξύ ατόμων. Υβριδισμός.

Στερεά. Βασικές έννοιες κρυσταλλικών πλεγμάτων και κρυστάλλων. Συμμετρία πλεγμάτων και μορίων. Είδη, πράξεις, ομάδες συμμετρίας σε μόρια και πλέγματα. Κατάταξη ομάδων σημείου. Κρυσταλλικά Πλέγματα σε 1, 2, 3 διαστάσεις. Κρύσταλλοι. Αντίστροφο πλέγμα. Πλεγματικές ευθείες, πλεγματικά επίπεδα, δείκτες Miller. Αλλοτροπικές μορφές άνθρακα.

Πραγματικά Αέρια και Υγρά. Μέγεθος ατόμων και μορίων. Ανάπτυγμα ή Καταστατική Εξίσωση Virial. Καταστατική Εξίσωση van der Waals. Έκφραση της Καταστατικής Εξίσωσης van der Waals σε μορφή Virial. Ισόθερμη συμπίεστικότητα. Συντελεστής κυβικής διαστολής. Νόμοι των ιδανικών αερίων. Ισόθερμες ιδανικού αερίου. Θεωρητικές ισόθερμες πραγματικού αερίου. Πειραματικές ισόθερμες. Μετατροπές φάσεως αερίου - υγρού. Λανθάνουσα θερμότητα. Δυναμική Ενέργεια Lennard-Jones.

#### (β') Ιδιότητες της ύλης. Αναλυτικά:

Γραμμική ελαστικότητα στερεών και ρευστών, τανυστές τάσης και τροπών, εξισώσεις των Young και Lamé, ενέργεια ελαστικής παραμόρφωσης, γενικευμένος νόμος του Νεύτωνα παραμορφώσιμου στερεού, ελαστικά κύματα, εξισώσεις του Stokes και των Navier-Stokes, ιξωδοελαστικότητα, μοντέλα των Maxwell και Kelvin-Voigt.

Φαινόμενα μεταφοράς σε ρευστά: ροή και πυκνότητα ροής, διάχυση (νόμοι του Fick), θερμική αγωγιμότητα (νόμος του Fourier), συναγωγή, θερμική αντίσταση, διάχυση, ιξώδες. Κίνηση Brown, τυχαίος βηματισμός, θεώρημα διακυμάνσεων απορρόφησης.

Επιφανειακή τάση, πίεση Laplace, δυνάμεις συνοχής και συνάφειας, διαβροχή, γωνία διαβροχής, νόμος των Young-Dupré, τριχοειδή φαινόμενα, νόμος του Jurin, τριχοειδής συμπύκνωση, νόμος του Kelvin.

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

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	<b>Πρόσωπο με πρόσωπο</b>														
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<b>Ναι</b>  Το μάθημα γίνεται κυρίως στον πίνακα, με ενθάρρυνση ερωτήσεων, παρατηρήσεων και αντιρρήσεων εκ μέρους των φοιτητών και φοιτητριών. Αυτή είναι εποικοδομητική διεργασία. Χρησιμοποιείται βιντεοπροβολέας, όταν είναι απαραίτητο να προβληθεί εικόνα ή βίντεο.  Υπάρχει επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου με τους φοιτητές και τις φοιτήτριες.  Υπάρχει και ανανεώνεται Ιστότοπος η-τάξεως: <a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS196/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS196/</a> Εκτός των άλλων, όλα τα θέματα παλαιότερων εξετάσεων βρίσκονται λυμένα στην η-τάξη. Υπάρχει και ανανεώνεται Ιστότοπος η-τάξεως: <a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS197/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS197/</a>  Υπάρχουν βιντεοσκοπημένες διαλέξεις του μέρους (α'), του έτους 2015, στον Ιστότοπο: <a href="https://delos.uoa.gr/">https://delos.uoa.gr/</a>  Υπάρχει το βιβλίο ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΎΛΗΣ, ελεύθερο για όλο τον κόσμο, στο Αποθετήριο Κάλλιπος: Κ. Σιμσερίδης, 2015. Καταστάσεις της Ύλης, Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Γλώσσα: Ελληνικά. Σελίδες 271. URI: <a href="http://hdl.handle.net/11419/2117">http://hdl.handle.net/11419/2117</a> ISBN: 978-960-603-289-9 ID Ευδόξου: 320167														
<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>	<table border="1"><thead><tr><th><b>Δραστηριότητα</b></th><th><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th></tr></thead><tbody><tr><td>Διαλέξεις</td><td>42</td></tr><tr><td>Φροντιστήριο</td><td>10</td></tr><tr><td>Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία</td><td>90</td></tr><tr><td>Χρήση MATLAB.</td><td>5</td></tr><tr><td>Εξετάσεις</td><td>3</td></tr><tr><td><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td><td><b>150</b></td></tr></tbody></table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	42	Φροντιστήριο	10	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	90	Χρήση MATLAB.	5	Εξετάσεις	3	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150</b>
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>														
Διαλέξεις	42														
Φροντιστήριο	10														
Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	90														
Χρήση MATLAB.	5														
Εξετάσεις	3														
<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 με ερωτήσεις αναπτύξεως και επίλυση προβλημάτων.														

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία: (τίτλος, συγγραφέας, εκδοτικός οίκος, έτος, τόπος, κωδικός Ευδόξου)

1. Καταστάσεις της Ύλης, Κ. Σιμσερίδης, ΚΑΛΛΙΠΟΣ, 2015, Αθήνα, 320167 (ηλεκτρονικό σύγγραμμα)
2. Φυσικοχημεία, Atkins, ΙΤΕ Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2016, Ηράκλειο, 41954666
3. Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών, 9η έκδοση, W. D. Callister, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., 2017, Θεσσαλονίκη, 50655973
4. Φυσικοχημεία Ι - Οι καταστάσεις της ύλης, Θ. Σκουλικίδης, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Μ. ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΥ, 1991, Αθήνα, 22769174
5. Μηχανική των Υλικών, F. Beef, R. Johnston, J. Dewokf, D. Mazurek, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., 2015, Θεσσαλονίκη, 50655975
6. Παραμόρφωση της Ύλης, Σημειώσεις διδάσκοντα, Ι. Λελίδης,

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά: Υπάρχουν πάρα πολλά για να αναφερθούν εδώ στην περιοχή της φυσικής συμπεκνωμένης ύλης, μοριακής φυσικής, και σε πάρα πολλές διεπιστημονικές εφαρμογές.

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Υ0355	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	5
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Στατιστική Φυσική Ι		
<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	6	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική (κατά περίπτωση αγγλική για φοιτητές Erasmus)		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS140/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS140/</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 αναπτύσσει έννοιες βασισμένες στους κλασσικούς νόμους της θερμοδυναμικής και της εφαρμογής τους, εισάγοντας αξιώματα στατιστικής μηχανικής που οδηγούν σε μια στατιστική ερμηνεία της θερμοδυναμικής στα πλαίσια της μικροκανονικής, κανονικής, μεγαλοκανονικής και ισοβαρικής-ισοθερμικής συλλογής. Οι μέθοδοι στατιστικής μηχανικής που αναπτύχθηκαν χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για να περιγράψουν τη στατιστική των κλασικών ιδανικών αερίων, καθώς και των ιδανικών αερίων Bose-Einstein, Fermi-Dirac και φωτονίων. Συζητούνται λεπτομερώς επιλεγμένα φυσικά παραδείγματα, τα οποία καλύπτουν διαφορετικές εκδοχές της ύλης σε μακροσκοπικό επίπεδο.

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

- να καθορίζει τις θερμοδυναμικές ποσότητες μέσω της μικροσκοπικής περιγραφής,
- να αναγνωρίζει τις κατάλληλες συνθήκες που χαρακτηρίζουν τις ιδιότητες ισορροπίας των μακροσκοπικών συστημάτων,
- να περιγράφει θερμοδυναμικές ιδιότητες μη αλληλεπιδρώντων συστημάτων με πολλούς βαθμούς ελευθερίας,
- να εξηγεί τη στατιστική φυσική και τη θερμοδυναμική ως λογικές συνέπειες των αρχών της στατιστικής μηχανικής,
- να επιλύει επιλεγμένα προβλήματα με εφαρμογή αρχών στατιστικής μηχανικής,
- να εφαρμόζει τεχνικές της στατιστικής μηχανικής σε ένα ευρύ φάσμα συστημάτων;
- να χρησιμοποιεί τα εργαλεία, τις μεθοδολογίες, τη γλώσσα και τις έννοιες της στατιστικής φυσικής για να εξηγεί ποικίλες φυσικές συμπεριφορές και φαινόμενα,
- να καταννοεί τις φυσικές αιτίες που κρύβονται πίσω από τα πειραματικά δεδομένα,
- να αναπτύξει μια αίσθηση της κατάλληλης στρατηγικής για την αποτελεσματική ανάλυση της θερμοδυναμικής συμπεριφοράς των μακροσκοπικών συστημάτων.

### 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.
- Αυτόνομη εργασία.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.
- Αναλυτική και συνθετική σκέψη.
- Επίλυση προβλημάτων.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Θερμοδυναμική, θεμέλια και συναφείς νόμοι.
- Θεμελίωση της κλασικής στατιστικής φυσικής.
- Απομονωμένο σύστημα, μικροκανονική συλλογή.
- Σύστημα σε λουτρό θερμότητας, κανονική συλλογή.
- Σύστημα σε θερμικό λουτρό με σταθερή πίεση, ισοβαρική-ισοθερμική συλλογή
- Ανοιχτό σύστημα, μεγαλοκανονική συλλογή.
- Κβαντική στατιστική, κατανομές Bose-Einstein και Fermi-Dirac.
- Ιδανικά κβαντικά αέρια, εκφυλισμένο αέριο Fermi, συμπύκνωση Bose-Einstein.
- Ακτινοβολία μελανού σώματος.

**(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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση Τ.Π.Ε. Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βίντεο-προβολέα. Πλατφόρμα e-class												
<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>	<table border="1"><thead><tr><th><b>Δραστηριότητα</b></th><th><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th></tr></thead><tbody><tr><td>Διαλέξεις</td><td>52</td></tr><tr><td>Φροντιστήριο</td><td>26</td></tr><tr><td>Μελέτη βιβλιογραφίας</td><td>52</td></tr><tr><td>Μη καθοδηγούμενη μελέτη</td><td>20</td></tr><tr><td><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td><td><b>150</b></td></tr></tbody></table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	52	Φροντιστήριο	26	Μελέτη βιβλιογραφίας	52	Μη καθοδηγούμενη μελέτη	20	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150</b>
	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>											
	Διαλέξεις	52											
	Φροντιστήριο	26											
	Μελέτη βιβλιογραφίας	52											
	Μη καθοδηγούμενη μελέτη	20											
<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												

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- F. Mandl, «Στατιστική Φυσική», Α.Γ. ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΣ, Επιστημονικές και Τεχνολογικές Εκδόσεις
- Ε.Ν. Οικονόμου, «Στατιστική Φυσική & Θερμοδυναμική», ΙΤΕ Παν/μιακές ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ
- Σ. Ευαγγέλου, «Στατιστική Φυσική I & II», ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΠΑΖΗΣΗ
- M. Kardar, “Statistical Physics of Particles”, Cambridge University Press



## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ0356</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>5</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΟΡΜΟΥ Ι</b>		
<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>	
Εργαστήριο	3	3	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού Υποβάθρου και Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<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/PHYS206/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS206/</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 συγκεκριμένο εργαστηριακό μάθημα, προσφέρει στους φοιτητές τις απαιτούμενες γνώσεις για την κατανόηση αλλά και την εμβάθυνση στα θέματα των εισαγωγικών μαθημάτων των κατευθύνσεων του Τμήματος Φυσικής τα οποία παρακολουθούν όλοι οι φοιτητές του Τμήματος, υποχρεωτικά.

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

Να αναγνωρίζει και κατανοεί βασικά θέματα και αντικείμενα που αφορούν στις κατευθύνσεις της Αστροφυσικής, Αστρονομίας και Μηχανικής, της Φυσικής Περιβάλλοντος, Μετεωρολογίας και της Ηλεκτρονικής, Υπολογιστών, Τηλεπικοινωνιών και Αυτοματισμού. Επιπροσθέτως διδάσκονται και ασκήσεις η ύλη των οποίων είναι απαραίτητη για την κατανόηση των αντίστοιχων εισαγωγικών μαθημάτων κατεύθυνσης.

Να διακρίνει, να εξηγεί και να αναγνωρίζει, μέσα από τα σχετικά εργαστηριακά πειράματα, βασικές έννοιες της Φυσικής που αφορούν στις επιστημονικές κατευθύνσεις της Αστροφυσικής, Αστρονομίας και Μηχανικής, της Φυσικής Περιβάλλοντος, Μετεωρολογίας και της Ηλεκτρονικής, Υπολογιστών, Τηλεπικοινωνιών και Αυτοματισμού.

Να αξιολογεί και να κρίνει την ορθότητα και την ακρίβεια των αποτελεσμάτων που λαμβάνει καθώς και να οδηγείται στα ποιοτικά αλλά και ποσοτικά συμπεράσματα που προκύπτουν με βάση τα εργαστηριακά αποτελέσματα στις επιστημονικές κατευθύνσεις της Αστροφυσικής, Αστρονομίας και Μηχανικής, της Φυσικής Περιβάλλοντος, Μετεωρολογίας, αλλά και σε πρώτη φάση και της Ηλεκτρονικής, Υπολογιστών, Τηλεπικοινωνιών και Αυτοματισμού, δεδομένου ότι, για τη συγκεκριμένη κατεύθυνση, η ικανότητα αυτή αναπτύσσεται κυρίως στο επόμενο εξάμηνο, στο "Εργαστήριο Κορμού ΙΙ", όπου οι φοιτητές θα έχουν διδαχθεί και το σχετικό εισαγωγικό μάθημα κατεύθυνσης.

### 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:

Ομαδική εργασία  
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης  
Αναλυτική και συνθετική σκέψη  
Κριτική σκέψη  
Διαχείριση χρόνου  
Προγραμματισμός

Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες  
Εκμάθηση περιβάλλοντος word/excel/ppt/origin/spss  
Δημιουργικότητα  
Επικοινωνία  
Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες  
Επίλυση προβλημάτων

### **(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- Εισαγωγή στις βασικές μετρητικές διατάξεις στην Ηλεκτρονική - Βασικές Έννοιες και Στοιχεία της Ηλεκτρονικής Φυσικής - Ηλεκτρικά και Ηλεκτρονικά Κυκλώματα.
- Σήματα και συστήματα - Εισαγωγή στους Τελεστικούς Ενισχυτές και Εφαρμογές τους στη Φυσική.
- Ακτινοβολία των αστέρων – Ήλιος, Μέτρηση βασικών φυσικών μεγεθών αστέρων.
- Αστρική εξέλιξη - Αστρικά σμήνη - Μέτρηση ηλικιών, Μέτρηση αποστάσεων - Η διαστολή του Σύμπαντος και η σταθερά του Hubble.
- Μετρήσεις και μελέτη βασικών Ατμοσφαιρικών παραμέτρων, Ακτινοβολία μικρού και μεγάλου μήκους κύματος - Μετρήσεις θερμοκρασίας και υγρασίας.
- Ατμοσφαιρική Ακτινοβολία, Ατμόσφαιρα

#### (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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass	
<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>
	Ατομική Μελέτη/Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	25 ώρες
	Εργαστήριο	10 εβδομαδες με 3 ωρες/εβδ., Σύνολο: 30 ώρες.
	Εκπόνηση και συγγραφή εργασίας	20 ώρες.
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>75</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>	Ερωτήσεις ανάπτυξης και επίλυσης προβλημάτων Προφορικές εξετάσεις Εργαστηριακή αναφορά	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• “Σημειώσεις Εργαστηρίου Κορμού II”, εκτυπώνονται και προσφέρονται στους φοιτητές από το τυπογραφείο του ΕΚΠΑ αλλά τους προσφέρονται και σε ηλεκτρονική μορφή μέσω της διαδραστικής πλατφόρμας eclass που παρέχεται σε όλους τους φοιτητές του ΕΚΠΑ.</li></ul>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ0367</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>6</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΟΡΜΟΥ II</b>		
<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>	
Εργαστήριο	3	3	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού Υποβάθρου και Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<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/PHYS211/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS211/</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 συγκεκριμένο εργαστηριακό μάθημα μαζί με το “Εργαστήριο Κορμού Ι” προσφέρει στους φοιτητές τις απαιτούμενες γνώσεις για την κατανόηση αλλά και την εμπάθυση στα θέματα των εισαγωγικών μαθημάτων των κατευθύνσεων του Τμήματος Φυσικής τα οποία παρακολουθούν όλοι οι φοιτητές του Τμήματος, υποχρεωτικά.

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

Να αναγνωρίζει και κατανοεί βασικά θέματα και αντικείμενα που αφορούν στις κατευθύνσεις της Πυρηνικής Φυσικής και Φυσικής Στοιχειωδών Σωματιδίων, της Φυσικής Στερεάς Κατάστασης και της Ηλεκτρονικής, Υπολογιστών, Τηλεπικοινωνιών και Αυτοματισμού. Επιπροσθέτως διδάσκονται και ασκήσεις η ύλη των οποίων είναι απαραίτητη για την κατανόηση των αντίστοιχων εισαγωγικών μαθημάτων κατεύθυνσης.

Να διακρίνει, να εξηγεί και να αναγνωρίζει, μέσα από τα σχετικά εργαστηριακά πειράματα, βασικές έννοιες της Φυσικής που αφορούν στις επιστημονικές κατευθύνσεις της Πυρηνικής Φυσικής και Φυσικής Στοιχειωδών Σωματιδίων, της Φυσικής Στερεάς Κατάστασης και της Ηλεκτρονικής, Υπολογιστών, Τηλεπικοινωνιών και Αυτοματισμού.

Να αξιολογεί και να κρίνει την ορθότητα και την ακρίβεια των αποτελεσμάτων που λαμβάνει καθώς και να οδηγείται στα ποιοτικά αλλά και ποσοτικά συμπεράσματα που προκύπτουν με βάση τα εργαστηριακά αποτελέσματα στις επιστημονικές κατευθύνσεις της Πυρηνικής Φυσικής και Φυσικής Στοιχειωδών Σωματιδίων, της Φυσικής Στερεάς Κατάστασης και της Ηλεκτρονικής, Υπολογιστών, Τηλεπικοινωνιών και Αυτοματισμού.

### 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:

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Διαχείριση χρόνου

Προγραμματισμός

Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες

Εκμάθηση περιβάλλοντος word/excel/ppt/ origin/spss

Δημιουργικότητα

Επικοινωνία

Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Βασικές έννοιες ημιαγωγών και διατάξεων, Στοιχεία από τη Φυσική Ημιαγωγών, Δίοδοι επαφής pn, Εφαρμογές στη Φυσική.
- Τρανζίστορ επαφής και επίδρασης πεδίου - Διπολικό τρανζίστορ επαφής, Τρανζίστορ επίδρασης πεδίου σε γραμμική και μη γραμμική λειτουργία, Εφαρμογές στη Φυσική.
- Το ενεργειακό χάσμα του ημιαγωγού γερμανίου (Ge).
- Περίθλαση ηλεκτρονίων από πολυκρυσταλλικό γραφίτη.
- Μελέτη Ανιχνευτή Geiger-Müller (GM) - Ανίχνευση και απορρόφηση ακτινοβολίας β - Ανίχνευση και απορρόφηση ακτινοβολίας γ.
- Μελέτη Ανιχνευτών Σπινθηρισμών - Αλληλεπίδραση ακτινοβολίας γ με την ύλη – Δοσιμετρία.

#### (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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass	
<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>
	Ατομική Μελέτη/Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	25 ώρες/εξάμ.
	Εργαστήριο	10 εβδομάδες με 3 ώρες/εβδ., Σύνολο: 30 ώρες
	Εκπόνηση και συγγραφή εργασίας	20 ώρες/εξάμ.
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>75</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>	Ερωτήσεις ανάπτυξης και επίλυσης προβλημάτων Προφορικές εξετάσεις Εργαστηριακή αναφορά	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- “Σημειώσεις Εργαστηρίου Κορμού II”, εκτυπώνονται και προσφέρονται στους φοιτητές από το τυπογραφείο του ΕΚΠΑ αλλά τους προσφέρονται και σε ηλεκτρονική μορφή μέσω της διαδραστικής πλατφόρμας eclass που παρέχεται σε όλους τους φοιτητές του ΕΚΠΑ.



## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ3100</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εργαστήριο Κατεύθυνσης Αστροφυσικής		
<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>	
Εργαστήριο	3	3	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<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>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS242/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS242/</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 εργαστήριο είναι υποχρεωτικό για τους φοιτητές που έχουν πάρει κατεύθυνση Αστροφυσικής, Αστρονομίας και Μηχανικής. Διεξάγεται κατά το 8ο 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:

Διαστημική φυσική, Παρατηρησιακή αστροφυσική, Αστροφυσικές ροές πλάσματος, Υπολογιστική αστροφυσική.

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

- Να αναγνωρίζει χαρακτηριστικές μεταβολές πεδίων και ροής σωματιδίων και να τις συνδυάζει ώστε να βγάλει 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 αστέρων γύρω από το κέντρο του Γαλαξία
- Να προσδιορίζει τη μάζα του κεντρικού σώματος (μελανή οπή) στο κέντρο του Γαλαξία.
- Να χρησιμοποιεί μοντέρνο λογισμικό για την προσομοίωση και ανάλυση αριθμητικών μοντέλων N-σωμάτων γαλαξιών.
- Να εξοικειωθεί με την εκπομπή και την κινηματική αερίου σε γαλαξίες ώστε να εξάγει τη μάζα τους.
- Να διαχειρίζεται, να επεξεργάζεται και να οπτικοποιεί μετρήσεις επιστημονικών οργάνων και να εφαρμόζει βασικές τεχνικές ανάλυσης σήματος με τη χρήση της γλώσσας προγραμματισμού MATLAB.
- Να υπολογίζει βασικούς παραμέτρους αριθμητικών μοντέλων, όπως προφίλ πυκνότητας, κινητικές και δυναμικές ενέργειες.
- Να μεταφράζει τη μετρούμενη ροή ακτινοβολίας σε μάζα αερίου ενός γαλαξία, να φτιάχνει την καμπύλη περιστροφής ενός γαλαξία, να βρίσκει τη δυναμική του μάζα (συμπεριλαμβανομένης της σκοτεινής ύλης).
- Να υπολογίζει τα τροχιακά χαρακτηριστικά των αστέρων γύρω από το κέντρο μάζας.
- Να εκτιμά την επίδραση της Γενικής Θεωρίας της Σχετικότητας στο πρόβλημα των τροχιών.
- Να συγκρίνει ενεργειακά φάσματα φορτισμένων σωματιδίων, να βγάλει 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 εξελίσει αριθμητικά μοντέλα N-σωμάτων στο χρόνο και να αναλύει τα χαρακτηριστικά τους.
- Να μετρά μάζες γαλαξιών, 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 αξιολογεί τα παρατηρησιακά δεδομένα ως προς την ποιότητά τους, να εξηγήει την επίδραση των σφαλμάτων στο τελικό αποτέλεσμα και να είναι σε θέση να ανακατασκευάζει τις τροχιές των αστέρων γύρω από μια μελανή οπή, με δεδομένες τις αστρομετρικές παρατηρήσεις που του παρέχεται στο εργαστήριο.
- Να προσομοιώνει απλές υδροδυναμικές ροές χρησιμοποιώντας τον κώδικα PLUTO (Mignone et al 2007, The Astrophysical Journal Supplement Series, Volume 170, pp. 228-242).

### 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

και ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

.....

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Άλλες...

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

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 στο MATLAB.
- Ζώνες Van Allen: Μεταβολές ενεργητικών ηλεκτρονίων
- Ηλεκτρομαγνητικές ταλαντώσεις στη μαγνητόσφαιρα της Γης
- Μέτρηση μάζας γαλαξιών μέσω γραμμών εκπομπής μεσοαστρικού αερίου: δυναμική και μάζα μοριακού αερίου
- Sagittarius A\*: Μια υπερμεγέθης μαύρη τρύπα στο κέντρο του Γαλαξία μας και οι αστέρες S
- Sagittarius A\*: Καθορισμός της μάζας της μαύρης τρύπας στο κέντρο του Γαλαξία μέσω των τροχιακών χαρακτηριστικών των αστέρων S
- Αριθμητικές Προσομοιώσεις N-σωμάτων και Δημιουργία Γαλαξιών
- Προσομοιώσεις αστροφυσικών ροών

**(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>	<b>Ναι</b> Χρήση email και πλατφόρμας eclass. Χρήση MATLAB.	
<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>
	Εργαστηριακή άσκηση	33
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	21
	Εκπόνηση και συγγραφή εργασίας	21
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>75</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>	Ερωτήσεις ανάπτυξης και επίλυσης προβλημάτων Εκπόνηση εργασίας  <b>Ναι.</b>	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Space Weather - Physics and Effects: Volker Bothmer and Ioannis A. Daglis, Springer, 2007

Waves, particles and storms in geospace: Georgios Balasis, Ioannis A. Daglis, Ian R. Mann, Oxford University Press, 2016

Galactic Dynamics, Binney & Tremaine, Princeton University Press, 1987

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Annales Geophysicae

Journal of Geophysical Research: Space Physics

Geophysical Research Letters

Space Weather

Planetary and Space Science

Space Science Reviews

Monthly Notices of the Royal Astronomical Society

Astrophysical Journal

Astronomical Journal

Astronomy & Astrophysics

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ3102</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>6</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Παρατηρησιακή Αστροφυσική		
<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	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού υποβάθρου και 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>	<a href="https://eclass.uoa.gr/modules/announcements/index.php?course=PHYS160">https://eclass.uoa.gr/modules/announcements/index.php?course=PHYS160</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

### 1. Στόχος του μαθήματος

Το μάθημα παρέχει στο φοιτητή γνώσεις των βασικών μεθόδων και οργάνων που χρησιμοποιούνται για τη παρατήρηση αστρονομικών αντικειμένων (ηλιακό σύστημα, αστέρες, πλανήτες, γαλαξίες, κοσμολογικά μεγέθη).

### 2. Μαθησιακά αποτελέσματα

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

- να περιγράφει τις βασικές μεθόδους της Παρατηρησιακής Αστροφυσικής και Αστρονομικής Οργανολογίας,
- να εξηγεί τις βασικές έννοιες που σχετίζονται με την παρατήρηση αστρονομικών αντικειμένων αλλά και με τη λειτουργία των αστρονομικών οργάνων, να υπολογίζει βασικά μεγέθη που χρειάζονται για να σχεδιαστεί μία παρατήρηση. Μέσω της συμμετοχής του σε νυκτερινή παρατήρηση στο Γεροσταθοπούλειο Αστεροσκοπείο αποκτά άμεση εμπειρία στην αστρονομική παρατήρηση,
- να ερμηνεύει τουλάχιστον ποιοτικά αστρονομικές παρατηρήσεις σε διάφορα μήκη κύματος και να συμπεραίνει ποιες βασικές φυσικές διεργασίες μπορεί να είναι υπεύθυνες για τα παρατηρούμενα χαρακτηριστικά.

Μέσω της εκπόνησης εργασίας (την οποία παρουσιάζει με powerpoint στο τέλος του εξαμήνου ενώπιον της τάξης) αποκτά εμπειρία στη χρήση ξένης βιβλιογραφίας, στη σύνθεση, σύγκριση και αξιολόγηση πληροφοριών και στην εξαγωγή συμπερασμάτων.

### 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

Αυτόνομη εργασία

Κριτική σκέψη

Διαχείριση χρόνου

Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες

Δημιουργικότητα

Επικοινωνία

Διαχείριση της πληροφορίας

Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες

Επίλυση προβλημάτων



### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το περιεχόμενο του μαθήματος περιληπτικά περιλαμβάνει:

- (i) Εισαγωγή: Υπενθύμιση βασικών μετρήσιμων αστρονομικών μεγεθών, συστήματα συντεταγμένων, μέτρηση χρόνου.
  - (ii) Βασικά όργανα μέτρησης ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας: τηλεσκόπια (επίγεια ή δορυφορικά) και ανιχνευτές, σε όλο το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα (ορατό, ακτίνες γ, ακτίνες Χ, υπεριώδες, υπέρυθρο, μικροκύματα, ραδιοκύματα).
  - (iii) Βασικές μέθοδοι παρατηρησιακής αστροφυσικής: φωτομετρία, φασματοσκοπία, αστρομετρία, πολωσιμετρία, συμβολομετρία.
  - (iv) Λογισμικό ανάλυσης παρατηρήσεων – Αστροστατιστική - Data mining – big data
  - (v) Επίδραση της ατμόσφαιρας και της μεσοαστρικής ύλης στις παρατηρήσεις.
  - (vi) Όργανα και μέθοδοι μέτρησης μη ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας (νετρίνα, κοσμική ακτινοβολία, βαρυτικά κύματα).
  - (vii) Εφαρμογή των τεχνικών και μεθόδων της παρατηρησιακής αστροφυσικής στη μέτρηση βασικών μεγεθών, όπως αποστάσεων, μαζών (και μέσω αυτού, της σκοτεινής ύλης), ταχυτήτων (δυναμική συστημάτων, ερυθρομετατόπιση), χημικής σύστασης, μαγνητικών πεδίων κλπ.
- Το μάθημα περιλαμβάνει εργαστηριακές ασκήσεις επίδειξης στο Εργαστήριο Αστρονομίας και Εφαρμοσμένης Οπτικής και στο Γεωσταθπούλειο Αστεροσκοπείο.

#### (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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass	
<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
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	69
	Εργαστηριακή επίδειξη	8
	Εκπόνηση και συγγραφή εργασίας	20
	Παρουσίαση εργασίας	1
	<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 (ή στην αγγλική για φοιτητές ERASMUS) Εκπόνηση εργασίας Παρουσίαση εργασίας	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</p> <p>Διαλέξεις του μαθήματος Δ. Χατζηδημητρίου, Κ. Γαζέας (παρέχονται στο eclass) Παρατηρησιακή Αστροφυσική, Αλυσανδράκης Κ., Νίντος Α., Πατσουράκος, Σ., 2015, διαθέσιμο στο αποθετήριο Κάλλιπος <a href="https://repository.kallipos.gr/handle/11419/5507">https://repository.kallipos.gr/handle/11419/5507</a></p> <p>- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</p> <p>Astronomy and Astrophysics Nature Science Annual Reviews of Astronomy and Astrophysics Astrophysical Journal Monthly Notices of the Royal Astronomical Society</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

**(1) ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ3104</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΦΥΣΙΚΗ ΤΩΝ ΑΣΤΕΡΩΝ</b>		
<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	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού Υποβάθρου και 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/PHYS233/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS233/</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 παρέχει στους φοιτητές τις απαραίτητες γνώσεις σχετικά με δημιουργία, δομή και εξέλιξη αστέρων, διάδοση ακτινοβολίας και φυσική των αστρικών ατμοσφαιρών. Επιπλέον παρουσιάζεται η φυσική των συμπαγών αστροφυσικών αντικειμένων (λευκοί νάνοι, αστέρες νετρονίων και μελανές οπές) καθώς και των υπερκαινοφανών.

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

Να αναγνωρίζει τον τρόπο που οι βασικοί νόμοι της Φυσικής διέπουν την γέννηση, δομή και εξέλιξη των αστέρων.

Να αναγνωρίζει τις διαφορές μεταξύ αστέρων της Κύριας Ακολουθίας και των Ερυθρών Γιγάντων.

Να προσδιορίζει φασματικούς τύπους αστέρων.

Να υπολογίζει αστρικά φάσματα με την βοήθεια των εξισώσεων διάδοσης ακτινοβολίας.

Να διακρίνει τις διαφορές στην εξέλιξη των αστέρων μικρής και μεγάλης μάζας

Να κατανοεί τις διαφορές λευκών νάνων, αστέρων νετρονίων και μελανών οπών.

Να αναπτύσσει κριτική αντίληψη για τις φυσικές διεργασίες στους αστέρες.

Να εξηγεί αστροφυσικά φαινόμενα ως εφαρμογή των βασικών φυσικών νόμων.

### 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:

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Διαχείριση χρόνου

Προγραμματισμός

Ανάληψη πρωτοβουλιών/αρμοδιοτήτων

Δημιουργικότητα

Αποφασιστικότητα

Διαχείριση της πληροφορίας

Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες

Ευελιξία/Προσαρμοστικότητα

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Αστρικές ατμόσφαιρες.
- Εξίσωση διάδοσης ακτινοβολίας – Συνεχή και γραμμικά φάσματα.
- Εσωτερικό των αστέρων.
- Αστρική γέννηση.
- Εξέλιξη αστέρων μικρής και μεγάλης μάζας.
- Θάνατος των αστέρων: λευκοί νάνοι, αστέρες νετρονίων, υπερκαινοφανείς, μελανές οπές.

**(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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass								
<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>	<table border="1"><thead><tr><th><b>Δραστηριότητα</b></th><th><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th></tr></thead><tbody><tr><td>Διαλέξεις/ Φροντιστήριο</td><td>52</td></tr><tr><td>Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία</td><td>98</td></tr><tr><td><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td><td><b>150</b></td></tr></tbody></table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις/ Φροντιστήριο	52	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	98	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150</b>
	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>							
	Διαλέξεις/ Φροντιστήριο	52							
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	98							
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150</b>							
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>	Τελικές γραπτές εξετάσεις στην ελληνική γλώσσα Επίλυση προβλημάτων								
<i>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</i>									
<i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>									

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- 1) Αστροφυσική, τόμος Α', Δομή και εξέλιξη του σύμπαντος: Γαλαξίες, Ηλιακό σύστημα, F. Shu, ΙΤΕ ΠΑΝ/ΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ, 2009, ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ3105</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Αστροφυσική Πλάσματος		
<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	5	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού Υποβάθρου και Ειδίκευσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι (προτεινόμενα Μηχανική Ι, Ηλεκτρομαγνητισμός)		
<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/PHYS135">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS135</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 αυτό έχει σκοπό να εισάγει τον φοιτητή σε βασικές έννοιες της Φυσικής και Αστροφυσικής Πλάσματος. Του δίδει παράλληλα τη δυνατότητα 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 θα μπορεί:

1. Να προσδιορίζει τις βασικές χωρικές και χρονικές κλίμακες που χαρακτηρίζουν ένα πλάσμα.
2. Να συνδυάζει γνώσεις βασικών μαθημάτων (κυρίως Μηχανικής Ι, Ηλεκτρομαγνητισμού Ι) για να περιγράψει την δυναμική πλάσματος τόσο σε επίπεδο σωματίων όσο και σαν μαγνητισμένο ρευστό (μαγνητοϋδροδυναμική).
3. Να κατανοεί πως εξάγονται οι βασικοί νόμοι διατήρησης στο πλάσμα μέσω της κινητικής θεωρίας και πως συνδυάζονται με τους νόμους του Maxwell.
4. Να εφαρμόζει τα παραπάνω σε πληθώρα Αστροφυσικών προβλημάτων, να αναλύει και να περιγράφει ποιοτικά/ποσοτικά τα αποτελέσματα.

### 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

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Διαχείριση χρόνου

Δημιουργικότητα

Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Βαθμός ιονισμού πλάσματος, μήκος Debye, μέση ελεύθερη διαδρομή, συχνότητες πλάσματος,  $\omega_{pe}$ , κρούσεων. Κίνηση φορτίων σε ηλεκτρομαγνητικά πεδία.
- Αδιαβατικές αναλλοίωτες, μαγνητικός καθρέπτης/φιάλη. Εφαρμογές: ζώνες ακτινοβολίας van Allen, μαγνητόσφαιρα Γης και πλανητών, διαστημικός καιρός. Κινητική θεωρία.
- Εξαγωγή των βασικών εξισώσεων της Μαγνητοϋδροδυναμικής.
- Εφαρμογές: μαγνητική πίεση και μαγνητική άνωση, θέρμανση του ηλιακού στέμματος, εξίσωση δυναμό για την παραγωγή του μαγνητικού πεδίου, μοντέλα δομών πλάσματος τόσο στο εργαστήριο όσο και στα διάφορα αστροφυσικά πλάσματα (ηλιακές προεξοχές, ηλιακοί πίδακες, στεμματικές εκτινάξεις μάζας κ.λπ.).
- Ηλιακός άνεμος και το μοντέλο του E. Parker.
- Πολυτροπικό μοντέλο του Ηλιακού Ανέμου. Εξίσωση Mach, εξίσωση Bernoulli. Κρίσιμο σημείο. Τοπολογία των λύσεων. Μοντέλα του Ηλιακού Ανέμου με θερμική αγωγιμότητα.



## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία (δίδονται μέσω του ΕΥΔΟΞΟΣ):

- Βιβλίο [68404097]: Αστροφυσική Πλάσματος, Τσίγκανος Κανάρης
- Βιβλίο [18549044]: Φυσική Πλάσματος, Βλάχος Λουκάς

- Άλλα βοηθήματα:

- Fundamentals of Plasma Physics, Paul Bellan
- The Physics of Plasmas, Richard Fitzpatrick
- The Physics of Plasmas, T. J. M. Boyd, J. J. Sanderson

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ3200</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εργαστήριο Κατεύθυνσης Ηλεκτρονικής		
<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>	
Εργαστήριο	3	3	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού Υποβάθρου, Ειδίκευσης και Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<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/PHYS245/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS245/</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 συγκεκριμένο εργαστήριο αποτελεί συνέχεια των μαθημάτων της κατεύθυνσης και ο φοιτητής καλείται να μελετήσει, να σχεδιάσει και τελικά να υλοποιήσει σύνθετες διατάξεις που έχουν να κάνουν με τη διάδοση και την επεξεργασία σήματος πληροφορίας καθώς και με την επιστήμη της ηλεκτρονικής Φυσικής. Η σχεδιάσή τους βασίζεται πάνω τις γνώσεις που οι φοιτητές έχουν ήδη διδαχθεί στα μαθήματα της κατεύθυνσης και στο συγκεκριμένο εργαστήριο μαθαίνουν τους τρόπους με του οποίους η θεωρητική αυτή γνώση μπορεί να χρησιμοποιηθεί στην πράξη ανάλογα με το πρόβλημα που απαιτείται να επιλυθεί.

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

Να αντιλαμβάνεται το πρόβλημα το οποίο πρέπει να επιλυθεί, να επιλέγει την κατάλληλη μεθοδολογία και να προσδιορίζει το αναμενόμενο αποτέλεσμα.

Να σχεδιάζει και να υλοποιεί την κατάλληλη διάταξη, να εξετάζει την ακρίβεια των μετρήσεων του και να μπορεί να εντοπίσει τους σημαντικότερους παράγοντες, οι οποίοι επιδρούν στην ακρίβεια των αποτελεσμάτων του.

Να συνδυάζει τις θεωρητικές γνώσεις του με στόχο τον σχεδιασμό και τη δημιουργία διατάξεων που θα λύνουν συγκεκριμένα προβλήματα. Να αξιολογεί τα αποτελέσματα τα οποία λαμβάνει ώστε να κρίνει την αποτελεσματικότητα και τις δυνατότητες των διατάξεων αυτών στην πράξη.

### 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

Αυτόνομη εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Προγραμματισμός

Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες

Εκμάθηση γλώσσας προγραμματισμού C/Matlab

Δημιουργικότητα

Επικοινωνία

Διαχείριση της πληροφορίας

Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή στα προγράμματα προσομοίωσης Τηλεπικοινωνιακών Συστημάτων, Συνεχή και Διακριτά Σήματα - Μετασχηματισμός Fourier.
- Συνέλιξη, Αυτοσυσχέτιση και Ετεροσυσχέτιση Σημάτων.
- Μετασχηματισμός Fourier – Δειγματοληψία.
- Σχεδίαση και υλοποίηση και μέτρηση κυκλωμάτων φίλτρων.
- Τρανζίστορ Εγκάρσιου Πεδίου.





## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία

1. Εισαγωγή στην Ηλεκτρονική, Γ.Σ. Τόμπρας, Εκδ. ΔΙΑΥΛΟΣ, 2006, ΑΘΗΝΑ, 12173
2. Σήματα και Συστήματα, Oppenheim, Willsky, Nawab, Εκδόσεις Γρηγόριος Χρ. Φουντας, Αθήνα, 2011, 12273250
3. Σήματα και Συστήματα Συνεχούς και Διακριτού χρόνου, Μάργαρης Αθανάσιος, Εκδόσεις Α. Τζιόλα & Υιοί Α.Ε. Θεσσαλονίκη, 2011.
4. Σημειώσεις, Ε. Νισταζάκης, Ι. Τίγκελης
5. Συστήματα Επικοινωνίας 5<sup>η</sup> Έκδοση, S. Haykin, M. Moher, Εκδόσεις Παπασωτηρίου και ΣΙΑ Ι.Κ.Ε., Αθήνα, 2010
6. Εργαστηριακός οδηγός και ασκήσεις ηλεκτρονικής, Ε. Νισταζάκης, Εκδόσεις Κάλλιπος, Αθήνα, 2016

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά

IEEE Communication Letters

IEEE/OSA Journal of Lightwave Technology

Elsevier, Journal of Optics & Laser Technology

IEEE/OSA Journal of Optical Communications and Networking

IET Optoelectronics

Springer Circuits, Systems and Signal Processing Journal

MDPI Applied Sciences

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ3201</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΙΙ</b>		
<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	2		
Εργαστήριο	2		
		6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού Υποβάθρου και 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>	<a href="https://eclass.uoa.gr/">https://eclass.uoa.gr/</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 παρέχει στο φοιτητή τις απαραίτητες γνώσεις σχετικά με την Ηλεκτρονική Φυσική.

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

- περιγράφει με ακρίβεια τη λειτουργία των τροφοδοτικών, των ενισχυτών και των σχεδιαστικών στοιχείων ενισχυτών ολοκληρωμένων κυκλωμάτων
- συνδυάζει συγκεκριμένα στοιχεία με στόχο την ολοκληρωμένη λειτουργία και μελέτη ψηφιακών κυκλωμάτων
- καταλαβαίνει και να εξηγεί τις βασικές έννοιες που αφορούν στην Ηλεκτρονική Φυσική, και την Η/Μ διάδοση, καθώς και να μπορεί να τις εφαρμόζει σε ψηφιακά κυκλώματα.
- συνθέτει έννοιες και νόμους που οδηγούν στην επίλυση πολύπλοκων προβλημάτων της Ηλεκτρονικής Φυσικής καθώς και να συνδυάζει τις σχετικές μαθηματικές εκφράσεις για την επίλυση του

### 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

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Διαχείριση χρόνου

Προγραμματισμός

Ανάληψη πρωτοβουλιών/αρμοδιοτήτων

Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες

Δημιουργικότητα

Αποφασιστικότητα

Επικοινωνία

Διαχείριση της πληροφορίας

Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες

Ευελιξία/Προσαρμοστικότητα

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Μετατροπή ισχύος/τροφοδοτικά.
- Μορφοποίηση κυματομορφών (γραμμική, μη γραμμική).
- Ενίσχυση/ενισχυτής, πρακτικές ενισχυτικές διατάξεις, επιδόσεις και λειτουργικά πρότυπα.
- Βασικά στοιχεία ανάλυσης/σχεδίασης και λειτουργίας ενισχυτών
- Βασικά σχεδιαστικά στοιχεία ενισχυτών ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.
- Ψηφιακά κυκλώματα.

#### (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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, Πλατφόρμα eclass														
<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>	<table border="1"><thead><tr><th><b>Δραστηριότητα</b></th><th><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th></tr></thead><tbody><tr><td>Διαλέξεις/Φροντιστήριο /</td><td>26</td></tr><tr><td>Εργαστήριο</td><td>26</td></tr><tr><td>Ατομική Μελέτη/Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία</td><td>72</td></tr><tr><td>Εκπόνηση και συγγραφή εργασίας</td><td>26</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td><td><b>150</b></td></tr></tbody></table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις/Φροντιστήριο /	26	Εργαστήριο	26	Ατομική Μελέτη/Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	72	Εκπόνηση και συγγραφή εργασίας	26			<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150</b>
	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>													
	Διαλέξεις/Φροντιστήριο /	26													
	Εργαστήριο	26													
	Ατομική Μελέτη/Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	72													
	Εκπόνηση και συγγραφή εργασίας	26													
<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 Εκπόνηση εργασίας - Εργαστηριακή αναφορά														

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Ηλεκτρονικά ΙΙ, Γ. Χαριτάντης, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΑΡΑΚΥΝΘΟΣ, 2007, Αθήνα  
Σημειώσεις διδασκόντων

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ3202</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υπολογιστές II</b>		
<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	2		
Εργαστήριο	2		
		6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού Υποβάθρου και 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/PHYS292/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS292/</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 παρέχει στο φοιτητή γνώσεις για την κατανόηση της αρχιτεκτονικής, οργάνωσης και λειτουργίας του ψηφιακού υπολογιστή.

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

Να περιγράφει την αρχιτεκτονική και οργάνωση ψηφιακού υπολογιστή και βασικές δομές δεδομένων και αλγόριθμους.

Να προσδιορίζει έννοιες όπως η λειτουργία του υπολογιστή και η πολυπλοκότητα αλγορίθμων.

Να σχεδιάζει βασικά ψηφιακά υπολογιστικά συστήματα.

Να παράγει δομές δεδομένων σε επίπεδο λογισμικού.

Να συνθέτει δομές δεδομένων και αλγόριθμους που οδηγούν στην επίλυση προβλημάτων με υπολογιστή.

Να συνδυάζει ψηφιακές υπολογιστικές μονάδες και αλγόριθμους για σύνθετα προβλήματα φυσικής.

Να αξιολογεί τα αποτελέσματα των υπολογιστικών εφαρμογών/υλοποιήσεων στην επίλυση προβλημάτων φυσικής.

### 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

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Διαχείριση χρόνου

Προγραμματισμός

Ανάληψη πρωτοβουλιών/αρμοδιοτήτων

Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες

Εκμάθηση γλώσσας προγραμματισμού C/Matlab...

Εκμάθηση περιβάλλοντος word/excel/rpt/ origin/spss

Δημιουργικότητα

Αποφασιστικότητα

Επικοινωνία

Διαχείριση της πληροφορίας

Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες

Ευελιξία/Προσαρμοστικότητα

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Βασικά θέματα υποβάθρου στη θεωρία υπολογιστών.
- Αριθμητικά συστήματα, αριθμοί κινητής υποδιαστολής, ροή πράξεων.
- Αρχιτεκτονική Η/Υ. Συνδυαστικά Κυκλώματα, Ακολουθιακά Κυκλώματα, Αρχιτεκτονική Επεξεργαστή.
- Οργάνωση Η/Υ: κεντρική μονάδα επεξεργασίας, μνήμη, περιφερειακά. Γλώσσα μηχανής.
- Δομές: Λίστες, Στοιβά, Δυαδικά Δένδρα. Αλγόριθμοι και πολυπλοκότητα.



**(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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass																																	
<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>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="632 546 957 600"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th data-bbox="963 546 1299 600"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="632 604 957 672"></td> <td data-bbox="963 604 1299 672"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 676 957 707">Διαλέξεις/ Φροντιστήριο</td> <td data-bbox="963 676 1299 707">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 712 957 779"></td> <td data-bbox="963 712 1299 779"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 784 957 851">Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία</td> <td data-bbox="963 784 1299 851">70</td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 855 957 887">Εργαστήριο</td> <td data-bbox="963 855 1299 887">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 891 957 958">Εκπόνηση και συγγραφή εργασίας</td> <td data-bbox="963 891 1299 958">28</td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 963 957 994"></td> <td data-bbox="963 963 1299 994"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 999 957 1030"></td> <td data-bbox="963 999 1299 1030"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 1034 957 1066"></td> <td data-bbox="963 1034 1299 1066"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 1070 957 1102"></td> <td data-bbox="963 1070 1299 1102"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 1106 957 1137"></td> <td data-bbox="963 1106 1299 1137"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 1142 957 1173"></td> <td data-bbox="963 1142 1299 1173"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 1178 957 1209"></td> <td data-bbox="963 1178 1299 1209"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 1214 957 1245"></td> <td data-bbox="963 1214 1299 1245"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 1249 957 1281"><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td> <td data-bbox="963 1249 1299 1281"><b>150</b></td> </tr> </tbody> </table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>			Διαλέξεις/ Φροντιστήριο	26			Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	70	Εργαστήριο	26	Εκπόνηση και συγγραφή εργασίας	28																	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150</b>	
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>																																	
Διαλέξεις/ Φροντιστήριο	26																																	
Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	70																																	
Εργαστήριο	26																																	
Εκπόνηση και συγγραφή εργασίας	28																																	
<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 Ενδιάμεση γραπτή εξέταση (πρόοδος) Εκπόνηση εργασίας Εργαστηριακή αναφορά																																	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Δομές Δεδομένων με C, Ν. Μισυρλής, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΕΚΠΑ, 2017, Αθήνα, ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΥΔΟΞΟΥ: 77112308

2. Σημειώσεις

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ3205</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>6</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΣΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ</b>		
<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	6	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού Υποβάθρου και Ειδίκευσης.		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Όχι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	ιστοσελίδα eclass: <a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS251/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS251/</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 παρέχει στο φοιτητή γνώσεις για τα σημάτα μεταφοράς πληροφορίας (αναλογικά και ψηφιακά) και τη αλληλεπίδραση τους με συστήματα (κυρίως γραμμικά).

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

Περιγραψει και χειριστεί διαφορους τυπους σηματων, στο πεδιο χρονου και συχνοτητας, καθως και να υπολογισει το σημα εξοδου ενός γραμμικου συστηματος όταν αυτό το συστημα εχει εισοδο ένα σημα.

Να εξηγεί τις βασικές έννοιες των σημάτων, τις διαφορές περιγραφές τους (π.χ., σειρά Fourier), την πράξη της συνελίξης δυο σημάτων, την αντιστοιχη περιγραφή στο πεδιο της συχνοτητας, τον υπολογισμο εξοδου γραμμικου συστηματος βασει αυτων των τεχνικων, καθως και την διαδικασια μεταβασης από τον συνεχη στον διακριτο χρονο (δειγματοληψια).

Να μπορεί να αναλυει και να αντιλαμβανεται την φυση των σηματων και συστηματων, να εκτιμα ποιες παραμετροι εχουν ιδιαιτερη βαρυτητα, να συγκρινει την αποτελεσματικοτητα μεταξυ διαφορετικων τεχνικων υπολογισμου.

### 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

Αυτόνομη εργασία

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες

Εκμάθηση γλώσσας προγραμματισμού C/Matlab...

Διαχείριση της πληροφορίας

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή στα Σήματα και Συστήματα.
- Συνέλιξη.
- Ανάλυση Fourier στο Πεδίο του Συνεχούς Χρόνου και Εφαρμογές.
- Μετασχηματισμός Laplace, Ιδιότητες και Εφαρμογές.
- Δειγματοληψία.
- Ανάλυση Fourier στο Πεδίο Διακριτού Χρόνου και Εφαρμογές.



## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- |   |                                                    |                           |
|---|----------------------------------------------------|---------------------------|
| 1 | Σήματα και Συστήματα Συνεχούς και Διακριτού χρόνου | Μάργαρης Αθανάσιος        |
| 2 | Σήματα και Συστήματα                               | Oppenheim, Willsky, Nawab |

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ3300</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εργαστήριο Κατεύθυνσης Φυσικής Περιβάλλοντος		
<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>	
Εργαστήριο	3	3	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού Υποβάθρου και Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Όχι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	Ιστοσελίδα eclass: <a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS249/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS249/</a>		



## (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>	
<p>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.</p> <p>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li><li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li><li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li></ul>	
<p>Το εργαστήριο παρέχει στο φοιτητή γνώσεις και τον εξασκεί στην κατανόηση διεργασιών που συμβαίνουν στην τροπόσφαιρα καθώς και στην εφαρμογή μεθόδων για τον υπολογισμό διαφόρων ατμοσφαιρικών παραμέτρων κάτω από διάφορες συνθήκες</p> <p>Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής είναι σε θέση να:</p> <p>Να εκτιμά και να προσδιορίζει ατμοσφαιρικές καταστάσεις και αντίστοιχες παραμέτρους Να εξηγεί και να αναλύει τις ατμοσφαιρικές καταστάσεις σε αντίστοιχες περιπτώσεις. Να αναλύει σχετικές ατμοσφαιρικές καταστάσεις. Να συνδυάζει σχέσεις προς επίλυση και υπολογισμό παραμέτρων. Να αξιολογεί τα αποτελέσματα που προκύπτουν και να προτείνει λύσεις.</p>	
<b>Γενικές Ικανότητες</b>	
<p>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:</p>	
<p>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</p>	<p>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... .....</p>
<p>Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωσή του, το μάθημα αποσκοπεί στο να έχει αποκτήσει ο φοιτητής τις παρακάτω ικανότητες:</p> <p>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης Αναλυτική και συνθετική σκέψη Κριτική σκέψη Επίλυση προβλημάτων</p>	

## (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<ul style="list-style-type: none"><li>• Ανάλυση χαρτών καιρού</li><li>• Κατατομή του ανέμου με το ύψος</li><li>• Τηλεπισκόπηση για τη μελέτη του περιβάλλοντος</li><li>• Υπολογισμός ύψους ανάμιξης</li><li>• Ατμοσφαιρική ρύπανση</li></ul>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### (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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass	
<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>
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	35
	Εργαστήριο	15
	Εκπόνηση και συγγραφή εργασίας	25
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>75</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>	Ερωτήσεις ανάπτυξης και επίλυσης προβλημάτων Ενδιάμεση γραπτή εξέταση ανά άσκηση Εκπόνηση εργασίας ανά άσκηση Εργαστηριακή αναφορά ανά άσκηση	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Εργαστηριακός Οδηγός

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Υ3304	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	6
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΤΗΣ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑΣ</b>		
<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	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού υποβάθρου και 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>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS298/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS298/</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 παρέχει στο φοιτητή γνώσεις για την κατανόηση των βασικών εννοιών, αρχών και νόμων της ρευστομηχανικής και της θερμοδυναμικής που σχετίζονται με την κίνηση του ατμοσφαιρικού αέρα και τις συναφείς θερμοδυναμικές διεργασίες. Ειδικότερα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση να:

- γνωρίζει τους ορισμούς και τη φυσική σημασία των βασικών μετεωρολογικών παραμέτρων (π.χ. πίεσης, πυκνότητας, θερμοκρασίας)
- γνωρίζει τις κατανομές και μεταβολές στο χώρο και το χρόνο αυτών των παραμέτρων
- κατανοεί τις έννοιες, αρχές και θεωρίες που σχετίζονται με τις θερμοδυναμικές διεργασίες στην ατμόσφαιρα (π.χ. ευστάθεια/αστάθεια, δυναμική ευστάθεια / αστάθεια)
- περιγράφει τους νόμους κίνησης του Newton, της διατήρησης της μάζας, της ορμής και της στροφορμής, καθώς και της ενέργειας
- επιλύει τις βασικές εξισώσεις (υδροστατική, καταστατική κλπ) της ατμόσφαιρας
- αναγνωρίζει τις φαινόμενες και πραγματικές δυνάμεις που επηρεάζουν την κίνηση των αερίων μαζών
- κατανοεί την ισορροπία αυτών των δυνάμεων και τη δημιουργία των ανέμων
- επιλύει αριθμητικά τις εξισώσεις κίνησης
- αναγνωρίζει τις χωρικές και χρονικές κλίμακες της ατμοσφαιρικής κυκλοφορίας
- προσδιορίζει τα χαρακτηριστικά των ανέμων: γεωστροφικός, βαροβαθμίδας, κυκλοστροφικός και θερμικός
- εξηγεί τη διαφορά μεταξύ των ρευματογραμμών του πεδίου των ανέμων και των τροχιών των αερίων μαζών
- εξηγεί την εξίσωση της συνέχειας
- γνωρίζει το θεώρημα της κυκλοφορίας και του στροβιλισμού
- διακρίνει τον απόλυτο, σχετικό και δυναμικό στροβιλισμό
- γνωρίζει το θεώρημα της απόκλισης και να το εφαρμόζει
- διακρίνει τις μικρές διαταραχές και να αναγνωρίζει τα κύματα Kelvin-Helmholtz, Rayleigh-Taylor, Rossby
- διακρίνει τις διάφορες κυματικές διαταραχές, όπως εσωτερικά -εξωτερικά κύματα βαρύτητας, ακουστικά και κύματα Lamb και πλανητικά κύματα
- εφαρμόζει αυτή τη γνώση στην επίλυση προβλημάτων συναφών με το περιεχόμενο του μαθήματος
- αξιολογεί τα αποτελέσματα των προβλημάτων

### **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

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Βασικές έννοιες, δυνάμεις, εξισώσεις κίνησης, ενέργειας, συνέχειας και οι απλοποιημένες μορφές της (ασυμπίεστη, ανελαστική, Boussinesq), καταστατική εξίσωση.
- Σύστημα αναφοράς και συστήματα συντεταγμένων. Η πίεση και η δυναμική θερμοκρασία ως κατακόρυφη συντεταγμένη. Βαθμίδα της πίεσης.
- Χαρακτηριστικές κλίμακες ατμοσφαιρικών διαταραχών. Ανάλυση κλιμάκων. Απλές μορφές των βασικών εξισώσεων, θερμικός άνεμος. Σπείρα Ekman.
- Στροβιλισμός, διατήρηση στροβιλισμού (απόλυτου και σχετικού, μεταφορά στροβιλισμού).
- Ευστάθεια/αστάθεια (θερμοδυναμική). Δυναμική ευστάθεια / αστάθεια. Μικρές διαταραχές - Κύματα Kelvin-Helmholtz, Rayleigh-Taylor, Rossby.
- Εξίσωση Taylor-Goldstein. Εσωτερικά/εξωτερικά κύματα βαρύτητας, ακουστικά και κύματα Lamb. Παγίδευση κυμάτων στην ατμόσφαιρα.

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

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	Πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία																																	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p> <p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> 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.</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>Ναι</p> <p>Χρησιμοποιείται το σύστημα e-class για τη διάθεση σημειώσεων, ασκήσεων, πληροφοριών και επικοινωνία με τους φοιτητές. Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ.</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="632 604 963 672"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th data-bbox="970 604 1299 672"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="632 676 963 710">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="970 676 1299 710">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 714 963 748">Φροντιστήριο</td> <td data-bbox="970 714 1299 748">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 752 963 786"></td> <td data-bbox="970 752 1299 786"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 790 963 880">Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία</td> <td data-bbox="970 790 1299 880">98</td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 884 963 918"></td> <td data-bbox="970 884 1299 918"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 922 963 956"></td> <td data-bbox="970 922 1299 956"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 960 963 994"></td> <td data-bbox="970 960 1299 994"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 999 963 1032"></td> <td data-bbox="970 999 1299 1032"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 1037 963 1070"></td> <td data-bbox="970 1037 1299 1070"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 1075 963 1108"></td> <td data-bbox="970 1075 1299 1108"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 1113 963 1146"></td> <td data-bbox="970 1113 1299 1146"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 1151 963 1184"></td> <td data-bbox="970 1151 1299 1184"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 1189 963 1223"></td> <td data-bbox="970 1189 1299 1223"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 1227 963 1261"></td> <td data-bbox="970 1227 1299 1261"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 1265 963 1285"><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td> <td data-bbox="970 1265 1299 1285"><b>150</b></td> </tr> </tbody> </table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	26	Φροντιστήριο	26			Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	98																					<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150</b>
<b>Δραστηριότητα</b>		<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>																																
Διαλέξεις	26																																	
Φροντιστήριο	26																																	
Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	98																																	
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150</b>																																	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>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 στο τέλος του εξαμήνου. Τέσσερα θέματα ισοδύναμα μεταξύ τους. Τα θέματα αφορούν τόσο σε θεωρία και ερωτήσεις κατανόησης – κρίσης, όσο και σε επίλυση προβλημάτων.</p>																																	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. "Ειδικά Κεφάλαια Ατμοσφαιρικής Φυσικής και Χημείας", Κ. Βαρώτσος, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Σ. ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ & ΣΙΑ Ο.Ε., 2014
2. "Μαθήματα Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας", Α. Φλόκας, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΕΛΑΓΙΑ ΖΗΤΗ & ΣΙΑ ΟΕ, 1997

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

1. "An introduction to Dynamic Meteorology", James R. Holton and Gregory J. Hakim, Academic Press, 2013
2. "Dynamical Meteorology – An Introductory Selection", B.W. Atkinson, Routledge, 1990



## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Υ3305	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	7
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Φυσική ατμοσφαιρικού οριακού στρώματος</b>		
<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	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού Υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι (προτεινόμενο Δυναμική των ρευστών)		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι – (αν υπάρξει ενδιαφέρον από φοιτητές Erasmus)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	ιστοσελίδα eclass: <a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS290/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS290/</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 του ΑΟΣ παρέχει στο φοιτητή προχωρημένες γνώσεις για την κατανόηση των φυσικών διεργασιών που συντελούν στη δομή και ανάπτυξη του ατμοσφαιρικού οριακού στρώματος. Ο φοιτητής κατανοεί πως οι βασικοί νόμοι διατήρησης και μεταφοράς (από τη δυναμική των ρευστών) εφαρμόζονται για την περιγραφή και κατανόηση του ατμοσφαιρικού οριακού στρώματος αλλά και πολλών φαινομένων που λαμβάνουν χώρα σε αυτό. Οι εξισώσεις των βασικών νόμων δίδονται κυρίως σε αλγεβρική μορφή με έμφαση στη φυσική ερμηνεία του κάθε όρου. Ο φοιτητής κατανοεί τις κατανομές των διαφόρων φυσικών παραμέτρων μέσα σε αυτό (όπως, του ανέμου, θερμοκρασίας, κλπ) και μαθαίνει πως να επιλύει προβλήματα - εφαρμογές στην περιοχή της ατμόσφαιρας που έρχεται σε άμεση αλληλεπίδραση με την επιφάνεια της γης.

Η κατανόηση του περιεχομένου του μαθήματος παρουσιάζει δυσκολία τόσο στο χειρισμό των μαθηματικών εξισώσεων όσο και στην επεξεργασία μετρήσεων. Η βασική αιτία και των δύο είναι η τυρβώδης συμπεριφορά των φυσικών ιδιοτήτων της ατμόσφαιρας. Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής είναι σε θέση :

- να γνωρίζει τη συμπεριφορά του ΑΟΣ από θερμοδυναμικής άποψης και να επιλέγει-εφαρμόζει τους σχετικούς νόμους ανάλογα με τις ατμοσφαιρικές συνθήκες
- να γνωρίζει τη χωρική και χρονική συμπεριφορά των βασικών φυσικών παραμέτρων του ΑΟΣ.
- να γνωρίζει τα βασικά στρώματα του ΑΟΣ και να περιγράφει και ερμηνεύει τα φυσικά τους χαρακτηριστικά
- να γνωρίζει τις αρχές και κριτήρια που διέπουν την ευστάθεια/αστάθεια της ατμόσφαιρας, καθώς και τις συνέπειες που έχουν στην ανάπτυξη του ΑΟΣ.
- να αναλύει πειραματικές μετρήσεις και να εξάγει ποσοτικά αποτελέσματα για σχετικές φυσικές παραμέτρους (π.χ. μεταφορά ορμής και θερμότητας) και να εξάγει συμπεράσματα σε σχέση με την επίδραση διαφόρων παραγόντων (όπως ανάγλυγο, τραχύτητα, συνοπτική κατάσταση, κλπ) στη διαμόρφωση των ατμοσφαιρικών παραμέτρων.
- να εξηγεί τις βασικές έννοιες, τις αρχές και τους νόμους που περιγράφουν τις φυσικές διεργασίες του ΑΟΣ.
- να διακρίνει και να εξετάζει τους βασικούς όρους των εξισώσεων της δυναμικής των ρευστών που επικρατούν στα διαφορετικά στρώματα του ΑΟΣ, σε διαφορετικές ατμοσφαιρικές συνθήκες όπως και σε διαφορετικές περιοχές (πχ. ανώμαλη τοπογραφία, διαφορετικά γεωγραφικά πλάτη)
- να υπολογίζει διάφορες φυσικές παραμέτρους με τη βοήθεια των αντίστοιχων σχέσεων.
- να αναλύει πειραματικές μετρήσεις και να εξάγει ποσοτικά αποτελέσματα για φυσικές παραμέτρους (π.χ. μεταφορά ορμής και θερμότητας) και
- να εξάγει συμπεράσματα σε σχέση με την επίδραση διαφόρων παραγόντων (όπως ανάγλυγο, τραχύτητα, συνοπτική κατάσταση, κλπ) στη διαμόρφωση των ατμοσφαιρικών παραμέτρων
- να συνδυάζει έννοιες και νόμους που οδηγούν στην επίλυση πολύπλοκων φυσικών διαδικασιών, όπως του τυρβώδους ατμοσφαιρικού οριακού στρώματος.

- να συνδυάζει τις εξισώσεις σε σύνθετα προβλήματα της φυσικής του ΑΟΣ.
- να συγκρίνει και να αξιολογεί τα αποτελέσματα των προβλημάτων.

### 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:

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή - Η έννοια του ατμοσφαιρικού οριακού στρώματος (επίπεδη επιφάνεια)
- Δομή και ανάπτυξη του ΑΟΣ σε διαφορετικές συνθήκες ατμοσφαιρικής ευστάθειας
- Εφαρμογή των βασικών εξισώσεων διατήρησης και μεταφοράς ορμής, θερμότητας και υγρασίας για στρωτό και τυρβώδες ΑΟΣ.
- Τυρβώδης κινητική ενέργεια-Κριτήρια ατμοσφαιρικής ευστάθειας.
- Τυρβώδεις ροές - Μέση ροή και τυρβώδη χαρακτηριστικά.
- Θεωρίες κλεισίματος των εξισώσεων- Θεωρία ομοιότητας - Κατανομές ανέμου
- Ανάπτυξη του ατμοσφαιρικού οριακού στρώματος πάνω από ανώμαλη τοπογραφία (πχ. αλλαγή επιφανειακών χαρακτηριστικών, δασικοί και αστικοί θόλοι, λόφοι).
- Δημιουργία τοπικών ροών (πχ. αναβατικές και καταβατικές)
- Θαλάσσιο Ατμοσφαιρικό Οριακό Στρώμα.

#### (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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπρωβολέα Πλατφόρμα eclass										
<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>	<table border="1"><thead><tr><th><b>Δραστηριότητα</b></th><th><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th></tr></thead><tbody><tr><td>Διαλέξεις / Φροντιστήριο</td><td>52</td></tr><tr><td>Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία</td><td>95</td></tr><tr><td>Εξετάσεις</td><td>3</td></tr><tr><td><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td><td><b>150</b></td></tr></tbody></table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις / Φροντιστήριο	52	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	95	Εξετάσεις	3	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150</b>
	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>									
Διαλέξεις / Φροντιστήριο	52										
Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	95										
Εξετάσεις	3										
<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 Δοκιμών, 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 πάνω στο περιεχόμενο του μαθήματος										

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Σημειώσεις της Μ. Τόμπρου βασισμένες στο κεφάλαιο 18 του Meteorology for Scientists and Engineers, του Roland Stull
- Σημειώσεις των Κ. Χέλημη και Γ. Παπαιωάννου
- Meteorology for Scientists and Engineers, 3rd Edition, 2015 by Roland Stull ([http://www.eos.ubc.ca/books/Practical\\_Meteorology/](http://www.eos.ubc.ca/books/Practical_Meteorology/) ISBN-13: 978-0-88865-178-5)
- Atmospheric Boundary Layer Flows Their Structure and Measurement J. C. KAIMAL J. J. FINNICAN, 1994, New York Oxford, OXFORD UNIVERSITY PRESS

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ3306</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΙΚΟΥ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝΤΟΣ</b>		
<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	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού υποβάθρου και Ειδίκευσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι (στην ελληνική γλώσσα για φοιτητές Erasmus)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	ιστοσελίδα eclass: <a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS220/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS220/</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 παρέχει στο φοιτητή γνώσεις για την κατανόηση των μηχανισμών που συναρτώνται με το Ατμοσφαιρικό Περιβάλλον σε ότι αφορά ειδικότερα στην ποιότητα του. Ειδικότερα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση:

- να αναγνωρίζει τα προβλήματα της αέριας ρύπανσης και να διαμορφώνει ερευνητικό σχέδιο για την αξιολόγηση της επικρατούσας κατάστασης, λαμβάνοντας υπόψη φυσικούς, χημικούς και δυναμικούς μηχανισμούς,
- να προσδιορίζει τις πηγές και τις καταβόθρες των ρύπων που απελευθερώνονται στην ατμόσφαιρα είτε λόγω ανθρωπογενών δραστηριοτήτων είτε λόγω φυσικών διεργασιών,
- να ταξινομεί τους ρύπους (κύριοι ρύποι, πρωτογενείς και δευτερογενείς), τις πηγές και τις καταβόθρες της ρύπανσης,
- να κατανοεί τις φυσικές και χημικές διεργασίες που συμβαίνουν στην ατμόσφαιρα,
- να αναγνωρίζει τους μηχανισμούς καθαρισμού της ατμόσφαιρας,
- να γνωρίζει τις θερμοδυναμικές διαδικασίες στην ατμόσφαιρα που καθορίζουν την ευστάθεια και αστάθεια της ατμόσφαιρας και επομένως την ανοδική ή καθοδική κίνηση μιας ρυπασμένης αέριας μάζας
- να περιγράφει το φωτοχημικό κύκλο και να γνωρίζει τις ειδικότερες παραμέτρους που τον επηρεάζουν,
- να περιγράφει και να εξηγεί τη δομή του ατμοσφαιρικού οριακού στρώματος, τη χωρική και χρονική εξέλιξή του και τις διαδικασίες τυρβώδους διάχυσης των ρύπων
- να εξετάζει προβλήματα διάχυσης των ρύπων με βάση απλοποιημένα μοντέλα διασποράς (μοντέλο GAUSS) και εξισώσεις
- να υπολογίζει τις διάφορες κατηγορίες κινήσεων στην ατμόσφαιρα και ειδικότερα τις κινήσεις μέσης κλίμακας (θαλάσσια αύρα, αναβατικοί - καταβατικοί άνεμοι, άνεμοι κοιλάδας -ορέων) και να ερμηνεύουν τη συνεισφορά τους στη διάχυση - διασπορά των ρύπων
- να περιγράφει τις μετρήσεις φυσικών παραμέτρων και ατμοσφαιρικών ρύπων,
- να γνωρίζει τους μηχανισμούς και τις παραμέτρους που ορίζουν και καθορίζουν το αστικό μικροκλίμα,
- να κατανοεί το φαινόμενο της αστικής θερμικής νησίδας και να υπολογίζει τις ροές ενέργειας,
- να εξηγεί, με βάση τα παραπάνω, τη σχέση της ποιότητας του ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος με το αστικό μικροκλίμα

### 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

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Επίλυση προβλημάτων

### **(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- Εισαγωγή στην ατμοσφαιρική δομή και σύσταση της ατμόσφαιρας. Χαρακτηριστικά της ατμόσφαιρας. Σύνθεση και μηχανισμοί. Ατμοσφαιρικό οριακό στρώμα.
- Εισαγωγή στη χημεία της τροπόσφαιρας. Ανθρωπογενείς και φυσικές πηγές ρύπων. Φωτοχημεία στην τροπόσφαιρα. Χημεία διοξειδίου του άνθρακα, των υδρογονανθράκων και θειικών ενώσεων. Χημεία της στρατόσφαιρας - όζον.
- Βασικές έννοιες υπολογισμού της ατμοσφαιρικής ρύπανσης – Θεωρίες ατμοσφαιρικής διάχυσης - Αναλυτικές λύσεις: Η προσεγγιστική εξίσωση Gauss. Εξίσωση διάχυσης.
- Εισαγωγή στα μοντέλα διάχυσης και διασποράς ρύπων: Περιγραφή αρχών και βασικών παραμέτρων. Στοιχεία εισόδου στα μοντέλα. Εκπομπές. Εφαρμογές.
- Μεθοδολογία μετρήσεων φυσικών παραμέτρων και ατμοσφαιρικών ρύπων. Μετρήσεις Φυσικής Ατμόσφαιρας. Μετρήσεις ατμοσφαιρικής ρύπανσης.
- Μηχανισμοί καθαρισμού της ατμόσφαιρας. Αέρια ρύπανση σε αστικές περιοχές. Ποιότητα ατμοσφαιρικού περιβάλλοντος και αστικό μικροκλίμα.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	<b>Πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία</b>										
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<b>Ναι</b> Χρησιμοποιείται το σύστημα e-class για τη διάθεση σημειώσεων, ασκήσεων, πληροφοριών και επικοινωνία με τους φοιτητές. Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ.										
<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>	<table border="1"><thead><tr><th><b>Δραστηριότητα</b></th><th><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th></tr></thead><tbody><tr><td>Διαλέξεις</td><td>26</td></tr><tr><td>Φροντιστήριο</td><td>26</td></tr><tr><td>Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία</td><td>98</td></tr><tr><td><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td><td><b>150</b></td></tr></tbody></table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	26	Φροντιστήριο	26	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	98	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150</b>
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>										
Διαλέξεις	26										
Φροντιστήριο	26										
Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	98										
<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 στο τέλος του εξαμήνου.  Τέσσερα θέματα ισοδύναμα μεταξύ τους.  Τα θέματα αφορούν τόσο σε θεωρία και ερωτήσεις κατανόησης - κρίσης όσο και σε επίλυση προβλημάτων. Θέματα προηγούμενων εξετάσεων αναρτώνται για την υποστήριξη της μελέτης του φοιτητή, στο eclass.										

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Φυσική Περιβάλλοντος, Π. Κασσωμένος, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ, 2017.
2. Αέρια Ρύπανση, Α. Τριανταφύλλου, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΘΑΛΗΣ, 2017.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά: ATMOSPHERE, ATMOSPHERIC ENVIRONMENT, ATMOSPHERIC POLLUTION RESEARCH, OPEN JOURNAL OF AIR POLLUTION



## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ3400</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ</b>		
<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>	
Εργαστήριο	3	3	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού Υποβάθρου και Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<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/PHYS134/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS134/</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 εργαστήριο αυτό περιλαμβάνει εξειδικευμένα πειράματα της Πυρηνικής και Σωματιδιακής Φυσικής, τα οποία αναδεικνύουν τη βασική οργανολογία και μεθοδολογία που απαιτείται στις σύγχρονες πειραματικές διατάξεις του τομέα αυτού.

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

- Να κατανοεί την λειτουργία της απαιτούμενης οργανολογίας και τη ακολουθούμενη μεθοδολογία για την εκτέλεση ενός πειράματος.
- Να αναγνωρίζει τη σημασία και την μετρούμενων μεγεθών για την ανάδειξη της φυσικής αρχής.
- Να χειρίζεται με επιτυχία την απαιτούμενη οργάνωση της πειραματικής διάταξης.
- Να επεξεργάζεται σωστά τα πειραματικά δεδομένα.
- Να διατυπώνει τις χαρακτηριστικές στατιστικές και συστηματικές αβεβαιότητες μιας μέτρησης.
- Να οργανώνει συστηματικά τα τα δεδομένα του πειράματος.
- Να σχεδιάζει γραφικά τα δεδομένα και τα αποτελέσματα των μετρήσεων.
- Να αξιολογεί με κριτικό τρόπο την επιβεβαίωση της φυσικής αρχής του πειράματος.

### 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

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολύ-πολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Προγραμματισμός

Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες  
Δημιουργικότητα  
Αποφασιστικότητα  
Ευελιξία/Προσαρμοστικότητα  
Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Μέτρηση Νουκλεονικής Συνιστώσας της Κοσμικής Ακτινοβολίας
- $\gamma$ - $\gamma$  Γωνιακή Συσχέτιση
- Μελέτη της Σκέδασης Compton
- Μελέτη Ραδιενέργειας Περιβάλλοντος
- Ανάλυση Πραγματικών Γεγονότων από το LHC
- Βελτιστοποίηση των Κριτηρίων Επιλογής Γεγονότων για την Ανακάλυψη Νέας Φυσικής με το Πείραμα ATLAS
- Μέτρηση Μιονικής Συνιστώσας της Κοσμικής Ακτινοβολίας
- Λήψη Δεδομένων με CAMAC



## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Εργαστηριακός Οδηγός: *ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ ΠΥΡΗΝΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ*, Συλλογικό Έργο, Συντονιστής Ε. Στυλιάρης, Τμήμα Φυσικής ΕΚΠΑ (2018)

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- American Journal of Physics
- Nuclear Instruments and Methods (A and B)
- Physics Education
- The Physics Teacher

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ3402</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΣΤΟΙΧΕΙΩΔΗ ΣΩΜΑΤΙΑ Ι</b>		
<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	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού Υποβάθρου και 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/PHYS148/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS148/</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 παρέχει στο φοιτητή βασικές γνώσεις για τις ιδιότητες των στοιχειωδών σωματιδίων και των αλληλεπιδράσεών τους. Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής είναι σε θέση:

Να γνωρίζει τα στοιχειώδη σωματίδια που απαρτίζουν τον φυσικό κόσμο, καθώς και τις ιδιότητες (κβαντικούς αριθμούς, μάζες) και τις αλληλεπιδράσεις τους.

Να κατανοήσει το θεωρητικό υπόβαθρο για την ταξινόμηση των σωματιδίων με βάση θεμελιακές συμμετρίες της φύσης.

Να έχει εξοικειωθεί με τις πειραματικές διαδικασίες μέσω των οποίων γίνεται η ανίχνευση και μελέτη των ιδιοτήτων των στοιχειωδών σωματιδίων (μεγάλοι ανιχνευτές σε επιταχυντές/συγκρουστές).

Να γνωρίζει βασικά στοιχεία σχετικιστικής κβαντικής μηχανικής (εξισώσεις Klein-Gordon και Dirac), καθώς και των προβλέψεών τους για τις ιδιότητες των σωματίων που περιγράφουν (σπιν, ύπαρξη αντισωματίων, αλληλεπίδραση με ηλεκτρομαγνητικό πεδίο).

Να μπορεί να χειριστεί τον φορμαλισμό που χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό πιθανοτήτων και κατανομών σε πειράματα σκέδασης σωματίων (διαφορική ενεργός διατομή).

Να υπολογίσει την ενεργό διατομή σε απλές διαδικασίες ηλεκτρομαγνητικής σκέδασης.

Να γνωρίζει τα κύρια χαρακτηριστικά της ασθενούς αλληλεπίδρασης (παραβίαση ομοτιμίας), καθώς και τα πειράματα μέσω των οποίων αυτά έχουν μελετηθεί.

Να γνωρίζει βασικά στοιχεία της θεωρίας της ασθενούς αλληλεπίδρασης και των φορέων της, καθώς και των συνεπειών για τη φαινομενολογία διαδικασιών σκέδασης ή διάσπασης σωματιδίων.

### 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
- Αυτόνομη εργασία
- Αναλυτική και συνθετική σκέψη
- Κριτική σκέψη
- Επίλυση προβλημάτων



### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή: Φυσικό σύστημα μονάδων, ανασκόπηση σωματίων και αλληλεπιδράσεων.
- Κινηματική και πειραματικές μετρήσεις: Μετασχηματισμοί Lorentz και εφαρμογές. Επιταχυντές/συγκρουστές, μεγάλοι ανιχνευτές σε επιταχυντές/συγκρουστές.
- Συμμετρίες στη φυσική στοιχειωδών σωματιδίων: Η ομάδα SU(2): σπιν, ισοσπιν, αναπαραστάσεις της SU(2). Συμμετρίες C και P. Η ομάδα SU(3): γεύση, χρώμα, αναπαραστάσεις της SU(3), ταξινόμηση μεσονίων και βαρυονίων, μαγνητικές ροπές βαρυονίων.
- Αντισωματάρια & εξίσωση Dirac: Ανασκόπηση εξίσωσης Schrodinger, μη σχετικιστική θεωρία διαταραχών, χρυσός κανόνας του Fermi. Εξίσωση Klein-Gordon. Εξίσωση Dirac: πίνακες  $\gamma$ , διατηρούμενο ρεύμα, λύσεις για ελεύθερα σωματάρια, αντισωματάρια, διγραμμικές συναλλοιώτες ποσότητες, φερμιόνια μηδενικής μάζας, νετρίνα.
- Αλληλεπίδραση με ηλεκτρομαγνητικό πεδίο - ενεργός διατομή: Ηλεκτρόνιο χωρίς σπιν σε ηλεκτρομαγνητικό πεδίο, σκέδαση ηλεκτρονίου-μιονίου, διαγράμματα Feynman, πλάτος σκέδασης και ενεργός διατομή, μεταβλητές Mandelstam. Ηλεκτρόνιο με σπιν σε ηλεκτρομαγνητικό πεδίο, σκέδαση Moller.
- Ασθενής αλληλεπίδραση: Παραβίαση ομοτιμίας, πείραμα Wu. Θεωρία του Fermi για τη διάσπαση  $\beta$ , μορφή V-A του ασθενούς ρεύματος. Ενοποίηση της ηλεκτρομαγνητικής και της ασθενούς αλληλεπίδρασης. Διάσπαση του μιονίου, διάσπαση του πιονίου. Μείξη των quark, γωνία Cabibbo, πίνακας CKM. Μείξη, μάζες και ταλαντώσεις των νετρίνων.

**(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>	<b>Ναι</b> Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass	
<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	36
	Φροντιστήριο	16
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	98
	<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	

●

- **ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

D. Perkins, Εισαγωγή στη Φυσική Υψηλών Ενεργειών, ΤΥΠΩΘΗΤΩ/ΔΑΡΔΑΝΟΣ  
A. Bettini, Εισαγωγή στη Φυσική Στοιχειωδών Σωματιδίων, ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ  
F. Halzen and A. Martin : Quarks and Leptons, John Wiley & Sons  
Σημειώσεις διδασκόντων

**ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

**(1) ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ3403</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΠΥΡΗΝΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ Ι</b>		
<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	5	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού υποβάθρου, 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-πρότυπα πυρηνικής δομής
- Πειραματική μεθοδολογία και οργανολογία στην Πυρηνική Φυσική
- Διασπάσεις πυρήνων ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ , σχάση)
- Μέτωπα έρευνας στην Σύγχρονη Πυρηνική Φυσική. 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>	<b>Ναι</b>  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	65
	Σεμινάρια	15
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	5
	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 (μετάφραση Κ. Σαρηγιάννης), Εισαγωγή στην Πυρηνική Φυσική, εκδ. Γ & Κ. Δαρδανός ΟΕ, Αθήνα 2002*

- 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*

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ3404</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>6</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ II</b>		
<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>	
<i>Διαλέξεις και Φροντιστήριο</i>	4	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου		
<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>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS127/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS127/</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

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωσή του, ο φοιτητής είναι ικανός –σε συνδυασμό και με το μάθημα της Φυσικής ΙΙΙ και Ηλεκτρομαγνητισμού Ι – να κατανοήσει με πλήθος παραδειγμάτων και εφαρμογών, την αρχή της θεμελιώδους θεωρίας της ηλεκτρομαγνητικής δύναμης. Το μάθημα αποσκοπεί:

Στην παροχή μαθηματικών γνώσεων για την λεπτομερή και ακριβή επίλυση προβλημάτων της ηλεκτροδυναμικής δηλαδή φαινομένων που εμφανίζονται στην περίπτωση των χρονικά μεταβαλλόμενων πηγών (φορτίων και ρευμάτων).

Χρήση των ανωτέρω γνώσεων για επίλυση συναφών προβλημάτων παραγωγής και διάδοσης ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων

### 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...

.....

Αναζήτηση, ανάλυση, σύνθεση δεδομένων και περιγραφή φαινομένων με τη χρήση των θεμελιωδών εξισώσεων της ηλεκτροδυναμικής (εξισώσεις Maxwell)

Αυτόνομη εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Δημιουργικότητα

Αυτοέλεγχος

Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εφαρμογές των εξισώσεων του Maxwell . Εισαγωγή της έννοιας των ηλεκτρομαγνητικών δυναμικών και των βαθμίδων.
- Εισαγωγή του ταυστή Maxwell. Διατήρηση ενέργειας-ορμής.
- Ηλεκτρομαγνητικά κύματα σε μη αγώγιμα μέσα και σε αγωγούς.
- Διασπορά κυμάτων.
- Κυματοδηγοί, κοιλότητες και γραμμές μεταφοράς.
- Ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολία. Ακτινοβολία ηλεκτρικού και μαγνητικού διπόλου, δυναμικά Lienard-Wiechert, πεδία κινουμένου φορτίου, ακτινοβολούμενη ισχύς.
- Ανάδραση ακτινοβολίας

**(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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Πλατφόρμα eclass	
<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	26
	Φροντιστήριο	26
	Σεμινάρια	
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	92
	Εξετάσεις (τελικές και ενδιάμεσες)	6
	<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 Ενδιάμεσες εξετάσεις όπου ο βαθμός λαμβάνεται υπόψη με συγκεκριμένη βαρύτητα και προστίθεται στον τελικό προβιβασμό βαθμό. Κατά περίπτωση προφορικές εξετάσεις, όπου απαιτείται ·	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Εισαγωγή στην Ηλεκτροδυναμική, D. Griffiths, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας-Πανεπιστημιακές εκδόσεις Κρήτης (2004)

Κλασσική ηλεκτροδυναμική, Ι. Βέργαδος, ΑΡΗΣ ΣΥΜΕΩΝ

G. L. Pollack, D. R. Stump, Pearson (2005)

**ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

**(1) ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ3406</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>6</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΑΤΟΜΙΚΗ &amp; ΜΟΡΙΑΚΗ ΦΥΣΙΚΗ</b>		
<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	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού Υποβάθρου - 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/PHYS159/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS159/</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 αποτελεί την πρώτη συστηματική εισαγωγή στις βασικές έννοιες της Ατομικής και Μοριακής Φυσικής, παρέχοντας στον φοιτητή τη γνώση των βασικών ιδιοτήτων των ατόμων και των μορίων, καθώς των θεμελιακών συμμετριών που εμπλέκονται στις αλληλεπιδράσεις που σχηματίζουν αυτούς τους δομικούς λίθους του φυσικού σύμπαντος.

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

- Περιγράψει το άτομο του υδρογόνου και την αλληλεπίδρασή του με ένα εξωτερικό μαγνητικό πεδίο.
- Κατανοεί τα πολυ-ηλεκτρονικά άτομα, το φάσμα του Ηλίου, τη θεωρία Hartree, την αλληλεπίδραση με εξωτερικό μαγνητικό πεδίο, τα φάσματα διέγερσης, τη υπέρλεπτη υφή, και την ακτινοβολία Laser.
- Γνωρίζει ποιες θεμελιακές συμμετρίες είναι υπεύθυνες για τη δομή απλών και σύνθετων μοριακών δομών.
- Εφαρμόζει νόμους διατήρησης σε ατομικά και μοριακά συστήματα.
- Γνωρίζει τις βασικές αρχές μοριακής φασματοσκοπίας.
- Εξηγεί την ύπαρξη των ατόμων βάσει της κβαντικής μηχανικής.
- Εξετάζει τα ατομικά φάσματα κάτω από το πρίσμα της αλληλεπίδρασής τους με τα εξωτερικά μαγνητικά πεδία.
- Να εξηγεί την ύπαρξη μορίων βάσει της κβαντικής μηχανικής.
- Να ερμηνεύει τα μοριακά φάσματα βάσει θεμελιωδών συμμετριών και προσεγγίσεων.
- Να εφαρμόζει τις ιδιότητες των μοριακών συστημάτων για να προβλέπει τις δυναμικές (χημικές) αλληλεπιδράσεις των μορίων.
- Να εκτελεί κβαντομηχανικούς υπολογισμούς που αντιστοιχούν σε ατομικές διαδικασίες.
- Να προβλέπει τα ατομικά φάσματα βάσει των αρχών της φασματοσκοπίας.
- Να εξηγεί τα βασικά ατομικά και μοριακά φαινόμενα σε βασικό και εφαρμοσμένο επίπεδο.
- Να προβλέπει τη μορφή των μοριακών φασμάτων βάσει πειραματικών δεδομένων και αρχών της φασματοσκοπίας.



- 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

Ευελιξία/Προσαρμοστικότητα

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Άτομο υδρογόνου / σπιν του ηλεκτρονίου και αλληλεπίδραση με εξωτερικό μαγνητικό πεδίο / σύζευξη με την τροχιακή στροφορμή / φάσματα / Λεπτή υφή
- Άτομα με πολλά ηλεκτρόνια / φάσμα του Ηλίου / απαγορευτική αρχή του Pauli / θεωρία Hartree / σύζευξη L-S και J-J / μαγνητικές ροπές
- Άτομα με πολλά ηλεκτρόνια / φάσματα / αλληλεπίδραση με εξωτερικό μαγνητικό πεδίο πολλαπλές διεγέρσεις / υπέρλεπτη υφή / Laser
- Θεμελιώδεις αρχές της μοριακής φυσικής, προσέγγιση Born-Oppenheimer και μόρια δύο ατόμων.
- Γραμμικός συνδυασμός ατομικών τροχιακών (LCAO), διάγραμμα ενεργειακών επιπέδων και μοριακά φάσματα, συμμετρίες σε μόρια.
- Πειραματικές μέθοδοι στη μοριακή φασματοσκοπία

#### (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>	<b>Ναι</b> 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>	<table border="1"><thead><tr><th><b>Δραστηριότητα</b></th><th><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th></tr></thead><tbody><tr><td>Διαλέξεις/ Φροντιστήριο</td><td>52</td></tr><tr><td>Σεμινάρια</td><td>15</td></tr><tr><td>Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία</td><td>78</td></tr><tr><td>Εκπαιδευτικές επισκέψεις</td><td>5</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td><td><b>150</b></td></tr></tbody></table>	<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>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 Ενδιάμεσες εξετάσεις προόδου Προφορικές εξετάσεις																

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Σημειώσεις «ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΑΤΟΜΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ» (Μ. Κακουλίδου, Ε. Μαυρομιχαλάκη, Ε. Ροζάκη-Μαυρούλη),

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά

- *Nature*
- *Nature Physics*
- *Nature Chemistry*
- *Scientific Reports*
- *Science*
- *Physical Review Letters*
- *Physical Review A*
- *Journal of Physical Chemistry*
- *Advances in Atomic, Molecular and Optical Physics*
- *Advances in Atomic and Molecular Physics*
- *Spectrochimica Acta Part B: Atomic Spectroscopy*
- *Atomic Data and Nuclear Data Tables*
- *Optics & Laser Technology*

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ3500</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εργαστήριο Κατεύθυνσης Φυσικής Στερεάς Κατάστασης		
<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>	
Εργαστήριο	3	3	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού Υποβάθρου και Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι (προτεινόμενα: Εισαγωγή στη Φυσική Στερεάς Κατάστασης, Φυσική Στερεάς Κατάστασης)		
<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>	<a href="http://solidlab.phys.uoa.gr/proptyxiako-ergasthrio-katey8ynshs.html">http://solidlab.phys.uoa.gr/proptyxiako-ergasthrio-katey8ynshs.html</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 αυτό είναι εργαστηριακό, εκτεινόμενο σε έξι διαφορετικές ενότητες (ασκήσεις). Μέσω της πρακτικής εξάσκησης και της αντίστοιχης θεωρητικής περιγραφής παρέχει στο φοιτητή εμπέδωση, βαθύτερη κατανόηση και εμπλουτισμό γνώσεων που άπτονται της Φυσικής Στερεάς Κατάστασης.

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

- Πραγματοποιεί μετρήσεις ποικίλων μεγεθών όπως ηλεκτρική και θερμική αγωγιμότητα, θερμοκρασία, συχνότητα, χωρητικότητα κ.α
- Συναρμολογεί κυκλώματα και να εγκαθιστά τις κατάλληλες συνθήκες λήψης πειραματικών δεδομένων
- Γνωρίζει βασικά στοιχεία για την ψηφιακή καταγραφή πειραματικών δεδομένων (σύνδεση διατάξεων με Η/Υ)
- Υπολογίζει μεγέθη και να κατανοεί την αξιοπιστία τους με βάση και τις συνθήκες λήψης των πειραματικών δεδομένων
- Διακρίνει τυχόν αποκλίσεις από την θεωρητική περιγραφή και να προσδιορίζει την προέλευση των αποκλίσεων αυτών
- Εξηγεί τις βασικές εννοιές και του μηχανισμού που συνθέτουν τα φαινόμενα που διερευνώνται στην αντίστοιχη άσκηση.
- Παρουσιάζει και αναλύει τα πειραματικά του αποτελέσματα, με τη βοήθεια κατάλληλων λογισμικών λαμβάνοντας υπ' όψη και τα πειραματικά σφάλματα
- Παρουσιάζει με σαφήνεια στη γραπτή εργασία, που οφείλει να παραδίδει εβδομαδιαία, την πειραματική διάταξη, τις μετρήσεις, την ανάλυση τους και τα συμπεράσματα στα οποία καταλήγει.

### 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

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Διαχείριση χρόνου

Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Ηλεκτρόνια σε περιοδικό δυναμικό: Επίλυση του προτύπου Kronig-Penney με τη βοήθεια  $H/Y$ . Καταστάσεις ηλεκτρονίων, ενεργειακές ζώνες και χάσματα. Μέταλλα, ημιαγωγοί, μονωτές. Ταχύτητα και ενεργός μάζα ηλεκτρονίων.
- Υπεραγωγοί υψηλών θερμοκρασιών: Μέτρηση της ηλεκτρικής αντίστασης υπεραγωγού υψηλών θερμοκρασιών στην περιοχή 80-300K. Παρατήρηση του φαινομένου Meissner, μαγνητικές ιδιότητες υπεραγωγών τύπου I και τύπου II
- Επαφή p-n: Χαρακτηριστική I-V και συντελεστής ιδανικότητας της επαφής. Μέτρηση χωρητικότητας επαφής, φραγμός δυναμικού, προσδιορισμός κατανομής προσμίξεων.
- Σχέση ηλεκτρικής και θερμικής αγωγιμότητας: Μέτρηση της ηλεκτρικής αντίστασης και της θερμικής αγωγιμότητας μετάλλων σε θερμοκρασία δωματίου. Νόμος Wiedemann-Franz
- Γραμμικές πλεγματικές ταλαντώσεις: Εξαναγκασμένη ταλάντωση συστήματος μαζών, ιδιοσυχνότητα, συντονισμός. Κανονικοί τρόποι ταλάντωσης, φωνόνια, οπτικός και ακουστικός κλάδος
- Επίδραση της θερμοκρασίας στα κέντρα χρώματος στο γυαλί: Ρυθμός καταστροφής κέντρων χρώματος σε σταθερή θερμοκρασία. Χρόνος αποκατάστασης και εξάρτηση του από τη θερμοκρασία

#### (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>	<b>Ναι</b>  Υποστήριξη εργαστηριακής εκπαίδευσης με χρήση Η/Υ	
<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>
	Εργαστηριακή άσκηση	7εβδ x 3ωρ/εβδ = 21
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	25
	Εκπόνηση και συγγραφή εργασίας	29
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>75</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>	Προφορικές εξετάσεις Εργαστηριακή αναφορά	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία: Εργαστηριακός οδηγός « Εργαστηριακές Ασκήσεις Φυσικής Στερεάς Κατάστασης», Αθήνα 2007



## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ3501</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΦΥΣΙΚΗ ΣΤΕΡΕΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ Ι</b>		
<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	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού Υποβάθρου και 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/PHYS190/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS190/</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 παρέχει στο φοιτητή βασικές γνώσεις για τις ιδιότητες και τα φαινόμενα μεταφοράς μετάλλων και ημιαγωγών. Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής είναι σε θέση:

- Να κατανοήσει τα φαινόμενα μεταφοράς σε μέταλλα και ημιαγωγούς υπό την επίδραση ηλεκτρικού πεδίου, υπό την επίδραση θερμοκρασιακής βαθμίδας, υπό την επίδραση βαθμίδας συγκέντρωσης φορέων και την επίδραση μαγνητικού πεδίου.
- Να κατανοήσει την ιστορική εξέλιξη των μοντέλων που προτάθηκαν προκειμένου να εξηγηθούν τα φαινόμενα μεταφοράς σε αυτά τα υλικά και να προσεγγίσουν με ρεαλιστικότερο τρόπο τα πειραματικά δεδομένα.
- Να διακρίνει τις διαφορές που υπάρχουν στις ιδιότητες των μετάλλων και των ημιαγωγών μέσα από την περιοδικότητα των δομών τους και τη δημιουργία ενεργειακών ζωνών.
- Να κατανοήσει έννοιες όπως η ενεργός μάζα, χημικό δυναμικό ή ενέργεια Fermi, ευκινησία φορέων στα μέταλλα και στους ημιαγωγούς καθώς και την επίδρασή τους στην αγωγιμότητα των υλικών αυτών σε διάφορες θερμοκρασίες.
- Να διακρίνει τις διαφορές στην ηλεκτρική αγωγιμότητα σε μέταλλα και ημιαγωγούς όπως προκύπτει με την επιλογή της κατάλληλης στατιστικής συνάρτησης που περιγράφει την κατάληψη των ενεργειακών καταστάσεων από τους φορείς που συμμετέχουν στα φαινόμενα μεταφοράς.
- Να συνδυάζει γνώσεις Φυσική Στερεάς Κατάστασης, Ηλεκτρομαγνητισμού, Κβαντικής Μηχανικής και Στατιστικής Φυσικής για την κατανόηση των φαινομένων μεταφοράς στα μέταλλα και στους ημιαγωγούς.

### 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 απασκοπεί 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 απασκοπεί στο να έχει αποκτήσει ο φοιτητής τις παρακάτω ικανότητες:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη εργασία
- Αναλυτική και συνθετική σκέψη
- Κριτική σκέψη
- Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Φαινόμενα μεταφοράς στα μέταλλα, ηλεκτρική και θερμική αγωγιμότητα: μοντέλα *Drude*, *Lorentz*, *Sommerfeld*. Εξίσωση μεταφοράς *Boltzmann*. Θερμοκρασιακή εξάρτηση ηλεκτρικής αγωγιμότητας.
- Ενεργειακές ζώνες. Κίνηση φορτισμένων φορέων σε περιοδικό δυναμικό: αγωγοί, μονωτές, ημιαγωγοί. Θεώρημα *Bloch*. Υπόδειγμα *Kronig-Penney*.
- Μοντέλα ημιαγωγών. Πυκνότητα καταστάσεων σε πραγματικά υλικά. Στατιστική *Fermi-Dirac*. Κατανομή Φορέων σε κατάσταση ισορροπίας. Εμπλουτισμός. Θέση επιπέδου *Fermi*. Φαινόμενα μεταφοράς σε Ημιαγωγούς. Ολίσθηση, Φαινόμενο *Hall*, Διάχυση, Καμπύλωση ζωνών.

**(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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass												
<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>	<table border="1"><thead><tr><th><b>Δραστηριότητα</b></th><th><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th></tr></thead><tbody><tr><td>Διαλέξεις</td><td>32</td></tr><tr><td>Φροντιστήριο</td><td>20</td></tr><tr><td>Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία</td><td>95</td></tr><tr><td>Εξετάσεις</td><td>3</td></tr><tr><td><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td><td><b>150</b></td></tr></tbody></table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	32	Φροντιστήριο	20	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	95	Εξετάσεις	3	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150</b>
	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>											
	Διαλέξεις	32											
	Φροντιστήριο	20											
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	95											
	Εξετάσεις	3											
	<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												

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Φυσική Ημιαγωγών, Γ.Π. Τριμπέρης, LIBERAL BOOKS ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ ΕΠΕ, 2013  
Φυσική Στερεάς Κατάστασης – Τόμος Ι, Ε. Ν. Οικονόμου, ΙΤΕ ΠΑΝ/ΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ, 2010  
Φυσική Στερεάς Κατάστασης, Ibach & H. Luth, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΕΛΑΓΙΑ ΖΗΤΗ, 2011  
Φυσική Στερεάς Κατάστασης, N. Ashcroft, N.D. Mermin, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Γ.Π. ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΣ, 2012

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά: *Physics Today*, *Scientific American*

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ3502</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΦΥΣΙΚΗ ΣΤΕΡΕΑΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ II</b>		
<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	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού υποβάθρου		
<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/PHYS205/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS205/</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 παρέχει στο φοιτητή γνώσεις για την κατανόηση των μαγνητικών ιδιοτήτων της ύλης (διαμαγνητισμού, σιδηρομαγνητισμού, αντισιδηρομαγνητισμού), της υπεραγωγιμότητας και των διηλεκτρικών και οπτικών ιδιοτήτων των στερεών, σε βάση μικροσκοπικών αρχών και κβαντικής θεωρίας κυρίως.

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

Να περιγράφει τα φαινόμενα διαμαγνητισμού, σιδηρομαγνητισμού, αντισιδηρομαγνητισμού, υπεραγωγιμότητας, διηλεκτρισμού, σιδηροηλεκτρισμού.

Να αναγνωρίζει τη σημασία των ισχυρών συσχετίσεων σε αυτά τα φαινόμενα.

Να ανάγει τα ως άνω φαινόμενα σε βασικές αρχές κβαντικής μηχανικής πολλών σωμάτων.

Να υπολογίζει κρίσιμες θερμοκρασίες μετάβασης φάσης σε μαγνητικά, υπεραγώγιμα, και σιδηρομαγνητικά υλικά.

Να εξηγεί τις βασικές έννοιες, τις αρχές και τους νόμους που σχετίζονται με τις ισχυρές συσχετίσεις.

Να επιλύει προβλήματα πολλών σωμάτων με προσεγγιστικές μεθόδους.

Να συνθέτει μοντέλα που περιγράφουν υλικά με ισχυρές συσχετίσεις.

Να αξιολογεί τις προσεγγιστικές λύσεις των μοντέλων.

### 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:

Αυτόνομη εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Διαχείριση χρόνου

Δημιουργικότητα

Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Μαγνητισμός. Διαμαγνητισμός και Παραμαγνητισμός. Προέλευση των μαγνητικών αλληλεπιδράσεων. Μορφές μαγνητικής διάταξης. Φαινόμενα Μαγνητικού Συντονισμού.
- Υπεραγωγιμότητα. Γενικά χαρακτηριστικά των υπεραγωγών. Μικροσκοπική θεωρία υπεραγωγιμότητας. Φαινόμενο Josephson.
- Διηλεκτρικές και οπτικές ιδιότητες των στερεών. Βασικές ιδιότητες των διηλεκτρικών. Πηγές πολωσιμότητας. Σιδηροηλεκτρισμός.



**(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>	<b>Ναι</b>  Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass	
<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	26
	Φροντιστήριο	26
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	98
	<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.	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

C. Kittel, «Εισαγωγή στη Φυσική Στερεάς Κατάστασης», ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Γ. ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΣ, Αθήνα 1979. Κωδ. «Εύδοξου» 6847

E. N. Οικονόμου, «Φυσική Στερεάς Κατάστασης, Τόμος II», ΙΤΕ ΠΑΝ/ΚΕΣ ΕΚΔ. ΚΡΗΤΗΣ, Ηράκλειο 2003. Κωδ. «Εύδοξου» 299

H. Ibach & H. Lüth, «Φυσική Στερεάς Κατάστασης», ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΕΛΑΓΙΑ ΖΗΤΗ, Θεσσαλονίκη 2011. Κωδ. «Εύδοξου» 12583778

N. W. Ashcroft & N. D. Mermin, «Φυσική Στερεάς Κατάστασης», ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.Γ. ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟΣ, Αθήνα 2012. Κωδ. «Εύδοξου» 22768829

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

*Physical Review B, Physical Review Letters, Journal of Magnetism and Magnetic Materials, Journal of Superconductivity.*

**ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

**(1) ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ3503</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>6</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΟΠΤΙΚΗ &amp; LASERS</b>		
<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	
Εργαστήριο	* Δείτε την ενότητα (4)		
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού Υποβάθρου και Ειδίκευσης.  (Στατιστικά, περίπου 1/2 των εξεταζομένων προέρχονται από την Κατεύθυνση Φυσικής Στερεάς Καταστάσεως, 1/3 από την Κατεύθυνση Πυρηνικής Φυσικής και Στοιχειωδών Σωματιδίων και οι υπόλοιποι από τις άλλες τρεις Κατευθύνσεις του Τμήματος Φυσικής ΕΚΠΑ.)		
<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 η-τάξεως: <a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS107/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS107/</a>		

**(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b>  <i>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.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul> <p>Σκοπός του μαθήματος είναι οι φοιτητές και φοιτήτριες να εισαχθούν και να εμβαθύνουν στη κβαντική όψη της αλληλεπιδράσεως της ηλεκτρομαγνητικής (ΗΜ) ακτινοβολίας -- κυρίως κοντά στην περιοχή του ορατού -- με την ύλη, η οποία λογίζεται ως σύνολο δισταθμικών ή πολυσταθμικών συστημάτων καθώς και να αποκτήσουν μια πρώτη επαφή με τα LASER.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής ή η φοιτήτρια:

Γνωρίζει τα πρώτα βήματα της κβαντικής οπτικής και κατανοεί πως η ακτινοβολία μέλανος σώματος και η πειραματική - θεωρητική συνέλιξη οδήγησε στη κβάντωση. Συγκρίνει τους νόμους Planck, Rayleigh-Jeans, Wien, και εξηγεί πως προκύπτει ο νόμος Stefan-Boltzmann. Αναλύει τα ΗΜ κύματα με έμφαση στις συνοριακές συνθήκες και στους κανονικούς τρόπους εντός κοιλότητας (ορθογώνια παραλληλεπίπεδη και κυλινδρική).

Εξοικειώνεται με τις έννοιες διακριτό φάσμα, Δισταθμικό Σύστημα (ΔΣ), Πολυσταθμικό Σύστημα (ΠΣ) και διάφορες πραγματώσεις τους στο άτομο, στη κβαντική τελεία, στα κέντρα χρώματος. Κατανοεί τους εξαναγκασμένους ή αυθορμήτους μηχανισμούς απορρόφησης και εκπομπής φωτονίου στο ΔΣ.

Αναλύει την αλληλεπίδραση ΗΜ ακτινοβολίας - ΔΣ ή ΠΣ ημικλασικά, δηλαδή, αντιμετωπίζοντας το ΔΣ ή το ΠΣ ως ένα σύστημα κβαντικών καταστάσεων, ενώ τα ΗΜ κύματα κλασικά με την προσέγγιση διπόλου. Γνωρίζει τη χρονικά εξαρτημένη θεωρία διαταραχών. Κατανοεί έννοιες όπως η συχνότητα Rabi, ο ρυθμός μεταβάσεως, η προσέγγιση στρεφόμενου κύματος, καθώς και πώς προκύπτουν οι επιτρεπόμενες μεταβάσεις και οι αντίστοιχοι κανόνες επιλογής.

Αναλύει την αλληλεπίδραση ΗΜ ακτινοβολίας - ΔΣ ή ΠΣ κβαντικά, δηλαδή, αντιμετωπίζοντας τόσο το ΔΣ ή ΠΣ όσο και τα ΗΜ κύματα κβαντικά. Κατανοεί τη κβάντωση του ΗΜ πεδίου και έννοιες όπως σπίνορες, μεταθέτες, αντιμεταθέτες, διπολική ροπή μεταβάσεως. Μελετά σε αυτά τα πλαίσια την απορρόφηση και την εκπομπή φωτονίου. Συγκρίνει την ημικλασική με την πλήρη κβαντική θεώρηση.

Εξοικειώνεται με το MATLAB κάνοντας γραφικές παραστάσεις των εξισώσεων που περιγράφουν τη χρονικά μεταβαλλόμενη πιθανότητα καταλήψεως των σταθμών εις την ημικλασική και την κβαντική προσέγγιση και τον πληθυσμό των φωτονίων στη κβαντική προσέγγιση.

Κατανοεί τις αρχές λειτουργίας των LASER. Αναλύει και επιλύει τις εξισώσεις ρυθμών με δύο στάθμες LASER και δύο επικουρικές στάθμες. Εισάγεται σε έννοιες όπως χρόνος ζωής στάθμης, άντληση, κρίσιμη άντληση, αναστροφή πληθυσμού. Υπολογίζει τους πληθυσμούς των σταθμών και την πυκνότητα ακτινοβολίας στην κοιλότητα επιλύοντας αναλυτικά τις εξισώσεις ρυθμών στη στάσιμη κατάσταση και αριθμητικά συναρτήσει του χρόνου. Και σε αυτό το πλαίσιο εισάγεται στο MATLAB. Αναλύει τους διαμήκεις και εγκάρσιους τρόπους ΗΜ πεδίου σε κοιλότητα (ορθογώνια παραλληλεπίπεδη και κυλινδρική). Γνωρίζει διάφορα είδη LASER.

Αν ο χρόνος το επιτρέπει, εισάγεται σε θέματα όπως πίνακας πυκνότητας, εξισώσεις Fresnel, γωνία Brewster, ολική εσωτερική ανάκλαση, εκπομπή πολωμένης δέσμης.

Εννοείται πως όλα αυτά συνοδεύονται από την επίλυση αντιστοιχών προβλημάτων.

#### **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 ή η φοιτήτρια τις παρακάτω ικανότητες:

Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών. Αυτόνομη εργασία. Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης. Αναλυτική και συνθετική σκέψη. Κριτική σκέψη. Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες. Εκμάθηση γλώσσας προγραμματισμού MATLAB. Επίλυση προβλημάτων. Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες (5 σύνολα ασκήσεων και 3 ασκήσεις MATLAB δίνονται προς επίλυση με προθεσμίες).

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### Συνοπτικά

- Μέλαν σώμα. Νόμοι Planck, Rayleigh-Jeans, Wien, Stefan-Boltzmann.
- Ηλεκτρομαγνητικά (ΗΜ) κύματα: συνοριακές συνθήκες, κανονικοί τρόποι κοιλότητας.
- Διακριτό φάσμα. Δισταθμικό σύστημα (ΔΣ) ή πολυσταθμικό σύστημα (ΠΣ) : άτομο, κβαντική τελεία, κέντρο χρώματος. Εξαναγκασμένοι - αυθόρμητοι μηχανισμοί απορρόφησης και εκπομπής.
- Αλληλεπίδραση ΗΜ ακτινοβολίας - ΔΣ ή ΠΣ, ημικλασικά. Προσέγγιση διπόλου. Χρονικά εξαρτημένη θεωρία διαταραχών. Συχνότητα Rabi. Προσέγγιση στρεφόμενου κύματος. Επιτρεπόμενες μεταβάσεις.
- Αλληλεπίδραση ΗΜ ακτινοβολίας - ΔΣ ή ΠΣ, κβαντικά. Κβάντωση ΗΜ πεδίου. Σπίνορες. Μεταθέτες. Αντιμεταθέτες. Διπολική ροπή μετάβασης. Απορρόφηση-εκπομπή φωτονίου. Πίνακας πυκνότητας.
- LASER: άντληση, αναστροφή πληθυσμών, εξισώσεις ρυθμών. Διαμήκεις, εγκάρσιοι ΗΜ τρόποι. Είδη LASER.

#### Περιγραφή μαθήματος

Εστιάζουμε στη κβαντική οπτική, ενώ περιγράφονται και οι αρχές λειτουργίας των LASER χωρίς όμως να επεκτεινόμαστε σε τεχνικές λεπτομέρειες. Οι ενότητες που διδάσκονται είναι κυρίως:

Εισαγωγή στην κβαντική φύση του φωτός, π.χ. μέλαν σώμα, νόμοι Planck, Rayleigh-Jeans, Wien, Stefan-Boltzmann, ΗΜ κύματα: συνοριακές συνθήκες, κανονικοί τρόποι κοιλότητας. Στοιχειώδης αριθμός κανονικών τρόπων ΗΜ πεδίου ανά στοιχειώδες διάστημα συχνότητας.

Μηχανισμοί Einstein αλληλεπίδρασης ΗΜ ακτινοβολίας - ύλης (ΔΣ). Εξαναγκασμένες και αυθόρμητες διεργασίες απορρόφησης και εκπομπής. Εξαγωγή του νόμου Planck από τους μηχανισμούς εκπομπής και απορρόφησης και τη στατιστική Boltzmann. Σχέση συντελεστών Einstein A και B. Διακριτό φάσμα: άτομα και μόρια, κέντρα χρώματος, τεχνητά άτομα και μόρια. Κέντρα χρώματος. Κβαντικές τελείες.

Ημικλασική αντιμετώπιση της αλληλεπίδρασης ΗΜ ακτινοβολίας - ύλης (ΔΣ ή ΠΣ). ΗΜ πεδίο: κλασικά, ΔΣ ή ΠΣ, π.χ. άτομο ή κβαντική τελεία: κβαντικά. Αδιατάρακτο σύστημα (δηλαδή χωρίς ΗΜ πεδίο). Διαταραγμένο σύστημα (δηλαδή εντός ΗΜ πεδίου). Χρονικά εξαρτημένη θεωρία διαταραχών. Διπολική Ροπή. Εξισώσεις που περιγράφουν τη χρονική εξέλιξη ΔΣ ή ΠΣ και επίλυσή τους. Συχνότητα Rabi. Προσέγγιση περιστρεφόμενου κύματος. Υπολογισμός των συντελεστών Einstein. Άτομο Υδρογόνου. Υπολογισμός των στοιχείων πίνακα της διπολικής ροπής. Επιτρεπόμενες και μη μεταβάσεις. Κανόνες επιλογής.

Κβαντική αντιμετώπιση της αλληλεπίδρασης ΗΜ ακτινοβολίας - ύλης (ΔΣ ή ΠΣ). Κβάντωση ΗΜ πεδίου. Χαμιλτονιανή ΗΜ πεδίου με τελεστές καταστροφής και δημιουργίας φωτονίων. Χαμιλτονιανή ΔΣ ή ΠΣ με σπίνορες. Χαμιλτονιανή αλληλεπίδρασης ΔΣ ή ΠΣ - ΗΜ πεδίου. Σχέσεις μεταθέσεως μποζονίων και αντιμεταθέσεως φερμιονίων. Αναμενόμενες τιμές μεγεθών για τις Χαμιλτονιανές Rabi και Jaynes-Cummings. Απορρόφηση και εκπομπή φωτονίου.

Βασικές αρχές λειτουργίας των LASER. Μηχανισμοί αντήλσεως. Εξισώσεις ρυθμών με δύο στάθμες LASER και δύο επικουρικές στάθμες. Χρόνος ζωής στάθμης. Άντληση. Σχετικές πιθανότητες. Απώλειες ακτινοβολίας στα κάτοπτρα. Εξισώσεις ρυθμών για τους πληθυσμούς των σταθμών LASER και για την πυκνότητα ακτινοβολίας εντός της κοιλότητας. Πληθυσμοί των σταθμών και πυκνότητα ακτινοβολίας στη στάσιμη κατάσταση. Κρίσιμη άντληση. Αναστροφή πληθυσμού. Διάφορα είδη LASER. Διαμήκεις τρόποι και εγκάρσιοι τρόποι ΗΜ πεδίου σε κοιλότητα (ορθογώνια παραλληλεπίπεδη και κυλινδρική).

Άλλα θέματα όπως: Εξισώσεις Fresnel. Γωνία Brewster. Ολική εσωτερική ανάκλαση. Εκπομπή πολωμένης δέσμης. Πίνακας πυκνότητας. Θέματα σχετικά με τις ιδιότητες και τη λειτουργία των LASER.

Το μάθημα ανανεώνεται μερικώς κάθε έτος.

Λέξεις Κλειδιά: ηλεκτρομαγνητικός (ΗΜ), φωτόνιο, κβάντο φωτός, κβαντική οπτική, δισταθμικό σύστημα (ΔΣ), πολυσταθμικό σύστημα (ΠΣ), κβάντωση ΗΜ πεδίου, πίνακας πυκνότητας, ηλεκτρική διπολική ροπή μετάβασης, συχνότητα Rabi, αλληλεπίδραση ΗΜ ακτινοβολίας - ύλης, μεταθέτες, αντιμεταθέτες, μποζόνια, φερμιόνια, εξαναγκασμένοι και αυθόρμητοι μηχανισμοί Einstein, ημικλασική προσέγγιση, LASER, άντληση, αναστροφή πληθυσμών, Χαμιλτονιανή ΗΜ πεδίου με τελεστές καταστροφής και δημιουργίας φωτονίων, Χαμιλτονιανή ΔΣ ή ΠΣ με σπίνορες, Χαμιλτονιανή αλληλεπίδρασης ΔΣ ή ΠΣ - ΗΜ πεδίου, σχέσεις μεταθέσεως μποζονίων και αντιμεταθέσεως φερμιονίων, σπίνορες, Χαμιλτονιανή Rabi, Χαμιλτονιανή Jaynes-Cummings, απορρόφηση φωτονίου, εκπομπή φωτονίου, κβαντικές τελείες, κέντρα χρώματος.

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

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p><b>Ναι</b></p> <p>Το μάθημα γίνεται κυρίως στον πίνακα, με ενθάρρυνση ερωτήσεων, παρατηρήσεων και αντιρρήσεων εκ μέρους των φοιτητών και φοιτητριών. Αυτή είναι εποικοδομητική διεργασία. Σπανίως χρησιμοποιείται βιντεοπροβολέας, όταν είναι απαραίτητο να προβληθεί εικόνα ή βίντεο.</p> <p>Υπάρχει επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου με τους φοιτητές και τις φοιτήτριες.</p> <p>Υπάρχει και ανανεώνεται Ιστότοπος η-τάξεως: <a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS107/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS107/</a> Εκτός των άλλων, όλα τα θέματα παλαιότερων εξετάσεων βρίσκονται λυμένα στην η-τάξη.</p> <p>Υπάρχουν βιντεοσκοπημένες διαλέξεις του μαθήματος του έτους 2014 στον Ιστότοπο: <a href="https://delos.uoa.gr/">https://delos.uoa.gr/</a></p> <p>Υπάρχει το βιβλίο ΚΒΑΝΤΙΚΗ ΟΠΤΙΚΗ ΚΑΙ LASERS, ελεύθερο για όλο τον κόσμο, στο Αποθετήριο Κάλλιπος: Κ. Σιμσερίδης, 2015. Κβαντική οπτική και LASERS. Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Γλώσσα: Ελληνικά. Σελίδες 324. URI: <a href="http://hdl.handle.net/11419/2108">http://hdl.handle.net/11419/2108</a> ISBN: 978-960-603-073-4 ID Ευδόξου: 320166</p>

	<p>* Δίνονται 3 ασκήσεις - εργασίες, οι οποίες πρέπει να λυθούν με τη βοήθεια αριθμητικών υπολογισμών στο MATLAB. Οπότε, για 1 ώρα, εξηγώ στους φοιτητές και στις φοιτήτριες, σε ομάδες, στο γραφείο μου, το τι πρέπει να γίνει, μπροστά σε υπολογιστές.</p> <p>Πέρυσι (2017-18), για πρώτη φορά, για 1 ώρα, επισκεφτήκαμε ένα ερευνητικό εργαστήριο του Τμήματος μας όπου πραγματοποιούνται οπτικές μετρήσεις με τη βοήθεια LASER σε ετεροδομές ημιαγωγών και εξηγήθηκε τι συμβαίνει.</p>																	
<p><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.</i></p> <p><i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="628 553 959 607"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th data-bbox="963 553 1287 607"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="628 613 959 645">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="963 613 1287 645">42 ώρες</td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 651 959 683">Φροντιστήριο</td> <td data-bbox="963 651 1287 683">10 ώρες</td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 689 959 779">Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία</td> <td data-bbox="963 689 1287 779">90 ώρες</td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 786 959 907">Εργαστήριο *</td> <td data-bbox="963 786 1287 907">Χρήση MATLAB. Αριθμητική επίλυση 3 ασκήσεων. 8 ώρες</td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 913 959 1198">Εκπόνηση και συγγραφή εργασίας</td> <td data-bbox="963 913 1287 1198">Δίνονται στους φοιτητές και στις φοιτήτριες, προς επίλυση, για όσους-ες το επιθυμούν, μετά το πέρας κάθε κεφαλαίου, συνολικά 5 σύνολα ασκήσεων, τα οποία μετράνε έως 1 στις 10 μονάδες στον τελικό βαθμό του μαθήματος.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 1205 959 1400">Εκπαιδευτικές επισκέψεις</td> <td data-bbox="963 1205 1287 1400">Επίσκεψη σε ερευνητικό εργαστήριο ημιαγωγών του Τμήματος μας, όπου πραγματοποιούνται μετρήσεις με τη βοήθεια LASER.</td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 1406 959 1422"><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td> <td data-bbox="963 1406 1287 1422"><b>150 ώρες</b></td> </tr> </tbody> </table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	42 ώρες	Φροντιστήριο	10 ώρες	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	90 ώρες	Εργαστήριο *	Χρήση MATLAB. Αριθμητική επίλυση 3 ασκήσεων. 8 ώρες	Εκπόνηση και συγγραφή εργασίας	Δίνονται στους φοιτητές και στις φοιτήτριες, προς επίλυση, για όσους-ες το επιθυμούν, μετά το πέρας κάθε κεφαλαίου, συνολικά 5 σύνολα ασκήσεων, τα οποία μετράνε έως 1 στις 10 μονάδες στον τελικό βαθμό του μαθήματος.	Εκπαιδευτικές επισκέψεις	Επίσκεψη σε ερευνητικό εργαστήριο ημιαγωγών του Τμήματος μας, όπου πραγματοποιούνται μετρήσεις με τη βοήθεια LASER.	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150 ώρες</b>	
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>																	
Διαλέξεις	42 ώρες																	
Φροντιστήριο	10 ώρες																	
Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	90 ώρες																	
Εργαστήριο *	Χρήση MATLAB. Αριθμητική επίλυση 3 ασκήσεων. 8 ώρες																	
Εκπόνηση και συγγραφή εργασίας	Δίνονται στους φοιτητές και στις φοιτήτριες, προς επίλυση, για όσους-ες το επιθυμούν, μετά το πέρας κάθε κεφαλαίου, συνολικά 5 σύνολα ασκήσεων, τα οποία μετράνε έως 1 στις 10 μονάδες στον τελικό βαθμό του μαθήματος.																	
Εκπαιδευτικές επισκέψεις	Επίσκεψη σε ερευνητικό εργαστήριο ημιαγωγών του Τμήματος μας, όπου πραγματοποιούνται μετρήσεις με τη βοήθεια LASER.																	
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150 ώρες</b>																	
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>  <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><i>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</i></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>Τελικές γραπτές εξετάσεις στην ελληνική γλώσσα με ερωτήσεις αναπτύξεως και επίλυση προβλημάτων.</p> <p>Εκπόνηση εργασιών:</p> <p>Δίνονται, προαιρετικά, προς επίλυση, μετά το πέρας κάθε κεφαλαίου, συνολικά 5 σύνολα ασκήσεων, τα οποία μετράνε έως 1 στις 10 μονάδες στον τελικό βαθμό του μαθήματος.</p> <p>Επίσης, αριθμητική επίλυση 3 ασκήσεων στο MATLAB.</p>																	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία: (τίτλος, συγγραφέας, εκδοτικός οίκος, έτος, τόπος, κωδικός Ευδόξου)

1. Κβαντική Οπτική και Lasers, Κ. Σιμσερίδης, ΚΑΛΛΙΠΟΣ, 2015, Αθήνα, 320166 (ηλεκτρονικό σύγγραμμα)
2. Κβαντική Οπτική, Μ. Fox, ΙΤΕ Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, 2014, Ηράκλειο Κρήτης, 32998376
3. Εισαγωγή στη Κβαντική Οπτική και Lasers, Σ. Βες, Εκδόσεις Σ. Γιαχούδης & ΣΙΑ Ο.Ε., 1999, Θεσσαλονίκη, 8762
4. Principles of Lasers (electronic resource), O. Svelto, HEAL-LINK, 2010, 73250879 (ηλεκτρονικό σύγγραμμα)
5. Αρχές των Lasers, O. Svelto, Εκδόσεις Σ. Αθανασόπουλος & ΣΙΑ Ο.Ε., 1986, Αθήνα, 45477
6. Laser, Π. Περσεφόνης, Εκδόσεις Π. Δενερτζής, 2010, Αθήνα, 27120

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά: Υπάρχουν πάρα πολλά για να αναφερθούν εδώ διότι η κβαντική οπτική και τα LASERS βρίσκονται στην αιχμή της επιστήμης σήμερα, τόσο στην περιοχή της οπτικής όσο και στην περιοχή της φυσικής συμπυκνωμένης ύλης και σε πάρα πολλές διεπιστημονικές εφαρμογές.



## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Ε0391</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>6</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Στατιστική Φυσική II		
<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	5	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού Υποβάθρου και 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/PHYS260/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS260/</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

Ο στόχος του μαθήματος είναι η εισαγωγή στη Φυσική των μεταβολών φάσης σε συστήματα αλληλεπιδρώντων σωματιδίων. Μετά από μία εισαγωγή στη θερμοδυναμική των αλλαγών φάσης, θα αναλύονται δύο απλές θεωρίες μέσου πεδίου (Weiss και Bragg-Williams), στις οποίες φαίνεται ο καθοριστικός ρόλος των αλληλεπιδράσεων στις αλλαγές φάσης. Οι μέθοδοι αυτές θα εφαρμοστούν σε μια πλειάδα συστημάτων. Κατόπιν αναπτύσσεται η φαινομενολογική θεωρία Landau για τις αλλαγές φάσης. Αυτή η μέθοδος αναδεικνύει τη σημασία των συμμετριών και του σπασίματός τους, της παραμέτρου τάξης και της έννοιας της καθολικότητας. Τέλος αναλύεται η σημασία των διακυμάνσεων στις μεταβολές φάσης και ο ρόλος τους στην αναίρεση των προβλέψεων της θεωρίας μέσου πεδίου. Στα πλαίσια αυτά εισάγεται η θεωρία επακανονικοποίησης με απλά παραδείγματα, στο μοντέλο Ising μίας και δύο διαστάσεων.

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

Να περιγράφει με ενιαίο τρόπο φαινόμενα αλλαγής φάσεως αλληλεπιδρώντων συστημάτων στα πλαίσια της θεωρίας μέσου πεδίου.

Να αναγνωρίζει τους φυσικούς νόμους που διέπουν την εκδήλωση κρίσιμων φαινομένων.

Να περιγράφει τον ρόλο της συμμετρίας και της ρήξης συμμετρίας στις αλλαγές φάσης καθώς και την τάξη τους.

Να προσδιορίζει την παράμετρο τάξης και να κατασκευάζει την ελεύθερη ενέργεια του αναπτύγματος Landau.

Να κατανοήσει την έννοια των διακυμάνσεων και τις συνθήκες κάτω από τις οποίες καταργούν την ισχύ της θεωρίας μέσου πεδίου

Να κατανοήσει την έννοια της επακανονικοποίησης και το πώς βελτιώνουν την κατανόηση των μεταβολών φάσης.

Να υπολογίζει τις τιμές φυσικών μεγεθών στην που σχετίζονται με κρίσιμες συμπεριφορές σε διάφορα συστήματα.

Να υπολογίζει τους κρίσιμους εκθέτες στα πλαίσια του μέσου πεδίου.

Να υπολογίζει την δομή τοιχωμάτων περιοχών και την επιφανειακή ενέργεια.

Να υπολογίζει διορθώσεις στους κρίσιμους εκθέτες πέρα από τη θεωρία μέσου πεδίου μέσα στα πλαίσια της διαδικασίας επακανονικοποίησης Kadanoff.

Να συνθέτει έννοιες και νόμους του των ισχυρών αλληλεπιδράσεων για τη μελέτη κρίσιμης συμπεριφοράς της ύλης.

Να συνδυάζει θεμελιώδεις νόμους και να εφαρμόζει μεθοδολογίες για την επίλυση προβλημάτων αλλαγών φάσεως

Να κατανοήσει την δυναμική μιας αλλαγής φάσης.

### 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.
- Αυτόνομη εργασία.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.
- Αναλυτική και συνθετική σκέψη.
- Επίλυση προβλημάτων.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ισορροπία και θερμοδυναμικά δυναμικά, ισορροπία ομογενών συστημάτων, ισορροπία φάσεων

Εξίσωση Van der Waals, ιδιότητες αερίου VdW, θερμοδυναμική αλλαγής φάσεων, άλλα είδη φάσεων στο πρότυπο VdW, κρίσιμη συμπεριφορά, προσέγγιση της θεωρίας μέσου πεδίου, παράμετροι μοριακού πεδίου, κρίσιμη συμπεριφορά.

Σιδηρομαγνητισμός, αλληλεπίδραση ανταλλαγής, πρότυπο Heisenberg, πρότυπο Ising, κύματα spin και μαγνόνια, θεωρία Weiss, κρίσιμη συμπεριφορά

Ενοποιημένη θεώρηση κρίσιμης συμπεριφοράς σε ρευστά και μαγνητικά υλικά.

Προσέγγιση Bragg-Williams. Εφαρμογή σε σιδηρομαγνητικά υλικά, κράματα, διαλύματα, τήξη στερεών, κρυστάλλους με πλεγμιακά κενά ή προσμίξεις, μακρομόρια, προσρόφηση μορίων από επιφάνειες κλπ.

Θεωρία αποκλειόμενου όγκου σε μακρομόρια, κρίσιμη συμπεριφορά, αναλογίες με σιδηρομαγνητισμό.

Συμμετρία, έννοια παραμέτρου τάξης, ενεργός χαμιλτονιανή, κατασκευή του αναπτύγματος της ενέργειας, συναρτησιακό Landau, υποθέσεις .

Αλλαγές φάσης  $2^{ns}$  τάξης, μήκος συσχέτισης, υπολογισμός των κρίσιμων εκθετών, νόμοι κλίμακας. Συναρτήσεις απόκρισης: α) θερμοχωρητικότητα. Ανάπτυγμα Landau αερίου VdWs. Σιδηροηλεκτρισμός.

Αλλαγές φάσης  $1^{ns}$  τάξης, ρόλος της συμμετρίας, ταξινόμηση, τρικρίσιμο σημείο, διευκρινίσεις για τους κρίσιμους εκθέτες, θερμοχωρητικότητα. Τάξη προσανατολισμού. Μετάβαση I-N. Μονοδιάστατη μεταθετική συμμετρία, κρύσταλλος. Σύστημα με επίδραση εξωτερικού μακροσκοπικού πεδίου. Συναρτήσεις απόκρισης: β) επιδεκτικότητα. Αλλαγή της τάξης μια μετάβασης φάσης. Συστήματα με δύο παραμέτρους τάξης. Σύζευξη παραμέτρων τάξης. Πιεζοηλεκτρισμός, αντισιδηροηλεκτρισμός.

Virial, μέθοδος των κλάστερ, θερμοδυναμική διεπιφανειών, εμπυρήνωση.

Διακυμάνσεις: Ανομοιογένειες κοντά στις αλλαγές φάσης, Ανάπτυξη βαθμίδας και προσέγγιση των Ornstein-Zernike, Κριτήριο Ginsburg

Επακανονικοποίηση: Μοντέλο Ising σε 1D, Λύση μοντέλου Ising σε 1D με επακανονικοποίηση, Μοντέλο Ising σε 2D με επακανονικοποίηση Kadanoff

Διήθηση (Percolation): Μοντέλα (Bond-Site) και Σημασία, Σημαντικές Ποσότητες και Παράμετρος Τάξης, Αλλαγή φάσης σε 1 διάσταση, Αλλαγή Φάσης σε πλέγματα Bethe

**(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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass												
<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>	<table border="1"><thead><tr><th><b>Δραστηριότητα</b></th><th><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th></tr></thead><tbody><tr><td>Διαλέξεις</td><td>39</td></tr><tr><td>Φροντιστήριο</td><td>26</td></tr><tr><td>Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία</td><td>85</td></tr><tr><td></td><td></td></tr><tr><td><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td><td><b>150</b></td></tr></tbody></table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	39	Φροντιστήριο	26	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	85			<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150</b>
	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>											
	Διαλέξεις	39											
	Φροντιστήριο	26											
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	85											
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150</b>												
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>	Τελικές γραπτές εξετάσεις στην ελληνική γλώσσα Ερωτήσεις ανάπτυξης και επίλυσης προβλημάτων												
<i>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</i>													
<i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>													

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ & ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ F. Mandl

ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ & ΘΕΡΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ E.N. Οικονόμο

Σημειώσεις «ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ» I. Χατζηαγαπίου

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

K.Huang, Statistical Mechanics, Wiley (1987)

M. Toda, R. Kubo, N. Saito, Statistical Physics I, Springer, 1998

Principles of condensed matter physics P.M. Chaikin, T.C. Lubensky, Cambridge University Press 1995.

R.K. Pathria, Statistical Mechanics, Butterworth-Heinemann, 1996

J. P. Sethna, Statistical Mechanics, Oxford University Press, 2010

M. Kardar, Statistical Physics of Particles, Cambridge University Press,

M. Kardar, Statistical Physics of Fields, Cambridge University Press,

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Ε0392</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>6</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Δυναμική των Ρευστών</b>		
<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	5	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού Υποβάθρου και Ειδίκευσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι (προαιρετικά Μηχανική Ι)		
<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/PHYS210/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS210/</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 αυτό έχει σκοπό να εισάγει τον φοιτητή σε βασικές έννοιες της Δυναμικής των Ρευστών . Του δίνει παράλληλα τη δυνατότητα 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 θα μπορεί:

1. Να κατανοεί πως οι βασικές εξισώσεις της Μηχανικής οδηγούν στις εξισώσεις των ρευστών (Navier-Stokes) και τους νόμους διατήρησης.
2. Να χρησιμοποιεί την σχέση Bernoulli για να περιγράψει απλές κατανομές ρευστών, συμπίεστων και ασυμπίεστων.
3. Να γνωρίζει τις βασικές κυματικές διαταραχές και αστάθειες ρευστών.
4. Να αναγνωρίζει τον ρόλο του ιξώδους και να περιγράφει την δυναμική στο όριο των μεγάλων/μικρών αριθμών Reynolds.
5. Να εφαρμόζει τα παραπάνω σε πληθώρα προβλημάτων γεωφυσικών ρευστών στην ατμόσφαιρα και τον ωκεανό, να αναλύει και να περιγράφει ποιοτικά/ποσοτικά τα αποτελέσματα αναγνωρίζοντας τον ιδιαίτερο ρόλο που έχει σε αυτά η περιστροφή της Γης, η στρωμάτωση και η τύρβη

### 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

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Διαχείριση χρόνου

Δημιουργικότητα

Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- *Εισαγωγή. Κινηματική και νόμοι διατήρησης. Εξισώσεις Euler, Navier-Stokes.*
- *Εξίσωση Bernoulli. Υδροστατική ισορροπία. Κύματα υπό την επίδραση βαρύτητας.*
- *Η έννοια της αστάθειας. Αστάθεια Rayleigh– Taylor. Αστάθεια Kelvin-Helmholtz.*
- *Εισαγωγή στην τύρβη. Τυρβώδεις ροές και νόμος διατήρησης της τυρβώδους κινητικής ενέργειας.*
- *Γεωφυσικά ρευστά: Συστήματα συντεταγμένων και η επίδραση της περιστροφής της Γης. Ανάλυση κλίμακας. Διατήρηση του στροβιλισμού.*
- *Η κυκλοφορία στα γεωφυσικά ρευστά παρουσία περιστροφής: Γεωστροφική ροή. Στρώματα Ekman. Γραμμικά βαροτροπικά κύματα. Η επίδραση της στρωμάτωσης στα γεωστροφικά ρευστά: Γεωφυσικές ροές, κύματα και αστάθειες παρουσία στρωμάτωσης και περιστροφής.*
- *Υπερηχητικές ροές και ωστικά κύματα. Υπολογιστική δυναμική ρευστών.*



**(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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Πλατφόρμα eclass	
<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	65
	Μελέτη βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	82
	Εξετάσεις	3
<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, Εκθεση / 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	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Σημειώσεις διδασκόντων <https://eclass.uoa.gr/modules/document/?course=PHYS210>

– Άλλα βοηθήματα:

- *Fluid Mechanics, Kundu, Cohen, Dowling*
- *Intoduction to Geophysical Fluid Dynamics, Cushman-Roisin, Beckers*
- *An introduction to fluid dynamics, Batchelor*
- *Fluid Mechanics, Landau, Lifshitz*

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Ε3103</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Μη γραμμικά δυναμικά συστήματα</b>		
<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	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<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 ελληνική γλώσσα, για φοιτητές Erasmus)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	Ιστοσελίδα eclass: <a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS289/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS289/</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

Στο μάθημα γίνεται συστηματική και εις βάθος ανάπτυξη της θεωρίας των δυναμικών συστημάτων και επιλεκτική παρουσίαση μη γραμμικών φαινομένων στη φυσική αλλά και σε άλλους κλάδους όπως στη βιολογία, χημεία, κλιματολογία και οικονομικά.

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

- Να μπορεί να προσδιορίζει την ποιοτική συμπεριφορά μονοδιάστατων ή διδιάστατων δυναμικών συστημάτων και την ευστάθεια των σημείων ισορροπίας ή των περιοδικών τροχών τους.
- Να μπορεί να προσδιορίσει την γραμμική εξέλιξη δυναμικών συστημάτων.
- Να μπορεί με τη χρήση υπολογιστή να προσδιορίσει την εξέλιξη δυναμικών συστημάτων.
- Να μπορεί να υπολογίζει λύσεις μη γραμμικών δυναμικών συστημάτων με διαταρακτικές μεθόδους.
- Να μπορεί να χαρακτηρίσει του ελκυστή του δυναμικού συστήματος από το είδος των διακλαδώσεων.
- Να μπορεί να χρησιμοποιεί τη μέθοδο των χαρακτηριστικών για να επιλύει κινηματικές κυματικές εξισώσεις.
- Να προσδιορίζει την ευαισθησία των τροχιών χαστικών συστημάτων μέσω υπολογισμού των εκθέτη Lyapunov.

### 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:

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Δυναμικά συστήματα ως συνεχείς ροές στο χώρο των φάσεων και ως απεικονίσεις. Σημεία ισορροπίας και ευστάθεια. Διακλαδώσεις σε μονοδιάστατα συστήματα.
- Δυναμικά συστήματα στο επίπεδο. Μελέτη γραμμικής δυναμικής στο επίπεδο. Θεώρημα Poincaré-Bendixson. Οριακοί κύκλοι. Διακλάδωση Hopf. Ευστάθεια οριακών κύκλων. Παραμετρική αστάθεια.
- Μη γραμμικές ταλαντώσεις. Διαταρακτικές μέθοδοι. Μέθοδος πολλαπλών χρόνων.
- Εισαγωγή στη χαοτική δυναμική. Σύστημα του Lorenz. Εκθέτες Lyapunov.
- Μη γραμμικές κυματικές εξισώσεις πρώτης τάξης. Σχηματισμός κρουστικών κυμάτων. Εφαρμογή σε μονοδιάστατη ροή οχημάτων. Εξίσωση Burger.
- Μη γραμμικά κύματα, εξίσωση Boussinesq και εισαγωγή στη θεωρία σολιτονίων.

**(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, Πλατφόρμα eclass	
<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	26 ώρες
	Φροντιστήριο	26 ώρες
	Ατομική Μελέτη/Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	73 ώρες
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</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  Προφορικές εξετάσεις (όταν προβλέπεται)	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Strogatz, S. - *Nonlinear Dynamics and Chaos*, CRC Press, 2018, Boca Raton, FL, U.S.A.
2. Ablowitz, M.- *Nonlinear Dispersive Waves*, Cambridge University Press, 2012, Cambridge, U.K.
3. Arnold, V. *Ordinary Differential Equations*, MIT Press, 1978, Cambridge, MA, U.S.A.

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>E3106</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>6</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Αστροφυσική Υψηλών Ενεργειών</b>		
<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	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι (προτείνεται Ειδική Θεωρία της Σχετικότητας)		
<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/PHYS209/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS209/</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 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 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 σχηματίζονται.
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.
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.
5. Όμοια για την επιτάχυνση σχετικιστικών εκροών πλάσματος από περιβάλλοντα συμπαγών σωμάτων, τον ρόλο του μαγνητικού πεδίου σε αυτές και την φυσική των δίσκων προσαύξησης μέσω των οποίων η βαρύτητα είναι ο τροφοδότης των περισσότερων ενεργητικών φαινομένων.

### 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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Αστροφυσικές πηγές υψηλών ενεργειών: παρατηρήσεις και φυσικές διεργασίες.
- Αντίστροφος σκεδασμός Compton και εφαρμογές.
- Ακτινοβολία σύγχροτρον και εφαρμογές.
- Επιτάχυνση σωματιδίων σε υψηλές ενέργειες: μηχανισμοί Fermi και επιτάχυνση σε διαφορές δυναμικού.
- Μαγνητοϋδροδυναμική επιτάχυνση σχετικιστικών αστροφυσικών ροών.
- Αστροφυσικοί δίσκοι προσαύξησης.

**(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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Πλατφόρμα eclass	
<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
	Μελέτη βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	70
	Εξετάσεις	3
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</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	

## (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

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>E3108</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΗΛΙΑΚΗ ΦΥΣΙΚΗ</b>		
<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	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ		
<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/PHYS224/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS224/</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 παρέχει στο φοιτητή τις απαραίτητες γνώσεις για την κατανόηση της φυσικής που διέπει τον Ήλιο.

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής είναι σε θέση να: Γνωρίζει εις βάθος τη φαινόμενα που συμβαίνουν στο εσωτερικό και την ατμόσφαιρα του Ήλιου, τον διαπλανητικό χώρο και τον ηλιακό άνεμο. Ιδιαίτερως, γνωρίζει λεπτομερώς τα ηλιακά εκρηκτικά φαινόμενα (εκλάμψεις και εκτινάξεις στεμματικής μάζας).

Να έχει κατανοήσει τις φυσικές διεργασίες που οδηγούν σε αυτά τα φυσικά φαινόμενα.

Να μπορεί να εφαρμόσει την μαγνητουδροδυναμική θεωρία του ηλιακού πλάσματος προκειμένου να κατανοήσει τις παρατηρούμενες μορφολογίες και φαινόμενα.

Να μπορεί να συνδυάσει τις διάφορες μεθόδους του ηλιακού πλάσματος με τα παρατηρησιακά δεδομένα, προκειμένου να τα ερμηνεύσει.

Συνεπώς αποκτά την δεξιότητα και ικανότητα

Να εκτιμά φυσικές παραμέτρους και να εξετάζει ηλιακά φαινόμενα

Να συνδυάζει την ΜΗΔ θεωρία του ηλιακού πλάσματος με τα παρατηρησιακά δεδομένα.

### 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

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Διαχείριση χρόνου

Προγραμματισμός

Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες

Διαχείριση της πληροφορίας

Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Βασικά χαρακτηριστικά του Ήλιου.
- Εσωτερικό Ήλιου: πυρήνας, ζώνη ακτινοβολίας, ζώνη μεταφοράς.
- Ηλιακή ατμόσφαιρα: φωτόσφαιρα, χρωμόσφαιρα, μεταβατική περιοχή, στέμμα.
- Ήρεμος Ήλιος, κοκκίαση, υπερκοκκίαση, αμαύρωση χείλους, χρωμοσφαιρικό δίκτυο, ακίδες, επισείοντες, πολικά φτερά, στεμματικές συμπυκνώσεις, στεμματικές οπές.
- Θέρμανση στέμματος.
- Ηλιακό μαγνητικό πεδίο: Θεωρία Babcock, κίνηση σωματιδίων στο ηλιακό μαγνητικό πεδίο, μαγνητικοί βρόχοι, μαγνητικές παγίδες, μαγνητικοί καθρέφτες κλπ.
- Ηλιακό πλάσμα και μαγνητικό πεδίο: MHD και μαγνητο-υδροστατική προσέγγιση, επανασύνδεση μαγνητικών γραμμών, φύλλα ρεύματος.
- Ενεργός Ήλιος: ενεργές περιοχές, πυρσοί, λαμπρές εκτάσεις, μαγνητικά στοιχεία, νήματα, πόροι, κηλίδες, εκλάμψεις, στεμματικές εκτινάξεις μάζας, ηλιακός κύκλος, περιοδικότητες.

**(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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass	
<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	26
	Φροντιστήριο	26
	Σεμινάρια	
	Ατομική Μελέτη/Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	60
	Εκπόνηση και συγγραφή εργασίας	8
	Παρουσίαση εργασίας	2
	εξετάσεις	3
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</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 Εκπόνηση εργασίας (προαιρετικά) Παρουσίαση εργασίας (προαιρετικά)	



## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Στα μονοπάτια του Ήλιου: Εισαγωγή στην Ηλιακή Φυσική, Π. Πρέκα-Παπαδήμα, Ε. Δανέζης, Ε. Θεοδοσίου, Δ. Καργιολάκη, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΔΙΑΥΛΟΣ Α.Ε., ΑΘΗΝΑ, 2009

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>E3109</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Φυσική Διαστήματος</b>		
<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	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<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>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS212/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS212/</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 καλύπτει τις βασικές γνώσεις της δυναμικής διαστημικών πλάσμάτων, των φυσικών διεργασιών που συνδέουν τον Ήλιο με τις πλανητικές μαγνητόσφαιρες, και των γεωδιαστημικών φαινομένων που προκύπτουν από τη μεταβλητή σύζευξη του ηλιακού ανέμου με τη γήινη μαγνητόσφαιρα.

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

- Να δίνει τον ορισμό του πλάσματος και να περιγράφει τις βασικές ιδιότητες και τη δυναμική κάποιων σημαντικών πληθυσμών πλάσματος στο ηλιακό σύστημα
- Να περιγράφει τα κυριότερα στοιχεία της αλληλεπίδρασης Ήλιου-Γης και του σωματιδιακού και ηλεκτρομαγνητικού περιβάλλοντος στο γεωδιάστημα.
- Να αναγνωρίζει τα αποτελέσματα της επίδρασης διαφορετικών ηλιακών και διαπλανητικών διαταραχών στη μαγνητοσφαιρική δυναμική.

- Να εξηγεί τις βασικές έννοιες και τις αρχές της κίνησης φορτισμένων σωματιδίων και αλληλεπίδρασης κυμάτων-σωματιδίων.

- Να υπολογίζει τις βασικές φυσικές παραμέτρους σωματιδίων και πεδίων στο διάστημα με τη χρήση των κατάλληλων μαθηματικών τύπων.

- Να αναγνωρίζει/διαχωρίζει τις διακριτές διεργασίες μετατροπής ενέργειας, που εμπλέκονται στη μεταφορά μαγνητικής ενέργειας από τον Ήλιο και κινητικής ενέργειας από τον ηλιακό άνεμο σε κινητική ενέργεια γεωδιαστημικού πλάσματος.

- Να συνδυάζει τους κατάλληλους τύπους για την επίλυση σύνθετων προβλημάτων που εμπλέκουν και αλληλεπιδράσεις κυμάτων-σωματιδίων.

- Να αξιολογεί τα αποτελέσματα των προβλημάτων στο πλαίσιο των θεωρητικών προβλέψεων.

### 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

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Ανάληψη πρωτοβουλιών/αρμοδιοτήτων

Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες  
Εκμάθηση περιβάλλοντος word/excel/ppt/ origin/spss  
Επικοινωνία  
Διαχείριση της πληροφορίας  
Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες  
Ευελξία/Προσαρμοστικότητα  
Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Πλανητικός μαγνητισμός, γεω-ηλιακή σύζευξη. Χαρακτηριστικά πλάσματος, διαστημικό πλάσμα. Κίνηση σωματιδίων σε ηλεκτρικά και μαγνητικά πεδία, αδιαβατικές αναλλοίωτες της κίνησης. Κύματα πλάσματος.
- Ηλιακός άνεμος: θεωρία του Parker, μαγνητικό πεδίο, κρουστικά κύματα, περιστρεφόμενες περιοχές αλληλεπίδρασης, στεμματικές εκτινάξεις, ταχύς και αργός ηλιακός άνεμος. Διαπλανητικό διάστημα.
- Ηλιόσφαιρα: δομή, χρονικές μεταβολές, κοσμική ακτινοβολία.
- Μαγνητόσφαιρα της Γης: γεωμαγνητικό πεδίο, τοπολογία, πληθυσμοί πλάσματος, πηγές και απώλειες πλάσματος, μοντέλα κλειστής και ανοικτής μαγνητόσφαιρας, μαγνητοσφαιρικές διαταραχές, πολικό σέλας.
- Εκρηκτικά φαινόμενα στο γεωδιάστημα: γεωμαγνητικές καταιγίδες, μαγνητοσφαιρικές υποκαταιγίδες.
- Ενεργητικά σωματίδια στο γεωδιάστημα: δακτυλιοειδές ρεύμα, ζώνες ακτινοβολίας Βαν Άλλεν, μηχανισμοί επιτάχυνσης και απώλειας, αλληλεπιδράσεις κυμάτων-σωματιδίων.
- Εξωτερικοί πλανήτες: μαγνητόσφαιρα Δία και δορυφόροι του Δία, μαγνητόσφαιρα του Κρόνου, δακτύλιοι και δορυφόροι του Κρόνου, μαγνητόσφαιρες Ουρανού και Ποσειδώνα.
- Εσωτερικοί πλανήτες: μαγνητικό πεδίο Άρη, ιονόσφαιρα Αφροδίτης, μαγνητόσφαιρα Ερμή.
- Κομήτες και μικρά σώματα στην ηλιόσφαιρα.
- Βασικές αρχές σχεδιασμού και υλοποίησης διαστημικών αποστολών, όργανα μέτρησης, επεξεργασία μετρήσεων από διαστημόπλοια.



## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

*- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:*

Space Physics - An introduction to plasmas and particles in the heliosphere and magnetospheres: May-Britt Kallenrode, Springer, 2004

Space Weather - Physics and Effects: Volker Bothmer and Ioannis A. Daglis, Springer, 2007

Introduction to Space Physics: Margaret G. Kivelson and Christopher T. Russell, Cambridge University Press, 1995

Space Storms and Space Weather Hazards: Ioannis A. Daglis, Springer, 2001

Waves, particles and storms in geospace: Georgios Balasis, Ioannis A. Daglis, Ian R. Mann, Oxford University Press, 2016

*- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:*

Annales Geophysicae

Journal of Geophysical Research: Space Physics

Geophysical Research Letters

Space Weather

Planetary and Space Science

Space Science Reviews

**ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

**(1) ΓΕΝΙΚΑ**

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Ε3110</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΑΣΤΡΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΓΑΛΑΞΙΕΣ</b>		
<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	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού Υποβάθρου και 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/PHYS252/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS252/</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 παρέχει στους φοιτητές τις απαραίτητες γνώσεις σχετικά με μεσοαστρική ύλη, μεταβλητούς αστέρες, διπλούς αστέρες και διπλά συμπαγή συστήματα. Επίσης περιλαμβάνει τη δημιουργία, εξέλιξη, και δομή των γαλαξιών, συμπεριλαμβανομένου και του Γαλαξία μας. Επιπροσθέτως, οι φοιτητές έρχονται σε επαφή με την έννοια της σκοτεινής ύλης και συγκεκριμένα με τις θεωρίες για την κατανομή και την φύση της αλλά και με τις παρατηρησιακές ενδείξεις για την ύπαρξή της. Τέλος αναλύονται οι Ενεργοί Γαλαξιακοί Πυρήνες τόσο απο πατατηρησιακή όσο και θεωρητική άποψη.

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

Να περιγράφει τις ιδιότητες της ύλης μεταξύ των αστερών.

Να γνωρίζει έννοιες όπως οι καμπύλες περιστροφής των σπειροειδών γαλαξιών και ο διαχωρισμός τους σε επιμέρους όρους.

Να περιγράφει την βασική δομή των γαλαξιών, συμπεριλαμβανομένου του Γαλαξία.

Να γνωρίζει τους νόμους που περιγράφουν την κατανομή της φωτεινής και σκοτεινής ύλης στους γαλαξίες, καθώς και τις σύγχρονες θεωρίες για τη φύση της σκοτεινής ύλης.

Να κατανοεί έννοιες όπως η πρόσπτωση ύλης και η επακόλουθη δημιουργία ακτινοβολίας.

Να περιγράφει τις βασικές ιδιότητες των γαλαξιών και την δομή τους.

Να υπολογίζει την κατανομή μάζας, την καμπύλη περιστροφής, και το δυναμικό ενός γαλαξία.

Να εφαρμόζει τους νόμους του Κέπλερ για τον προσδιορισμό αστρικών μαζών.

Να εξηγεί βασικές έννοιες που σχετίζονται με τους γαλαξίες και την δομή τους.

Να συγκρίνει την περιεκτικότητα σε φωτεινή και σκοτεινή ύλη ενός αστρικού συστήματος.

### 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:

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη  
Κριτική σκέψη  
Διαχείριση χρόνου  
Προγραμματισμός  
Ανάληψη πρωτοβουλιών/αρμοδιοτήτων  
Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες  
Εκμάθηση περιβάλλοντος word/excel/ppt/ origin/spss  
Δημιουργικότητα  
Αποφασιστικότητα  
Επικοινωνία  
Διαχείριση της πληροφορίας  
Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες  
Ευελξία/Προσαρμοστικότητα  
Επίλυση προβλημάτων

### **(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- Μεταβλητοί Αστέρες.
- Διπλά συστήματα αστέρων: δημιουργία και εξέλιξη.
- Μεσοαστρικό υλικό: περιοχές μοριακού, ατομικού και ιονισμένου Υδρογόνου.
- Πρόσπτωση ύλης: συμπαγή συστήματα ακτίνων Χ.
- Αστρικά σμήνη: δυναμική εξέλιξη, HR διάγραμμα.
- Ο Γαλαξίας μας: σπειροειδής δομή και περιστροφή.
- Γαλαξίες: δημιουργία και εξέλιξη, Ενεργοί Γαλαξιακοί Πυρήνες και Quasars.
- Η Τοπική Ομάδα των Γαλαξιών.
- Σκοτεινή Ύλη (Κατανομή και Φύση)
- Καμπύλες Περιστροφής Σπειροειδών Γαλαξιών.

#### (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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass								
<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>	<table border="1"><thead><tr><th><b>Δραστηριότητα</b></th><th><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th></tr></thead><tbody><tr><td>Διαλέξεις/ Φροντιστήριο</td><td>52</td></tr><tr><td>Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία</td><td>73</td></tr><tr><td><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td><td><b>125</b></td></tr></tbody></table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις/ Φροντιστήριο	52	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	73	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</b>
	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>							
	Διαλέξεις/ Φροντιστήριο	52							
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	73							
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</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 Επίλυση προβλημάτων							

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- 1) Αστροφυσική, τόμος Β', Δομή και εξέλιξη του σύμπαντος: Γαλαξίες, Ηλιακό σύστημα, F. Shu, ΙΤΕ ΠΑΝ/ΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ, 2009, ΗΡΑΚΛΕΙΟ ΚΡΗΤΗΣ

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>E3111</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΓΕΝΙΚΗ ΣΧΕΤΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΚΟΣΜΟΛΟΓΙΑ</b>		
<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	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού Υποβάθρου, 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/PHYS262/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS262/</a> <a href="https://eclass.uoa.gr/modules/auth/opencourses.php?fc=64">https://eclass.uoa.gr/modules/auth/opencourses.php?fc=64</a>		

(2)

## (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 παρέχει στο φοιτητή γνώσεις για την κατανόηση της θεωρίας της γενικής σχετικότητας και κοσμολογίας τόσο σε μαθηματικό όσο και σε φυσικό επίπεδο.

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

Να κατανοεί τη γεωμετρία του Riemann και την συναλλοιωτήτα των δυναμικών εξισώσεων του Einstein.

Κατανόηση και εφαρμογή των συμμετριών στο πρόβλημα της επίλυσης των ανωτέρω εξισώσεων.

Να χειρίζεται τα βασικά φυσικά μεγέθη της θεωρίας.

Να συνθέτει έννοιες και νόμους που οδηγούν στην επίλυση πολύπλοκων φυσικών συστημάτων.

Να συνδυάζει τους τύπους σε σύνθετα προβλήματα φυσικής.

Να αξιολογεί τα αποτελέσματα της επίλυσης συγκεκριμένων προβλημάτων.

### 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

Παραγωγή 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

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες

Εκμάθηση γλώσσας προγραμματισμού Mathematica

Δημιουργικότητα

Αποφασιστικότητα

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Τανυστές σε γραμμικούς χώρους. Πολλαπλότητα. Τανυστές σε πολλαπλότητα.
- Διαφόριση. Στρέψη και καμπυλότητα διαφόρισης. Συναλλοίωτη παράγωγος. Παράγωγος Lie. Γεωμετρία Riemann. Έννοια συμμετρίας γεωμετρικού αντικειμένου.
- Εξισώσεις Einstein. Τανυστής ενέργειας ορμής. Ασθενή βαρυτικά πεδία.
- Συμμετρίες (Killing fields), ομογενείς χώροι. Χωρικά ομογενείς χωρόχρονοι, πρότυπα Bianchi.
- Η σφαιρικά συμμετρική μετρική. Λύση Schwarzschild. Η φυσική της λύσης Schwarzschild. Σύνδεση με παρατηρήσεις. Τεστ της θεωρίας της Γενικής Σχετικότητας.
- Το αντικείμενο της κοσμολογίας. Η Κοσμολογική Αρχή και ο καθορισμός της μετρικής του τυπικού κοσμολογικού μοντέλου.
- Το μοντέλο των Friedmann Robertson Walker. Λύσεις. Διάφορες φάσεις της εξέλιξης του σύμπαντος.



## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>E3201</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Οπτικοηλεκτρονική και Οπτικές Επικοινωνίες</b>		
<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	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<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>	Όχι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS240/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS240/</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 παρέχει στο φοιτητή γνώσεις για την κατανόηση της λειτουργίας οπτοηλεκτρονικών διατάξεων και συστημάτων οπτικών επικοινωνιών και των δομικών τους λειτουργιών όπως η μετάδοση οπτικών σημάτων σε οπτικές ίνες και οι διατάξεις παραγωγής, φώρασης και ενίσχυσης οπτικών σημάτων.

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

**A.** Να περιγράφει τη γενική λειτουργία οπτοηλεκτρονικών διατάξεων. Να προσδιορίζει την καταλληλότητά τους για την υποστήριξη συστημάτων με έμφαση στα συστήματα οπτικών επικοινωνιών και να τις συνδυάζει για την επίτευξη της απαιτούμενης συμπεριφοράς και απόδοσης των συστημάτων αυτών.

**B.** Να εξηγεί τις αρχές λειτουργίας διαφορετικών οπτοηλεκτρονικών διατάξεων και να εκτιμά την καταλληλότητά τους για διαφορετικά συστήματα με έμφαση στα συστήματα οπτικών επικοινωνιών. Να εξετάζει την απόδοση των συστημάτων αυτών και να τα ταξινομεί με βάση την απόδοσή τους για μια περιοχή συνθηκών λειτουργίας.

**Γ.** Να συνδυάζει λειτουργίες και δομικά στοιχεία για να σχεδιάζει οπτοηλεκτρονικές διατάξεις και συστήματα με δεδομένες προδιαγραφές. Να συγκρίνει διαφορετικά συστήματα και να προτείνει βέλτιστες λύσεις ως προς την λειτουργία και την απόδοσή τους.

### 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
- Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Αναλυτική και συνθετική σκέψη
- Κριτική σκέψη
- Διαχείριση χρόνου
- Προγραμματισμός

- Διαχείριση της πληροφορίας
- Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες
- Ευελιξία/Προσαρμοστικότητα
- Επίλυση προβλημάτων

### **(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- Κυματοδηγηση σε οπτικές ίνες: γεωμετρική και ηλεκτρομαγνητική θεώρηση
- Φαινόμενα διασποράς σε οπτικές ίνες
- Ενισχυτές οπτικών ιών
- Δομή και χαρακτηριστικά εκπομπής LED, laser ημιαγωγού και ημιαγωγικών ενισχυτών.
- Φωτοαγωγίμος ανιχνευτής, τυπικές δομές φωτοδιόδου, φωτοτρανζίστορ, MSM, φωτοβολταϊκά στοιχεία.
- Σύγχρονα συστήματα οπτικών επικοινωνιών, οπτικά δίκτυα.

**(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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass																									
<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>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="632 515 957 568"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th data-bbox="963 515 1299 568"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="632 573 957 627"></td> <td data-bbox="963 573 1299 627"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 631 957 703">Διαλέξεις/ Φροντιστήριο</td> <td data-bbox="963 631 1299 703">52</td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 707 957 761"></td> <td data-bbox="963 707 1299 761"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 766 957 869">Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία</td> <td data-bbox="963 766 1299 869">73</td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 873 957 927"></td> <td data-bbox="963 873 1299 927"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 931 957 985"></td> <td data-bbox="963 931 1299 985"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 990 957 1043"></td> <td data-bbox="963 990 1299 1043"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 1048 957 1102"></td> <td data-bbox="963 1048 1299 1102"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 1106 957 1160"></td> <td data-bbox="963 1106 1299 1160"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 1164 957 1218"></td> <td data-bbox="963 1164 1299 1218"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 1223 957 1272"><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td> <td data-bbox="963 1223 1299 1272"><b>125</b></td> </tr> </tbody> </table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>			Διαλέξεις/ Φροντιστήριο	52			Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	73													<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</b>	
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>																									
Διαλέξεις/ Φροντιστήριο	52																									
Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	73																									
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</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 Προφορικές εξετάσεις κατά τη διάρκεια των διαλέξεων																									

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- *Οπτοηλεκτρονική: Μια εισαγωγή, John Wilson, John Hawkes (μετάφραση: Α. Σεραφετινίδης, Μ.Ι. Μακροπούλου, Α. Παπαγιάννης), ΕΚΔΟΣΕΙΣ Ε.Μ.Π, 2007, Αθήνα, Κωδικός Εύδοξου 20206*
- *Οπτοηλεκτρονική, Νέα Βελτιωμένη, Singh Jasprit (μετάφραση: Μ. Δρακάκη), ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Ο.Ε., 2007, Αθήνα, Κωδικός Εύδοξου 50655998*

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

*Optics Letters, OSA*

*Optics Express, OSA*

*IEEE Photonics Technology Letters*

*IEEE Journal of Lightwave Technology*

*IEEE Journal of Optical Communications and Networking*

*IEEE Journal on Selected Areas in Communications*

*IET Optoelectronics*

*Optoelectronics Letters, Springer*

*Optics Communications Journal - Elsevier*

*Photonic Network Communications, Springer*

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>E3202</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Εισαγωγή στα Συστήματα Αυτοματισμού		
<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	5	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<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/PHYS241/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS241/</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

Στην εκπαίδευση Φυσικών και ειδικά στην περίπτωση της ειδίκευσης στην ηλεκτρονική, μαθήματα συστημάτων αυτομάτου ελέγχου μπορούν να συντελέσουν στη μεταβολή της θέασης του ίδιου του φυσικού συστήματος.

Η έννοια της ανάδρασης και ο τρόπος με τον οποίο μεταβάλλει ένα φυσικό σύστημα είναι κρίσιμης σημασίας. Μπορεί να βοηθήσει στη διεύρυνση του θεωρητικού υπόβαθρου ενός θεωρητικού φυσικού ενώ αποτελεί απαραίτητη γνώση για έναν πειραματικό φυσικό.

Παράλληλα, τα συστήματα αυτομάτου ελέγχου είναι ουσιώδης, βασική γνώση για την ειδίκευση του Ηλεκτρονικού, καθώς μεγάλο κομμάτι των στοιχειωδών ηλεκτρονικών διατάξεων, διατάξεων τηλεπικοινωνιών κ.α., βασίζονται σε συστήματα ανάδρασης.

Η μοντελοποίηση με μεθοδολογίες αυτομάτου ελέγχου, όπως με τεχνικές μετασχηματισμών Laplace και τον καθορισμό των αντίστοιχων συναρτήσεων μεταφοράς, αποτελεί το πρώτο βήμα για την περιγραφή και μελέτη των συστημάτων. Κατόπιν η ανάλυση με τις εξισώσεις κατάστασης (στο πεδίο του χρόνου και στο πεδίο συχνοτήτων) οδηγούν στη σωστή σχεδίαση των κατάλληλων αυτόματων ελεγκτών για παράδειγμα για την επιτάχυνση/επιβράδυνση της εξέλιξης των συστημάτων, καθώς και καθορισμού και ελέγχου των φυσικών τους ορίων.

Όλα τα παραπάνω αναδεικνύουν ένα πλήθος σημαντικών εργαλείων για το σχεδιασμό και την εκτέλεση πειραματικών διεργασιών αλλά και θεωρητικών μελετών. Πιο συγκεκριμένα τα συστήματα κλειστού βρόγχου και ανάδρασης παίζουν καταλυτικό ρόλο σε σύνθετα συστήματα που συναντάμε σε εφαρμογές ηλεκτρονικής, όπως αναλογικά και ψηφιακά κυκλώματα και διατάξεις, στην Αστρονομία, όπως με τα προσαρμοστικά οπτικά συστήματα, στην Πυρηνική Φυσική, όπως με τον μαγνητικό περιορισμό σύντηξης, σε συγκεκριμένους τρόπους λειτουργίας εργαστηριακών οργάνων (Atomic Force Microscopy), αλλά και σε γειτνιάζοντα γνωστικά αντικείμενα όπως η Βιολογία. Εξάλλου, η κατανόηση της θεωρίας των γραμμικών συστημάτων ελέγχου είναι σημαντική για την προσέγγιση καταστάσεων που απαιτούν εργαλεία και μεθοδολογίες αυτομάτου ελέγχου στην επιστήμη της φυσικής, όπως ο έλεγχος κβαντικών συστημάτων (πχ coherent control).

Στα πλαίσια του μαθήματος θα γίνει και παρουσίαση σύγχρονων μεθοδολογιών σχεδιασμού συστημάτων αυτομάτου ελέγχου αξιοποιώντας υπολογιστικές πλατφόρμες (MATLAB).

Επί μέρους στόχοι του μαθήματος – αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα:

Μετά την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές/τριες αναμένεται:

1. Να κατανοούν τα βασικά χαρακτηριστικά της έννοιας της ανάδρασης (feedback) και τον τρόπο που επιδρά σε ένα γραμμικό δυναμικό σύστημα.
2. Να περιγράφουν τα βασικά μέρη ενός γραμμικού συστήματος με τη χρήση διαγραμμάτων ροής και της αντίστοιχης ορολογίας.
3. Να καταγράφουν τις κατάλληλες διαφορικές εξισώσεις κατάστασης για ένα σύστημα συνεχούς χρόνου.
4. Να χρησιμοποιούν μεθοδολογίες και αντίστοιχες μαθηματικές τεχνικές για τη μοντελοποίηση των παραπάνω συστημάτων (μετασχηματισμοί Laplace και αντίστροφοι μετασχηματισμοί).
5. Να σχηματίζουν τις συναρτήσεις μεταφοράς, ανάδρασης και σφαλμάτων σε ηλεκτρικά, μηχανικά και ηλεκτρονικά συστήματα.
6. Να αξιοποιούν και να εφαρμόζουν την μετατροπή από το πεδίο του χρόνου στο πεδίο των συχνοτήτων και αντίστροφα.
7. Να καταρτίζουν τον εκθετικό πίνακα του συστήματος.
8. Να επιλύουν ένα χρονικά μη μεταβαλλόμενο γραμμικό σύστημα (LTI) στο πεδίο του χρόνου και στο πεδίο των συχνοτήτων.
9. Να συμπεραίνουν για την ευστάθεια ενός συστήματος με μοναδική είσοδο και μοναδική έξοδο (SISO).

10. Να σχεδιάζουν και να ερμηνεύουν διαγράμματα Nyquist.
11. Να αναλύουν συστήματα πολλαπλών εισόδων/εξόδων (MIMO).
12. Να σχεδιάζουν και να ερμηνεύουν διαγράμματα Bode.
13. Να σχεδιάζουν ελεγκτές προήγησης και καθυστέρησης φάσης.
14. Να καταγράφουν τις κατάλληλες εξισώσεις κατάστασης για ένα σύστημα διακριτού χρόνου.
15. Να χρησιμοποιούν μεθοδολογίες και αντίστοιχες μαθηματικές τεχνικές για τη μοντελοποίηση των παραπάνω συστημάτων (μετασχηματισμοί z και αντίστροφοι μετασχηματισμοί).
16. Να συμπεραίνουν για την ευστάθεια ενός συστήματος διακριτού χρόνου.

### 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

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

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Διαχείριση χρόνου

Προγραμματισμός

Ανάληψη πρωτοβουλιών/αρμοδιοτήτων

Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες

Εκμάθηση γλώσσας προγραμματισμού C/Matlab...

Δημιουργικότητα

Αποφασιστικότητα

Διαχείριση της πληροφορίας

Ευελιξία/Προσαρμοστικότητα

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Βασικές έννοιες, μετασχηματισμός Laplace, αντίστροφος, εφαρμογές.
- Συνάρτηση μεταφοράς (του  $s$ ), ανάδραση, σφάλματα.
- Εξισώσεις κατάστασης (ηλεκτρικά, μηχανικά, ηλεκτρονικά συστήματα).
- Εκθετικός πίνακας, επίλυση LTI στο χρόνο και στη μιγαδική συχνότητα.
- Ευστάθεια SISO, Nyquist, MIMO στο χώρο κατάστασης.
- Διάγραμμα Bode, σχεδίαση με ελεγκτές προήγησης και καθυστέρησης φάσης.
- Διακριτός χρόνος, μετασχηματισμός Z, αντίστροφος, ευστάθεια.



**(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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass	
<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	52
	Φροντιστήριο	13
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	60
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</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, Εκθεση / 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	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- *Ogata, K., Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου, 5η έκδ. (2009), Εκδ. Φούντα, 2013. (Εύδοξος: 12346979).*
- *Dorf R.C., Bishop R.H., Σύγχρονα Συστήματα Αυτομάτου Ελέγχου, Εκδ. Τζιόλα, 2003, (Εύδοξος: 59396181)*
- *Κρικέλη, Ν.Ι., Εισαγωγή στον Αυτόματο Έλεγχο, Εκδ. Συμμετρία, 2002. (Εύδοξος: 45290).*

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- *IEEE Robotics & Automation Magazine*
- *IEEE Spectrum: Technology, Engineering, and Science News*

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>E3203</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Μικροηλεκτρονική</b>		
<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	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<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		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	ιστοσελίδα eclass: <a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS239/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS239/</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 παρέχει στο φοιτητή τις απαραίτητες γνώσεις για την κατανόηση της δομής και λειτουργίας βασικών μικροηλεκτρονικών διατάξεων καθώς και των κατασκευαστικών διεργασιών που ακολουθούνται για την υλοποίησή τους.

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

Α. Να προσδιορίζει τα απαραίτητα βήματα υλοποίησης μιας μικροηλεκτρονικής διάταξης και να περιγράφει τη γενική λειτουργία βασικών μικροηλεκτρονικών διατάξεων (διόδοι pn, MOSFET, CMOS).

Β. Να διακρίνει τις διαφορές μεταξύ των εναλλακτικών τεχνολογικών προσεγγίσεων και να εκτιμά τις επιδόσεις των αντίστοιχων υλοποιήσεων. Να εξηγήει την λειτουργία βασικών μικροηλεκτρονικών διατάξεων λαμβάνοντας υπόψη τα δομικά χαρακτηριστικά τους.

Γ. Να συνδυάζει λειτουργίες και δομικά στοιχεία για να σχεδιάζει μικροηλεκτρονικά κυκλώματα με δεδομένες προδιαγραφές. Να προσδιορίσει τις βέλτιστες τεχνικές υλοποίησης συγκρίνοντας τις επιμέρους διαθέσιμες τεχνολογίες.

### 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
- Αυτόνομη εργασία
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Αναλυτική και συνθετική σκέψη
- Κριτική σκέψη
- Διαχείριση χρόνου
- Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες
- Διαχείριση της πληροφορίας
- Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες
- Ευελιξία/Προσαρμοστικότητα
- Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εξέλιξη και πεδίο εφαρμογών της Μικροηλεκτρονικής στην υλοποίηση ολοκληρωμένων κυκλωμάτων πυριτίου και σύνθετων ημιαγωγών.
- Διεργασίες (ανάπτυξη κρυστάλλου, επιταξία, οξειδωση, νόθευση με διάχυση ή εμφύτευση ιόντων, επιμετάλλωση, λιθογραφία και αφαιρετικές διεργασίες).
- Δομή βασικών διατάξεων και φυσική σχεδίαση ολοκληρωμένων κυκλωμάτων.
- Εφαρμογή στην υλοποίηση λογικών πυλών και κυκλωμάτων μνήμης CMOS.

**(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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass		
<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 ώρες	
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	65 ώρες	
	Εκπαιδευτικές επισκέψεις	5 ώρες	
	Εξετάσεις	3 ώρες	
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125 ώρες</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 στην διάρκεια των διαλέξεων	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Σχεδίαση Ολοκληρωμάτων CMOS VLSI ,Weste Neil H., Eshraghian Karman,(μετάφραση: Δημήτριος Σούντρης, Κ. Πεκμεστζής), ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α.ΠΑΠΑΣΩΤΗΡΙΟΥ & ΣΙΑ, 2010, Αθίνα,,Κωδικός Ευδοξου:9779
- Σημειώσεις «Εισαγωγή στη Μικροηλεκτρονική»

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- *IEEE Journal of Quantum Electronics*
- *Physical Review*
- *Physical Review Letters*
- *Physica Status Solidi*
- *Journal of Applied Physics*
- *Applied Physics Letters*
- *J. Electrochem. Soc.*
- *International Journal of Nanotechnology,*
- *Microelectronic Engineering,*
- *Superlattices and Microstructures*
- *Semiconductor Science & Technology*

## ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>E3204</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Εισαγωγή στα Συστήματα Τηλεπικοινωνιών</b>		
<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 και Εργαστήριο	4	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<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>	Όχι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	ιστοσελίδα eclass: <a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS257/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS257/</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 παρέχει στο φοιτητή γνώσεις για την κατανόηση της λειτουργίας αναλογικών και ψηφιακών τηλεπικοινωνιακών συστημάτων και των δομικών τους λειτουργιών, όπως είναι η διαμόρφωση σήματος, η ψηφιοποίηση και η μεταφορά σήματος πάνω από ένα τηλεπικοινωνιακό κανάλι.

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

**A.** Να περιγράφει τη γενική λειτουργία τηλεπικοινωνιακών συστημάτων. Να προσδιορίζει τις βασικές λειτουργίες τηλεπικοινωνιακών συστημάτων και των δομικών τους στοιχείων και να τις συνδυάζει κατάλληλα για την επίτευξη της απαιτούμενης συμπεριφοράς και απόδοσης των συστημάτων αυτών.

**B.** Να εξηγεί τις αρχές λειτουργίας διαφορετικών τηλεπικοινωνιακών συστημάτων και να εκτιμά την καταλληλότητά τους για διαφορετικές εφαρμογές. Να εξετάζει την απόδοση των συστημάτων αυτών και να τα ταξινομεί με βάση την απόδοσή τους για μια περιοχή συνθηκών λειτουργίας.

**Γ.** Να συνδυάζει λειτουργίες και δομικά στοιχεία για να σχεδιάζει τηλεπικοινωνιακά συστήματα με δεδομένες προδιαγραφές. Να αναπτύσσει σχετικά μαθηματικά μοντέλα και να αξιολογεί τα συστήματα αυτά. Να συγκρίνει διαφορετικά συστήματα και να προτείνει βέλτιστες λύσεις ως προς την λειτουργία και την απόδοσή τους.

### 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.
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις.
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Αναλυτική και συνθετική σκέψη
- Κριτική σκέψη
- Διαχείριση χρόνου

- Προγραμματισμός
- Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες
- Διαχείριση της πληροφορίας
- Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες
- Ευελιξία/Προσαρμοστικότητα
- Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Γενική περιγραφή ενός τηλεπικοινωνιακού συστήματος.
- Αναλογικές διαμορφώσεις.
- Δειγματοληψία και διαμορφώσεις παλμών.
- Συστήματα παλμοκωδικής διαμόρφωσης.
- Τεχνικές ψηφιακής διαμόρφωσης.
- Χαρακτηριστικά καναλιού διάδοσης.
- Εργαστηριακές ασκήσεις.

**(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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass	
<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	9 εβδ X 4 ώρες/εβδ=36 ώρες 4 εβδ X 2 ώρες/εβδ=8 ώρες
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	57 ώρες
	Εργαστήριο	4 εβδ X 2 ώρες/εβδ=8 ώρες
	Εκπόνηση και συγγραφή εργασίας	16 ώρες
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</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. Προφορικές εξετάσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου και κατά τη διάρκεια των εργαστηριακών ασκήσεων. Εργαστηριακές αναφορές.	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- *Συστήματα Επικοινωνίας, 5<sup>η</sup> έκδοση, S. Haykin & M. Moher, Εκδόσεις Παπασωτηρίου και ΣΙΑ ΙΚΕ, 2010, Αθήνα, Κωδικός Εύδοξου 9778*
- *Εισαγωγή στις Τηλεπικοινωνίες, Αθανάσιος Κανάτας, Εκδόσεις Τζιόλα, 2017, Αθήνα, Κωδικός Εύδοξου 68473981*

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

*IEEE Journal of Communications and Networks*

*IEEE Communications Letters*

*IEEE Communications Magazine*

*IEEE Transactions on Communications*

*IEEE Transactions on Information Theory*

*IEEE Journal on Selected Areas in Communications*

*IEEE Wireless Communications Letters*

*IEEE Wireless Communications*

*IEEE Transactions on Wireless Communications*

*IEEE Journal of Optical Communications and Networking*

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>E3207</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Συστήματα Υπολογιστών		
<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	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<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>	<a href="https://eclass.uoa.gr/modules/auth/opencourses.php?fc=64">https://eclass.uoa.gr/modules/auth/opencourses.php?fc=64</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 παρέχει στο φοιτητή γνώσεις για την κατανόηση των βασικών εννοιών των λειτουργικών συστημάτων, της αρχιτεκτονικής και της οργάνωσης τους καθώς και τον αποδοτικό προγραμματισμό τους για τη χρήση τους σε πειραματικές διατάξεις φυσικής και την επίλυση προβλημάτων φυσικής.

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

Να περιγράφει τη βασική αρχιτεκτονική και οργάνωση του λειτουργικού συστήματος.

Να προσδιορίζει έννοιες όπως απόδοση, χρονική πολυπλοκότητα και παραλληλισμός διεργασιών/νημάτων.

Να εξηγεί τις βασικές έννοιες των λειτουργικών συστημάτων.

Να εξετάζει παραμέτρους που οδηγούν στη βελτιστοποίηση της χρήσης του υπολογιστή σε πειράματα φυσικής και υπολογιστικές μεθόδους.

Να συνδυάζει τμήματα λογισμικού και οδηγούς συσκευών για παρακολούθηση/καταγραφή αποτελεσμάτων σε πειράματα φυσικής.

Να βελτιστοποιεί την εκτέλεση υπολογιστικών μεθόδων για σύνθετα προβλήματα φυσικής.

Να αξιολογεί τα αποτελέσματα των υπολογιστικών λύσεων.

### 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

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Διαχείριση χρόνου

Προγραμματισμός

Ανάληψη πρωτοβουλιών/αρμοδιοτήτων

Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες

Εκμάθηση γλώσσας προγραμματισμού C/Matlab...

Εκμάθηση περιβάλλοντος word/excel/ppt/ origin/spss

Δημιουργικότητα

Αποφασιστικότητα  
Επικοινωνία  
Διαχείριση της πληροφορίας  
Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες  
Ευελξία/Προσαρμοστικότητα  
Επίλυση προβλημάτων

### **(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- Τύποι λειτουργικών συστημάτων, η δομή τους, οι διεργασίες και οι κλήσεις συστήματος. Διεργασίες και νήματα.
- Διαχείριση Μνήμης. Εικονική μνήμη και οργάνωση με σελιδοποίηση και θέματα υλοποίησης.
- Οργάνωση αρχείων. Είσοδος/έξοδος, ελεγκτές συσκευών και αρχές του λογισμικού εισόδου/εξόδου.
- Αδιέξοδα και ανάκαμψη, αποφυγή, αποτροπή αδιεξόδων.
- Ασφάλεια και αρχές κρυπτογραφίας.
- Αρχές λειτουργικών για πολλαπλούς επεξεργαστές.
- Υλοποίηση σε C και C++ σχετικών εφαρμογών.





## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>3302</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Φυσική Ωκεανογραφία</b>		
<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	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<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/PHYS130/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS130/</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 παρέχει στο φοιτητή γνώσεις για την κατανόηση φυσικών μεγεθών που σχετίζονται με τη δυναμική του ωκεανού.

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

- Να περιγράφει τα φυσικές ιδιότητες του θαλασσινού νερού, τις μεθόδους παρατήρησης στη φυσική ωκεανογραφία και τη βασική δομή της θαλάσσιας κυκλοφορίας.
- Να περιγράφει τους νόμους που διέπουν τη δυναμική των ωκεανών .
- Να προσδιορίζει έννοιες όπως ο υπολογισμός των ανεμογενών και θερμοαλατικών ρευμάτων και των κυμάτων που εμφανίζονται στον ωκεανό (επιφανειακά και εσωτερικά).

Ο φοιτητής, μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος μπορεί:

- Να εξηγεί τις βασικές έννοιες, τις αρχές και τους νόμους που διέπουν τη δυναμική των ωκεανών.
- Να υπολογίζει διάφορες φυσικές παραμέτρους της ωκεάνιας κυκλοφορίας και δομής.
- Να συνθέτει έννοιες και νόμους που οδηγούν στην επίλυση συστημάτων της ωκεάνιας κυκλοφορίας.

### 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

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Διαχείριση της πληροφορίας

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Φυσικές ιδιότητες του θαλάσσιου νερού. Επιφανειακή και κατά βάθος κατανομή των φυσικών παραμέτρων στον ωκεανό.
- Εξισώσεις κίνησης στον ωκεανό. Εξισώσεις διατήρησης.
- Ρεύματα απουσία τριβής, εξισώσεις αβαθούς ωκεανού και η έννοια του στροβιλισμού.
- Ρεύματα παρουσία τριβής: Ανεμογενής κυκλοφορία, η θεωρία του Ekman, και η εντατικοποίηση ροής στο δυτικό όριο των ωκεανών.
- Θερμοαλατική κυκλοφορία.
- Κύματα στην επιφάνεια του ωκεανού. Εσωτερικά κύματα. Παλίρροιες. Ωκεάνια κύματα παρουσία γήινης περιστροφής.
- Η δυναμική φυσική ωκεανογραφία στην περιοχή του ισημερινού ωκεανού.

**(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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass								
<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>	<table border="1"><thead><tr><th><b>Δραστηριότητα</b></th><th><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th></tr></thead><tbody><tr><td>Διαλέξεις/ Φροντιστήριο</td><td>52</td></tr><tr><td>Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία</td><td>73</td></tr><tr><td><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td><td><b>125</b></td></tr></tbody></table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις/ Φροντιστήριο	52	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	73	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</b>
	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>							
	Διαλέξεις/ Φροντιστήριο	52							
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	73							
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</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								

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

*- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:*

Ωκεανογραφία, Εισαγωγή στο Θαλάσσιο Περιβάλλον, Α. Θεοδώρου, UNIBOOKS ΙΚΕ, 2017, Αθήνα, 68369735

Ωκεανογραφία, Φ. Σακελλαριάδου, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΣΤΑΜΟΥΛΗ Α. Ε, 2007, 23058

*- Συναφή επιστημονικά περιοδικά και συγγράμματα:*

S. Pond and G. L. Pickard, 1995, Introductory Dynamical Oceanography, 2nd edition, Butterworth-Heinemann, ISBN 0-7506-2496-5.

J. A. Knauss, 1997, Introduction to Physical Oceanography, 2nd edition, Prentice-Hall, ISBN 0-13-238155-9.

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>E3305</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΣΥΝΟΠΤΙΚΗ ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΙΑ</b>		
<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	2		
Εργαστήριο	2		
		5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ		
<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/PHYS207/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS207/</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 παρέχει στο φοιτητή γνώσεις που αφορούν την αναγνώριση, ανάλυση και κατανόηση των χαρτών καιρών και την μελέτη της κατακόρυφης δομής των καιρικών συστημάτων στην τροπόσφαιρα, προκειμένου να καταστούν ικανοί να κάνουν πρόγνωση καιρικών φαινομένων

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

Να περιγραφεί την ατμοσφαιρική κυκλοφορία συνοπτικής κλίμακας στην τροπόσφαιρα με τη βοήθεια χαρτών καιρού

Να αναγνωρίζει τα συστήματα καιρού στα μεσα γεωγραφικά πλάτη και να προσδιορίζει τα καιρικά φαινόμενα που τα συνοδεύουν

Να εξηγήει τη δημιουργία, εξέλιξη και κίνηση των καιρικών συστημάτων

Να διακρίνει τα καιρικά φαινόμενα και τη διάρκειά τους

Να εκτιμά την εξέλιξη του καιρού στις επόμενες ώρες ή μέρες

Να συνδυάζει όλα τα δεδομένα που προκύπτουν από την ανάλυση των χαρτών

Να συνθέτει την παρούσα μετεωρολογική κατάσταση

Να οργανώνει την πρόγνωση της μελλοντικής μετεωρολογικής κατάστασης

### 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

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Διαχείριση χρόνου

Προγραμματισμός

Ανάληψη πρωτοβουλιών/αρμοδιοτήτων

Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες

Δημιουργικότητα



Αποφασιστικότητα  
Επικοινωνία  
Διαχείριση της πληροφορίας  
Αυτοέλεγχος  
Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες  
Ευελξία/Προσαρμοστικότητα  
Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Η ατμόσφαιρα καθ' ύψος. Ατμοσφαιρική πίεση. Αέριες Μάζες.
- Μέτωπα και μετωπικές επιφάνειες. Καιρικά φαινόμενα που τα συνοδεύουν.
- Υφέσεις και αντικυκλώνες. Καιρικά φαινόμενα που τα συνοδεύουν.
- Χάρτες καιρού επιφάνειας. Χάρτες σταθερής πίεσης. Χάρτες πάχους στρώματος.
- Μεταφορά θερμοκρασίας. Στροβιλισμός και μεταφορά στροβιλισμού. Κατακόρυφες κινήσεις.
- Γενική κυκλοφορία της ατμόσφαιρας. Αεροχείμαρροι. Κύματα Rossby. Συστήματα εμποδισμού.
- Συνδυασμένη χρήση χαρτών επιφανείας και καθ' ύψος. Κίνηση συστημάτων.



## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

*- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:*

1. Μαθήματα Μετεωρολογίας και Κλιματολογίας, Α. Φλόκας, Εκδόσεις Ζήτη 1997
2. Εισαγωγή στη Δυναμική Μετεωρολογίας, Α. Μπαρτζώκας, Εκδόσεις Παρίκου 2012
3. Petterssen S.,m 1956: *Weather Analysis and Forecasting*, Mc Graw Hill
4. Bluestein H., 1993: *Synoptic and Dynamic Meteorology in Midlatitudes*, Oxford University Press

*- Συναφή επιστημονικά περιοδικά*

- *Meteorology and Atmospheric Physics*
- *Journal of Atmospheric Sciences*
- *Monthly Weather Review*
- *Quaterly Journal of Royal Meteorological Society*

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Υ3309</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΚΛΙΜΑ - ΚΛΙΜΑΤΙΚΗ ΑΛΛΑΓΗ</b>		
<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	<b>4</b>	<b>5</b>	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<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 ελληνική γλώσσα για φοιτητές Erasmus)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS238/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS238/</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b> <i>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.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul>
<p><b>Το μάθημα παρέχει στο φοιτητή γνώσεις για την κατανόηση των μηχανισμών που συναρτώνται με το Κλίμα και την Κλιματική Αλλαγή. Ειδικότερα μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να γνωρίζει το Πλανητικό ενεργειακό ισοζύγιο και τους ειδικότερους μηχανισμούς και διεργασίες που το καθορίζουν/επηρεάζουν,</li> <li>• να περιγράφει τη γενική κυκλοφορία της ατμόσφαιρας και να τη συνδέει με το κλίμα και την κλιματική αλλαγή,</li> <li>• να περιγράφει τον υδρολογικό κύκλο και να υπολογίζει το ισοζύγιο νερού στην ατμόσφαιρα,</li> <li>• να γνωρίζει το παγκόσμιο κλίμα, το περιφερειακό κλίμα (Ελλάδα, Μεσόγειος),</li> <li>• να περιγράφει τις κλιματικές ταξινομήσεις.</li> <li>• να γνωρίζει τα αέρια του θερμοκηπίου, ειδικότερα το ρόλο τους στο ισοζύγιο</li> </ul>

ακτινοβολίας και στην κλιματική ισορροπία.

- να εξηγεί το ρόλο των αιωρούμενων σωματιδίων στην αλληλεπίδραση σωματιδίων και ακτινοβολίας.
- να περιγράφει τους μηχανισμούς σύζευξης ατμόσφαιρας - θάλασσας - εδάφους.
- να γνωρίζει τις φυσικές κλιματικές διακυμάνσεις της ατμόσφαιρας και των ωκεανών.
- να γνωρίζει και να ταξινομεί τις ανθρωπογενείς επιδράσεις στο κλίμα,
- να κατανοεί τα μοντέλα προσομοίωσης κλίματος ως προς τις βασικές εξισώσεις, τις αρχικές και οριακές συνθήκες και τους μηχανισμούς ανάδρασης,
- να διαμορφώνει ένα κλιματικό μοντέλο, ως προς τη δομή του και τις βασικές συνιστώσες του,
- να περιγράφει το αστικό κλίμα και να εξηγεί τους ειδικότερους μηχανισμούς που το επηρεάζουν,
- να διακρίνει την κλιματική μεταβλητότητα από την κλιματική αλλαγή,
- να ερμηνεύει την επίδραση της πλανητικής κλιματικής μεταβλητότητας στο κλίμα,
- να γνωρίζει τις κλιματικές προβολές στο μέλλον.

### 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

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγικά. Πλανητικό ενεργειακό ισοζύγιο.
- Γενική κυκλοφορία της ατμόσφαιρας.
- Ισοζύγιο νερού-υδρολογικός κύκλος.
- Τα αέρια του θερμοκηπίου και ο ρόλος τους. Τα αιωρούμενα σωματίδια και ο ρόλος τους. Αλληλεπίδραση σωματιδίων και ακτινοβολίας.
- Μηχανισμοί σύζευξης ατμόσφαιρας - θάλασσας - εδάφους. Φυσικές κλιματικές διακυμάνσεις της ατμόσφαιρας και των ωκεανών. Ανθρωπογενείς επιδράσεις.
- Μοντέλα προσομοίωσης κλίματος – Βασικές εξισώσεις – αρχικές και οριακές συνθήκες – Μηχανισμοί ανάδρασης.
- Παγκόσμιο κλίμα. Περιφερειακό κλίμα (Ελλάδα, Μεσόγειος).
- Κλιματικές ταξινομήσεις.
- Αστικό κλίμα. Βιοκλιματικοί δείκτες.
- Επίδραση της πλανητικής κλιματικής μεταβλητότητας στο κλίμα (El Nino και νότια κύμανση -

ENSO, Βόρεια Ατλαντική Ταλάντωση – ΝΑΟ)

- Κλιματικές προβολές στο μέλλον.

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο διδασκαλία										
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<b>Ναι</b> Χρησιμοποιείται το σύστημα e-class για τη διάθεση σημειώσεων, ασκήσεων, πληροφοριών και επικοινωνία με τους φοιτητές. Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ.										
<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>	<table border="1"><thead><tr><th><b>Δραστηριότητα</b></th><th><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th></tr></thead><tbody><tr><td>Διαλέξεις</td><td>26</td></tr><tr><td>Φροντιστήριο</td><td>26</td></tr><tr><td>Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία</td><td>73</td></tr><tr><td><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></td><td><b>125</b></td></tr></tbody></table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	26	Φροντιστήριο	26	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	73	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125</b>
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>										
Διαλέξεις	26										
Φροντιστήριο	26										
Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	73										
<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125</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 στο τέλος του εξαμήνου.  Τέσσερα θέματα ισοδύναμα μεταξύ τους.  Τα θέματα αφορούν τόσο σε θεωρία και ερωτήσεις κατανόησης - κρίσης όσο και σε επίλυση προβλημάτων. Θέματα προηγούμενων εξετάσεων αναρτώνται για την υποστήριξη της μελέτης του φοιτητή, στο eclass.										

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1/ Ατμόσφαιρα Κ. Βαρώτσος, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Σ. ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ, &ΣΙΑ Ο.Ε, 2008

2/ Ειδικά Κεφάλαια Ατμοσφαιρικής Φυσικής και Χημείας, Κ. Βαρώτσος, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Σ. ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ &ΣΙΑ Ο.Ε, 2014

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά: CLIMATE, THEORETICAL AND APPLIED CLIMATOLOGY, CLIMATE CHANGE, NATURE - Climate

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>E3310</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας – Ενεργειακός Σχεδιασμός Κτηρίων</b>		
<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	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<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>	Όχι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	ιστοσελίδα eclass: <a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS145/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS145/</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 παρέχει στο φοιτητή γνώσεις για τις ήπιες και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας και για τις δυνατότητες αξιοποίησής τους στο δομημένο περιβάλλον.

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

Να περιγράψει τις ήπιες και ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Να προσδιορίζει έννοιες που σχετίζονται με τις χαρακτηριστικές παραμέτρους για τον υπολογισμό της παρεχόμενης και εκμεταλλεύσιμης ενέργειας

Να εξηγήει τις βασικές έννοιες και τις αρχές λειτουργίας των συστημάτων εκμετάλλευσης των ήπιων και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Να υπολογίζει την απόδοση συστημάτων, την παρεχόμενη και εκμεταλλεύσιμη ενέργεια με τη βοήθεια των αντίστοιχων τύπων.

Να συνθέτει έννοιες και νόμους που οδηγούν στην επίλυση προβλημάτων εφαρμογής των συστημάτων ήπιων και ανανεώσιμων πηγών ενέργειας.

Να συνδυάζει τους τύπους σε σύνθετα προβλήματα υπολογισμού της απόδοσης των συστημάτων.

Να αξιολογεί τα αποτελέσματα των προβλημάτων.

### 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

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες

Διαχείριση της πληροφορίας

Ευελιξία/Προσαρμοστικότητα

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Αιολική ενέργεια: Άνεμος και Χαρακτηριστικές παράμετροι του ανέμου. Επίδραση του εδάφους στη ροή του ανέμου. Διαθέσιμη αιολική ενέργεια. Αιολικές μηχανές.
- Ηλιακή ενέργεια: Ηλιακή ακτινοβολία. Παθητικά και ενεργητικά ηλιακά συστήματα. Φωτοβολταϊκά. Εφαρμογές.
- Βιομάζα: Παραγωγή βιομάζας. Πηγές βιομάζας. Μέθοδοι επεξεργασίας της βιομάζας. Προϊόντα. Πλεονεκτήματα – μειονεκτήματα.
- Γεωθερμία: Ταξινόμηση γεωθερμικών πεδίων. Εκμεταλλεύσιμα γεωθερμικά πεδία. Χρήση και εφαρμογές γεωθερμικής ενέργειας. Περιβαλλοντικά θέματα.
- Υδροηλεκτρικά έργα: Βασικές έννοιες. Χαρακτηριστικά υδροηλεκτρικών μονάδων. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις. Δυνατότητες εκμετάλλευσης.
- Κτήρια: Βιοκλιματικός σχεδιασμός σε κτήρια, ενεργητικά και παθητικά ηλιακά συστήματα. Εξοικονόμηση ενέργειας. Εφαρμογές αιολικών συστημάτων σε κτήρια.

**(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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass	
<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	26
	Φροντιστήριο	26
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	70
	Εξετάσεις	3
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</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 κατά περίπτωση όπου απαιτείται	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

- Ήπιες και Ανανεώσιμες πηγές Ενέργειας-Σύγχρονες Τεχνολογίες, Η. Λειβαδά, Μ. Ασημακοπούλου ΕΚΔΟΣΕΙΣ Σ. ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΣ & ΣΙΑ Ο.Ε
- Συμβατικές και Ήπιες Μορφές Ενέργειας Κ. Μπαλαράς, Α. Αργυρίου, Φ. Καραγιάννης ΣΕΛΚΑ-4Μ ΕΠΕ

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Renewable and Sustainable Energy

Renewable Energy

Journal of Renewable Energy

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>E3405</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Μαθηματική Φυσική		
<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	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<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>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS230/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS230/</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

Ο πρώτος στόχος του μαθήματος είναι η ανάπτυξη ικανοτήτων που σχετίζονται με την επίλυση φυσικών προβλημάτων αρχικών και συνοριακών συνθηκών μέσω της χρήσης ειδικών συναρτήσεων και συναρτήσεων Green.

Ο δεύτερος στόχος του μαθήματος είναι η εκμάθηση της θεωρίας ομάδων και των αναπαραστάσεων της με σκοπό την ανάπτυξη ικανοτήτων για την μελέτη φυσικών συστημάτων και στοιχειωδών σωματιδίων μέσω των συμμετριών τους.

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

- Να χρησιμοποιεί τις ειδικές συναρτήσεις και πολώνυμα (παραδείγματα: Υπεργεωμετρικές, Bessel, Legendre, Jacobi), στο ίδιο βαθμό που χρησιμοποιεί τριγωνομετρικές συναρτήσεις.
- Να υπολογίζει συναρτήσεις Green διαφορικών τελεστών.
- Να επιλύει προβλήματα αρχικών και οριακών συνθηκών.
- Να αναλύει πεπερασμένες ομάδες στα δομικά χαρακτηριστικά τους.
- Να προσδιορίζει τις μη αναγώγιμες αναπαραστάσεις πεπερασμένων ομάδων.
- Να αναλύει αναγώγιμες αναπαραστάσεις πεπερασμένων ομάδων σε μη αναγώγιμες.
- Να χρησιμοποιεί τις μη αναγώγιμες αναπαραστάσεις ομάδων για να χαρακτηρίζει τις ιδιοκαταστάσεις ενέργειας και να επιλέγει τις δυνατές μεταβάσεις σε κβαντικά συστήματα.

Με την ανάπτυξη των παραπάνω δεξιοτήτων ο φοιτητής/τριες θα είναι σε θέση:

- Να επιλύει σύνθετα προβλήματα στην κβαντομηχανική, στον ηλεκτρομαγνητισμό και γενικότερα σε κλάδους της Φυσικής που απαιτούν χρήση διαφορικών εξισώσεων και απαιτούν την επιβολή αρχικών ή/και συνοριακών συνθηκών.
- Να επιλύει προβλήματα στην ατομική και μοριακή Φυσική, στη στερεά κατάσταση και στη Φυσική Υψηλών Ενεργειών όπου θεμελιώδη φυσικά συστήματα και στοιχειώδη σωματίδια διαθέτουν διακριτές και συνεχείς συμμετρίες.
- Να συνθέτει έννοιες και νόμους σε μαθηματικά αυτοσυνεπή πλαίσια προς επίλυση πολύπλοκων φυσικών προβλημάτων. Να προβαίνει σε αξιολόγηση των αποτελεσμάτων του.

### 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.
- Αυτόνομη εργασία.

- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.
- Αναλυτική και συνθετική σκέψη.
- Επίλυση προβλημάτων.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- **Ειδικές συναρτήσεις και συναρτήσεις Green:**

- ο Προβλήματα Sturm-Liouville.
- ο Προβλήματα αρχικών συνθηκών.
- ο Ανομοιογενείς συνοριακές συνθήκες.
- ο Ειδικές συναρτήσεις και ορθογώνια πολυώνυμα, ανάπτυγμα σε ιδιοσυναρτήσεις.
- ο Γενική θεωρία συναρτήσεων Green
- ο Μέθοδοι υπολογισμού συναρτήσεων Green
- ο Παραδείγματα με τις εξισώσεις Laplace και διάχυσης

- **Στοιχεία θεωρίας ομάδων:**

- ο Βασικοί ορισμοί, Αβελιανές και μη ομάδες, πεπερασμένες και συνεχείς ομάδες.
- ο Υποομάδες, κυκλικές ομάδες, γεννήτορες
- ο Σύμπλοκα, Θεώρημα Lagrange, κανονικές υποομάδες, ομάδες πηλίκου, κλάσεις συζυγίας.
- ο Αναγώγιμες και μη αναγώγιμες αναπαράστασεις, λήμματα του Schur
- ο Το μεγάλο θεώρημα της ορθογωνιότητας
- ο Ο χαρακτήρας μιας αναπαράστασης
- ο Διασπάσεις αγωγιμων αναπαράστασεων
- ο Η κανονική αναπαράσταση
- ο Κατασκευή πινάκων χαρακτήρων
- ο Επιλεγμένες εφαρμογές



**(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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση Τ.Π.Ε. Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βίντεο-προβολέα. Πλατφόρμα e-class	
<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	39
	Φροντιστήριο	13
	Μελέτη βιβλιογραφίας	50
	Μη καθοδηγούμενη μελέτη	20
	Εξετάσεις	3
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</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 Ενδιάμεση γραπτή εξέταση (πρόοδος)	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Σημειώσεις **Μαθηματικές Μεθόδους** (αναρτημένες), Κ. Σφέτσος
- Lectures Notes on **Group Theory**, Κ. Σφέτσος
- **Elements of Green's functions and propagation**, G. Barton, Oxford Science Publications
- **Mathematical Methods for Physicists**, G.B. Arfken & H.J. Weber
- **Mathematics of Classical and Quantum Physics**, F.W. Byron & R.W. Fuller, Dover

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>E3409</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ</b>		
<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	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<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/PHYS215/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS215/</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

Εφαρμογή των βασικών αρχών της Φυσικής και της Τεχνολογίας και ιδιαίτερα της Ατομικής & Πυρηνικής Φυσικής στην Απεικονιστική Ιατρική, Δοσιμετρία και Ραδιοθεραπεία. Το μάθημα αυτό εξετάζει τη βασική εφαρμογή των ιοντιζουσών ακτινοβολιών στην ιατρική διάγνωση και θεραπεία.

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

- Να περιγράφει τα βασικά μεγέθη χαρακτηρισμού των διάφορων ιοντιζουσών ακτινοβολιών.
- Να κατανοεί τις βασικές αλληλεπιδράσεις φωτονίων και φορτισμένων σωματιδίων με την ύλη.
- Να κατανοεί τις βασικές αρχές που στηρίζονται οι απεικονιστικές τεχνικές της Πυρηνικής Ιατρικής.
- Να προσδιορίζει την επικινδυνότητα μιας ακτινοβολίας και τον τρόπο προφύλαξης απ' αυτήν.
- Να υπολογίζει ποσοτικά μεγέθη που σχετίζονται με την αλληλεπίδραση φορτισμένων σωματιδίων με την ύλη (εναπόθεση ενέργειας, μέση ελεύθερη διαδρομή).
- Να διατυπώνει τις βασικές αρχές απεικόνισης που διέπουν προβολικές και τομογραφικές τεχνικές για διάφορα είδη ακτινοβολιών (Χ-Rays, Μονοφωτονική Τομοσπινθηρογραφία, Ποζιτρονική Εκπομπή, Μαγνητική Τομογραφία).
- Να υπολογίζει δοσιμετρικά μεγέθη ακτινοβολιών και να εξηγεί τους βασικούς μηχανισμούς για την εφαρμογή ιοντιζουσών δεσμών στην Ραδιοθεραπεία.
- Να σχεδιάζει και να αναλύει τη λειτουργία των απεικονιστικών διατάξεων στην Πυρηνική Ιατρική.
- Να συνθέτει και να συνδιάζει διάφορες τομογραφικές τεχνικές της Ιατρικής Φυσικής.
- Να αξιολογεί με κριτικό τρόπο αποτελέσματα ραδιοπροστασίας και ραδιοθεραπείας.

### 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

Αυτόνομη εργασία  
Ομαδική εργασία  
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον  
Σχεδιασμός και διαχείριση έργων  
Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολύ-πολιτισμικότητα  
Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον  
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης  
Αναλυτική και συνθετική σκέψη  
Κριτική σκέψη  
Προγραμματισμός  
Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες  
Δημιουργικότητα  
Αποφασιστικότητα  
Ευελιξία/Προσαρμοστικότητα  
Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Φυσική Ακτινοβολιών - Παραγωγή ιονιζουσών και μη ιονιζουσών ακτινοβολιών - Αλληλεπίδραση ακτινοβολιών με την ύλη.
- Βιολογική δράση ακτινοβολιών - Ακτινοπροστασία - Δοσιμετρία.
- Ιατρική Απεικόνιση - Διαγνωστική ακτινολογία - Αρχές Υπολογιστικής Τομογραφίας.
- Τομογραφία CT - Μονοφωτονική Τομοσπινθηρογραφία (SPECT) - Τομογραφία Ποζιτρονίου (PET).
- Μη Ιοντίζουσες Τεχνικές Απεικόνισης: Μαγνητικός Συντονισμός - Υπέρηχοι.
- Ακτινοθεραπεία - Βραχυθεραπεία - Θεραπεία με Βαρέα Ιόντα.



## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- **ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΚΗ** (2<sup>η</sup> Έκδοση) Συλλογικό Έργο των Μελών του Εργαστηρίου της Ιατρικής Φυσικής, Επιμέλεια Ε. Γεωργίου, Εκδόσεις BROKEN HILL PUBLISHERS LTD (2013), Κωδικός Εύδοξου **32997826**
- **Κ. Κάππας και Κ. Θεοδώρου: Ακτινοβολίες και Ακτινοπροστασία**, Εκδόσεις BROKEN HILL PUBLISHERS LTD (2017), Κωδικός Εύδοξου **68373288**

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Annals of Nuclear Medicine
- Computers in Biology and Medicine
- IEEE Transactions on Image Processing
- IEEE Transactions on Nuclear Science
- IEEE Transactions on Radiation and Plasma Medical Sciences
- Journal of Instrumentation
- Medical Physics
- Nuclear Instruments and Methods in Physics Research (A & B)
- Physics in Medicine and Biology
- Radiation Physics
- The Journal of Nuclear Medicine



## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	E3414	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8ο</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ειδικά Θέματα Πυρηνικής Φυσικής & Στοιχειωδών Σωματιδίων		
<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	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<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>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS299/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS299/</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

Ο πρώτος στόχος του μαθήματος είναι η εισαγωγή στη θεωρία των ομάδων Lie και της εφαρμογής τους στη φυσική στοιχειωδών σωματιδίων. Δίνεται έμφαση στις ομάδες SU(2), SU(3) και SU(N) καθώς και στις αναπαραστάσεις τους.

Ο δεύτερος στόχος του μαθήματος είναι η εισαγωγή στις αβελιανές και μη αβελιανές θεωρίες βαθμίδας, στο μηχανισμό Higgs για αυθόρμητη παραβίαση συμμετριών βαθμίδας καθώς και στην διατύπωση του Καθιερωμένου Πρότυπου.

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

- Να χρησιμοποιεί τις ομάδες Lie για προβλήματα της φυσικής στοιχειωδών σωματιδίων.
- Να βρίσκει αναπαραστάσεις για καταστάσεις γινομένου στις SU(N) Yang-Mills θεωρίες με  $N > 1$ .
- Να χρησιμοποιεί την συμμετρία του ισοσπίν για να υπολογίζει πλάτη διάσπασης αδρονίων.
- Να κατανοεί σε βάθος τις τοπικές συμμετρίες και το ρόλο τους στη διατύπωση των θεωριών βαθμίδας.
- Να χρησιμοποιεί την αβελιανή θεωρία βαθμίδας για επίλυση προβλημάτων της ηλεκτρομαγνητικά αλληλεπιδρώσας ύλης (υπεραγωγιμότητα) .
- Να κατανοεί σε βάθος τον μηχανισμό αυθόρμητης παραβίασης θεωρίας βαθμίδας.
- Να διατυπώνει χρησιμοποιώντας πρώτες αρχές τις βασικές ιδιότητες που συγκροτούν το Καθιερωμένο Πρότυπο.

Με την ανάπτυξη των παραπάνω δεξιοτήτων ο φοιτητής/τριες θα είναι σε θέση:

- Να επιλύει απλά προβλήματα σκέδασης της ισχυρά αλληλεπιδρώσας ύλης.
- Να βρίσκει αναπαραστάσεις σύνθετων καταστάσεων που αποτελούνται από στοιχειώδη σωματίδια.
- Να συνθέτει απλά μοντέλα Λαγκρανζιανών με επιθυμητές συμμετρίες.
- Να διαμορφώνει τα ανωτέρω μοντέλα ώστε να περιγράφεται αυθόρμητη παραβίαση προκαθορισμένων συμμετριών του αρχικού μοντέλου.
- Να κατανοεί σε βάθος τα βασικά μαθηματικά εργαλεία και τη χρήση τους για την μελέτη των ιδιοτήτων των στοιχειωδών σωματιδίων στη σύγχρονη περιγραφή τους..

### 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.

- Αυτόνομη εργασία.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.
- Αναλυτική και συνθετική σκέψη.
- Επίλυση προβλημάτων.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### Εισαγωγή των ομάδων Lie στη σωματιδιακή φυσική:

- Ομάδα Lie  $SU(2)$ , συμμετρία του ισοσπίν.
- Ισοτοπική συμμετρία  $SU(3)$ .
- Εφαρμογή της συμμετρίας ισοσπίν σε υπολογισμούς αδρονικών πλατών μετάβασης.
- Yang-Tableaus και αναπαραστάσεις της  $SU(N)$ .

#### Εισαγωγή στις θεωρίες βαθμίδας:

- Αβελιανές και μη αβελιανές θεωρίες βαθμίδας (παραδείγματα). Εφαρμογές στον ηλεκτρομαγνητισμό.
  - Αυθόρμητη παραβίαση συμμετριών βαθμίδας. Μηχανισμός Higgs. Εφαρμογή στην αβελιανή (υπεραγωγιμότητα) και μη αβελιανή περίπτωση
- Εισαγωγή στην φαινομενολογία της ασθενούς αλληλεπίδρασης.
- Το καθιερωμένο πρότυπο Weinberg-Salam.
- Ο μηχανισμός GIM.

#### (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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση Τ.Π.Ε. Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βίντεο-προβολέα. Πλατφόρμα e-class	
<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	39
	Φροντιστήριο	13
	Μελέτη βιβλιογραφίας	50
	Μη καθοδηγούμενη μελέτη	22
	Εξετάσεις	1
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</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

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Introduction to High Energy Physics, D.H. Perkins, Cambridge University Press.
- Σημειώσεις διδασκόντων (στα Ελληνικά)

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>E3415</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Αστροσωματιδιακή Φυσική & Κοσμική Ακτινοβολία		
<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	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<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>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS219/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS219/</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 παρέχει στο φοιτητή γνώσεις για την κατανόηση φυσικών μεγεθών που σχετίζονται με την Αστροσωματιδιακή Φυσική και την Κοσμική Ακτινοβολία.

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

- Να δίνει τον ορισμό της κοσμική ακτινοβολίας, της πυρηνοσύνθεσης, της σκοτεινής ενέργειας και σκοτεινής ύλης και να περιγράφει τις βασικές ιδιότητες των αδρονικών / ηλεκτρομαγνητικών καταϊωνισμών.
- Να εξηγεί βασικές μέθοδους ανίχνευσης κοσμικής ακτινοβολίας και αναγνωρίζει τις βασικές διατάξεις ανίχνευσης κοσμικής ακτινοβολίας.
- Να εξηγεί τα πρόσφατα πειραματικά αποτελέσματα και συμπεράσματα (πειράματα αδρονικών καταϊωνισμών, ακτίνων  $\gamma$ , νετρίνων και σκοτεινής ύλης)

### 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 απασκοπεί 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 απασκοπεί 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

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Ανάληψη πρωτοβουλιών/αρμοδιοτήτων

Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες

Εκμάθηση περιβάλλοντος word/excel/ppt/ origin/spss

Επικοινωνία

Διαχείριση της πληροφορίας

Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες

Ευελιξία/Προσαρμοστικότητα

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Εισαγωγή: Τι είναι η Αστροσωματιδιακή Φυσική. Ο ρόλος της Φυσικής των Στοιχειωδών Σωματιδίων στην κατανόηση του Σύμπαντος. Ανακάλυψη των κοσμικών σωματιδίων.
- Κοσμολογία - Πρώιμο Σύμπαν:
- Διαστολή του Σύμπαντος. Νόμος του Hubble. Θερμοδυναμική του πρώιμου σύμπαντος. Μεγάλη Εκρηξη. Ακτινοβολία μικροκυματικού υποβάθρου (CMB). Λόγος νετρονίων - πρωτονίων. Αρχέγονη πυρηνοσύνθεση. Αποσύζευξη νετρίνων..
- Μετρήσεις μικροκυματικού υποβάθρου και συνέπειες στην κοσμολογία. Νεώτερες εξελίξεις στις μετρήσεις των κοσμολογικών παραμέτρων (Σκοτεινή ύλη WMAP). Σκοτεινή ενέργεια.
- Κοσμική Ακτινοβολία (ΚΑ):
- Πρωτογενής κοσμική ακτινοβολία Ιδιότητες πρωτογενούς ΚΑ (ενεργειακά φάσματα, πυκνότητα, ισοτροπία). Νετρίνα και ακτίνες  $\gamma$  από κοσμικές πηγές. Δευτερογενής κοσμική ακτινοβολία. Δημιουργία αδρονικών και ηλεκτρομαγνητικών καταιωτισμών. Προέλευση και μηχανισμοί επιτάχυνσης κοσμικών ακτίνων.
- Μέθοδοι και διατάξεις ανίχνευσης κοσμικής ακτινοβολίας:
- Πειράματα ανίχνευσης αδρονικών καταιωτισμών, ακτίνων  $\gamma$  υψηλής ενέργειας και νετρίνων.
- Πρόσφατα Πειραματικά Αποτελέσματα από πειράματα αδρονικών καταιωτισμών, ακτίνων  $\gamma$ , νετρίνων και σκοτεινής ύλης.



#### (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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass	
<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	26
	Φροντιστήριο	26
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	73
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</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	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Κοσμική Ακτινοβολία, Ε. Χριστοπούλου-Μαυρομιχαλάκη, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Μ. ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΥ-Σ. ΑΘΑΝΑΣΟΠΟΥΛΟΥ Ο.Ε, 2009, ΑΘΗΝΑ

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>E3416</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Σύγχρονη Κβαντική Φυσική και εφαρμογές		
<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	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<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>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS253/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS253/</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

Ο πρώτος στόχος του μαθήματος είναι η εισαγωγή των εννοιών της μήτρας πυκνότητας, των μικτών καταστάσεων, των πολυμερών συστημάτων, της κβαντικής εμπλοκής, της κβαντικής πληροφορίας, των qubits, της κβαντικής τηλεμεταφοράς και της κβαντικής κρυπτογραφίας.

Ο δεύτερος στόχος του μαθήματος είναι η εισαγωγή σε κλασικά και κβαντικά ανοικτά συστήματα, στην έννοια της αποσυνοχής, στη μη μοναδιακή εξέλιξη, στους τελεστές Kraus και στις εξισώσεις Lindblad.

Με την ολοκλήρωση του μαθήματος ο μαθητής:

- Αποκτά γνώση για τη χρόνο-εξαρτημένη θεωρία των διαταραχών.
- Εξοικειώνεται με τον φορμαλισμό της μήτρας πυκνότητας και τη χρήση της για την επίλυση προβλημάτων των πολυμερών κβαντικών συστημάτων.
- Κατανοεί τις βασικές έννοιες που αφορούν στις κβαντικές συσχετίσεις όπως η εμπλοκή, η αποσυνοχή, η αμοιβαία ενημέρωση κλπ.
- Εξοικειώνεται με τις βασικές έννοιες της θεωρίας της κβαντικής πληροφορίας.
- Εξοικειώνεται με τη θεωρητική βάση των πιο πρόσφατων εξελίξεων στην κβαντική τεχνολογία (τηλεμεταφορά, κβαντική κρυπτογραφία, κλπ.).
- Είναι σε θέση να λύσει προβλήματα μη μοναδιακής χρονικής εξέλιξης.
- Γνωρίζει την αποσυνοχή και την επίδρασή της στη κβαντική συμβολή.

Με την ανάπτυξη αυτών των δεξιοτήτων, οι φοιτητές θα μπορούν:

- Να επιλύουν προβλήματα που σχετίζονται με την αλληλεπίδραση ακτινοβολίας-ύλης.
- Να επιλύουν προβλήματα που αφορούν ανοικτά κβαντικά συστήματα και πολυμερή κβαντικά συστήματα.
- Να παρακολουθούν κατανοώντας τις τρέχουσες εξελίξεις στην κβαντική πληροφορία και τεχνολογία.
- Να αναβαθμίσουν την αντίληψή τους για την κβαντική μηχανική.
- Να κατανοήσουν τον ρόλο του περιβάλλοντος στις εφαρμογές της κβαντικής μηχανικής.

### 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

Αυτόνομη εργασία.

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

Αναλυτική και συνθετική σκέψη.

Επίλυση προβλημάτων.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Χρονικά εξαρτημένη θεωρία διαταραχών. Αλληλεπίδραση ύλης - ακτινοβολίας, εφαρμογές.
- Ανοικτά Κβαντικά Συστήματα, Μήτρα πυκνότητας
- Συνοχή-αποσυνοχή (coherence-decoherence).
- Διεμπλοκή (entanglement), Στοιχεία θεωρίας μέτρησης, Παράδοξο EPR, Ανισότητες Bell.
- Στοιχεία Κβαντικής Πληροφορίας και Κβαντικών Υπολογιστών.
- Στοιχεία Κβαντικής Τεχνολογίας (τηλεμεταφορά, κβαντική κρυπτογραφία).
- Μη μοναδιακή χρονική εξέλιξη, τελεστές Kraus.
- Κβαντικές εξισώσεις master. Εξίσωση Lindblad.

#### (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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass														
<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>	<table border="1"><thead><tr><th><b>Δραστηριότητα</b></th><th><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th></tr></thead><tbody><tr><td>Διαλέξεις</td><td>39</td></tr><tr><td>Φροντιστήριο</td><td>13</td></tr><tr><td>Μελέτη βιβλιογραφίας</td><td>50</td></tr><tr><td>Μη καθοδηγούμενη μελέτη</td><td>22</td></tr><tr><td>Εξετάσεις</td><td>1</td></tr><tr><td><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td><td><b>125</b></td></tr></tbody></table>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	39	Φροντιστήριο	13	Μελέτη βιβλιογραφίας	50	Μη καθοδηγούμενη μελέτη	22	Εξετάσεις	1	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</b>
	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>													
	Διαλέξεις	39													
	Φροντιστήριο	13													
	Μελέτη βιβλιογραφίας	50													
	Μη καθοδηγούμενη μελέτη	22													
	Εξετάσεις	1													
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</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														

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<b>Σημειώσεις διδασκόντων (ελληνικά)</b>
------------------------------------------

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>E3511</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΦΥΣΙΚΗ ΤΩΝ ΜΟΡΙΩΝ &amp; ΝΑΝΟΪΛΙΚΩΝ</b>		
<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>	
<i>Διαλέξεις και Φροντιστήριο</i>	4	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<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>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS235/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS235/</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 παρέχει στο φοιτητή τις απαραίτητες γνώσεις για την κατανόηση βασικών εννοιών της μοριακής φυσικής καθώς και των νανοϋλικών, με έμφαση στην ανάπτυξη των θεμάτων του μοριακού δεσμού και των μοριακών φασμάτων καθώς και της ηλεκτρονικής δομής νανοδιάστατων υλικών (γραφένιο, νανοσωλήνες άνθρακα). Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής είναι σε θέση:

- Να εφαρμόσει την αδιαβατική προσέγγιση Born-Oppenheimer για τον προσδιορισμό της ηλεκτρονικής δομής του ιόντος του μορίου του υδρογόνου καθώς και του μορίου του υδρογόνου με τις μεθόδους μοριακών τροχιακών (γραμμικού συνδυασμού ατομικών τροχιακών-LCAO) και δεσμού σθένους.
- Να αναλύει την ηλεκτρονική δομή (ενεργειακά διαγράμματα, δεσμικά-αντιδεσμικά μοριακά τροχιακά και όρους, HOMO-LUMO, τάξη δεσμού και spin) διατομικών και πολυατομικών μορίων και να σχηματίζει τα υβριδικά τροχιακά  $sp^n$ .
- Να περιγράφει μαθηματικά την κίνηση των πυρήνων (περιστροφή, ταλάντωση) διατομικού μορίου λαμβάνοντας υπόψη την επίδραση της φυγοκεντρικής παραμόρφωσης και της αναρμονικότητας και να αναλύει τα αντίστοιχα μοριακά φάσματα (περιστροφής, ταλάντωσης, ταλάντωσης-περιστροφής) για τον πειραματικό προσδιορισμό φυσικών μεγεθών των μορίων, όπως η ροπή αδρανείας και το μήκος δεσμού.
- Να αναγνωρίζει τη λεπτή υφή των ηλεκτρονικών μεταβάσεων λόγω ταλάντωσης – περιστροφής και τη μεταβολή της έντασης των φασματικών γραμμών μέσω της αρχής Frank-Condon.
- Να εφαρμόσει τη μέθοδο ισχυρού δεσμού για τον υπολογισμό της δομής ενεργειακών ζωνών μονοδιάστατης αλυσίδας ατόμων, του πολυακετυλένιου και του γραφενίου (ενεργειακές ζώνες  $\pi$  και  $\sigma$ , γραμμική διασπορά ενέργειας, πυκνότητα καταστάσεων).
- Να περιγράφει την ηλεκτρονική δομή νανοσωλήνων άνθρακα (ευθύ - αντίστροφο πλέγμα, 1η ζώνη Brillouin, αναδίπλωση ζωνών - σχέση διασποράς ενέργειας, συνθήκη μεταλλικότητας) και να τους διακρίνει σε μέταλλα και ημιαγωγούς ανάλογα με τα δομικά τους χαρακτηριστικά. Επίσης, να διακρίνει την πυκνότητα καταστάσεων (ανωμαλίες van Hove) μεταλλικών και ημιαγωγικών νανοσωλήνων και τις αντίστοιχες ηλεκτρονικές μεταπτώσεις σε σχέση με τη διάμετρό τους.

### 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 διεθνή 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
- Αυτόνομη εργασία
- Αναλυτική και συνθετική σκέψη
- Κριτική σκέψη
- Επίλυση προβλημάτων



### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Ηλεκτρονική δομή μορίων-μοριακός δεσμός: Μόριο υδρογόνου, διατομικά-πολυατομικά μόρια (μοριακά τροχιακά, μέθοδος δεσμού σθένους). Απεντοπισμός - υβριδισμός μοριακών τροχιακών.
- Μοριακή φασματοσκοπία: Φάσματα ταλάντωσης-περιστροφής διατομικών πολυατομικών μορίων. Ηλεκτρονικές μεταπτώσεις: αρχή Frank-Condon.
- Φυσική νανοδιάστατων υλικών: ηλεκτρονική δομή γραφενίου (2Δ)-νανοσωλήνων άνθρακα (1Δ). Ηλεκτρονικές μεταπτώσεις, ανωμαλίες Van-Hove.
- Μέθοδοι απεικόνισης νανοϋλικών: μικροσκοπία ατομικών δυνάμεων-σήραγγας- κοντινού οπτικού πεδίου.

#### (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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass	
<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	26
	Φροντιστήριο	26
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	50
	Εκπόνηση και συγγραφή εργασιών	20
	Εξετάσεις	3
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</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 (90%) Εκπόνηση εργασιών (10%)	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:</p> <p>Σημειώσεις «Εισαγωγή στη Μοριακή Φυσική», Μ. Καλαμιώτου, ΕΚΠΑ, 1992, Αθήνα Μοριακή και Κβαντική Μηχανική P.S. Atkins, Εκδόσεις ΠΑΠΑΖΗΣΗ, 1999, Αθήνα Φυσική Στερεάς Κατάστασης, H. Ibach, H. Luth, Εκδόσεις Π. &amp; Σ. ΖΗΤΗ, 2011 Θεσσαλονίκη</p> <p>M. Karplus, R. N. Porter, Atoms and Molecules: An Introduction for Students of Physical Chemistry, W. A. Benjamin, 1970. C. N. Banwell, Fundamentals of Molecular Spectroscopy, McGraw-Hill, 1994. R. Saito, M. S. Dresselhaus, G. Dresselhaus, Physical Properties of Carbon Nanotubes, London: Imperial College Press, 1998. S. Reich, C. Thomsen, J. Maultzsch, Carbon Nanotubes: Basic Concepts and Physical Properties, Wiley-VCH, Berlin, 2004. H. Raza, Graphene Nanoelectronics. Metrology, Synthesis, Properties and Applications, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2012.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>E3512</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>6</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Φυσική του Στερεού Φλοιού της Γης και Δυναμική των Σεισμών		
<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	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<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/PHYS276/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS276/</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

1. Το μάθημα παρέχει στο φοιτητή γνώσεις για την κατανόηση φυσικών διεργασιών που λαμβάνουν χώρα σε συμπυκνωμένες φάσεις της ύλης σε ατομικό επίπεδο και τη σύνδεσή τους με φυσικά φαινόμενα στο εσωτερικό γης. Ερμηνεύονται οι στατικές και δυναμικές ιδιότητες της ύλης σε καθεστώς ακραίων συνθηκών πίεσης και θερμοκρασίας: καταστατική εξίσωση, της γης, βαθμίδες πίεσης και θερμοκρασίας, αλλαγές φάσεως, στατιστική μηχανική μακράν της ισορροπίας, κλασική και κβαντική μεταφορά μάζας και φορτίου, πεδία τάσεων, ηλεκτρο-μηχανική σύζευξη σεισμικών φαινομένων, κρίσιμα φαινόμενα. Κβαντικές αλλαγές φάσεις πυκνών υδρογονικών φάσεως στο εσωτερικό των μεγάλων πλανητών, ψυχρή τήξη, μετάβαση μετάλλου σε μονωτή.

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

Να περιγράψουν φυσικές διεργασίες μεγάλης κλίμακας με όρους διεργασιών σε ατομική κλίμακα. τ  
Να αναγνωρίζουν τους φυσικούς νόμους του μικροκόσμου οι οποίοι κυβερνούν φαινόμενα στο εσωτερικό της γης και των πλανητών.

Να συνδυάζουν γνώσεις στατιστικής μηχανικής, θερμοδυναμικής, ηλεκτρομαγνητισμού και κβαντικής φυσικής.

Να ανακαλύπτει τη συσχέτιση της φυσικής διεργασιών που υφίστανται σε ατομική κλίμακα, με πλανητικής κλίμακας φυσικά φαινόμενα.

Να υπολογίζει τις τιμές φυσικών μεγεθών της στερεάς και υγρής κατάστασης σε καθεστώς ακραίων συνθηκών πίεσης και θερμοκρασίας, που υφίστανται στο εσωτερικό της γης και των πλανητών.

Να εξηγή κρίσιμα φαινόμενα στο εσωτερικό των της γης.

Να συνθέτει έννοιες και νόμους του μικροκόσμου για να εξηγή φυσικά φαινόμενα σε καθεστώς ακραίων συνθηκών.

Να συνδυάζει θεμελιώδεις νόμους της φυσικής για την περιγραφή σ' συνθετων διεργασιών.

Να προτείνει ερμηνείες για κρίσιμες και εξωτικές καταστάσεις της ύλης.

### 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

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης  
Αναλυτική και συνθετική σκέψη  
Κριτική σκέψη  
Δημιουργικότητα  
Διαχείριση της πληροφορίας  
Επίλυση προβλημάτων

### **(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- Βαθμίδες πίεσεως και θερμοκρασίας στο εσωτερικό της γης, η γη ως συλλογή αρμονικών ταλαντωτών, κατστατική εξίσωση της γης, διάδοση ελαστικών κυμάτων και ενδοσκόπηση πλανητών, θεωρία Grneisen, αναρμονικότητα, τήξη.
- Στατιστική μηχανική συστημάτων μακρυά από την ισορροπία, χαλάρωση, διαχυση, αγωγιμότητα, ιξώδες.
- Σημειακές και γραμμικές ατέλειες στερεών. Κρίσιμο πεδίο μηχανικών τάσεων, διάτμηση, θραύση.
- Ετερογένεια, αταξία, εντοπισμός ηλεκτρονικών καταστάσεων.
- Μικροσκοπική ηλεκτρο-μηχανική σύζευξη, κρίσιμη συμπεριφορά και εκπομπή γεωηλεκτρικών σημάτων, και εκδήλωσης σεισμικών γεγονότων.
- Το εσωτερικό των μεγάλων πλανητών, υπέρπυκνες υδρογονικές φάσεις σε ισχυρό βαρυτικό πεδίο, στερεό μεταλλικό υδρογόνο, ψυχρή τήξη..



## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Σημειώσεις Α. Παπαθανασίου «Φυσική της Γης»

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

J. - P. Poirier, *Introduction to the Physics of the Earth's Interior*, Cambridge University Press (2003)

S. Karato, *Physics and Chemistry of the Deep Earth*, Wiley (2013)

R. Kubo et al, *Statistical Physics II (Nonequilibrium Statistical Mechanics)*, Springer (1991)

K. Mao et al, *Solid, liquids and gases under high pressure*, *Rev. Mod. Phys.* 90, 015007, (2018)

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>E3513</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Διατάξεις Μετατροπής Ενέργειας</b>		
<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 - Φροντιστήριο και Εργαστήριο	6	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<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/γερμανική γλώσσα, για φοιτητές Erasmus)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	ιστοσελίδα eclass: <a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS287/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS287/</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 παρέχει στο φοιτητή γνώσεις των αρχών λειτουργίας, των αντίστοιχων επιδόσεων, και των επιδράσεων στο περιβάλλον καθιερωμένων και συγχρόνων διατάξεων μετατροπής ενέργειας. Η παρουσίαση τη ύλης γίνεται αναλυτικά και είναι ποσοτική. Πλαισιώνεται από εργαστηριακή εξάσκηση σε τρεις θεματικές ενότητες της διδασκόμενης ύλης. Οι γραπτές εργασίες του εργαστηρίου αξιολογούνται. Το μάθημα υποστηρίζεται από επίλυση ασκήσεων.

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

- Περιγράφει τις αρχές λειτουργίας διατάξεων μετατροπής ενέργειας και να αναγνωρίζει την φύση της εκάστοτε μετατροπής (άμεση, έμμεση)
- Συνδυάζει γνώσεις από άλλες περιοχές της φυσικής που απαιτούνται για την κατανόηση των αρχών λειτουργίας των διατάξεων αυτών
- Προσδιορίζει τις βασικές παραμέτρους λειτουργίας και τους αντίστοιχους τεχνικούς περιορισμούς
- Αναγνωρίζει τις περιβαλλοντικές επιδράσεις των διαφορετικών διατάξεων μετατροπής και να είναι ευαισθητοποιημένος σε θέματα εξοικονόμησης ενέργειας με ορθολογική χρήση.
- Εξηγεί τις βασικές έννοιες και τους μικροσκοπικούς μηχανισμούς που είναι απαραίτητοι για την λειτουργία συγχρόνων διατάξεων μετατροπής ενέργειας
- Υπολογίζει βασικά μεγέθη με τη βοήθεια αντίστοιχων εξισώσεων
- Εκτιμά την εξάρτηση της απόδοσης διατάξεων από εξωτερικούς παράγοντες
- να μετρά διάφορα φυσικά μεγέθη και να αξιολογεί τα πειραματικά του αποτελέσματα
- να αξιολογεί τις υπάρχουσες διατάξεις και να διατυπώνει ιδέες βελτίωσης της επίδοσης τους.

### 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:

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

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Δημιουργικότητα

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Φυσική φωτοβολταϊκών: Στοιχεία φυσικής ημιαγωγών, απορρόφηση φωτός, δημιουργία, επανασύνδεση και χρόνος ζωής φωτοφορέων. Χαρακτηριστική φωτοβολταϊκού στοιχείου, συντελεστής απόδοσης, εσωτερικές απώλειες, συστοιχίες. Παγίδευση / συγκέντρωση φωτός, φωτοβολταϊκα TANDEM.
- Θερμοηλεκτρικά φαινόμενα και διατάξεις. Θερμοηλεκτρικά φαινόμενα (Seebeck, Peltier, Thompson). Προέλευση, διασύνδεση, παραδείγματα εφαρμογών. Θερμοηλεκτρική γεννήτρια. Ψήκτρες Peltier. Θερμοϊονικό φαινόμενο, εφαρμογές, θερμοϊονική γεννήτρια.
- Θερμοδυναμικοί κύκλοι, διατάξεις ψύξης (Joule-Thompson, ψυγείο). Θερμοδυναμική ανάλυση κύκλων ισχύος (Rankine, Brayton, Stirling, Otto, Diesel) και εφαρμογές των αντίστροφων τους (ηλ. ψυγείο, air condition). Φαινόμενο Joule Thompson.
- Μαγνητοθερμικό φαινόμενο - αδιαβατική απομαγνήτιση, και αντίστοιχα συστήματα ψύξης
- Εισαγωγικά στοιχεία για κυψέλες καυσίμου και ηλεκτροχημικές διατάξεις. Στοιχεία κυψελών καυσίμου (Fuel Cells). Αρχές λειτουργίας, αντίστοιχες ηλεκτροχημικές διατάξεις, ιοντικοί αγωγοί.

**(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>	<b>Ναι</b>  Υποστήριξη εργαστηριακής εκπαίδευσης με χρήση Η/Υ, Πλατφόρμα eclass	
<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	13εβδ x 4ωρ/εβδ = 52
	Φροντιστήριο	15
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	25
	Εργαστήριο	10
	Συγγραφή εργασίας εργαστηρίου	20
	Εξετάσεις	3
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</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 Εργαστηριακή αναφορά	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- «Θερμοδυναμική και Προχωρημένη Θερμοδυναμική» Α. Πολυζάκης, ΑΥΤΟΕΚΔΟΣΗ ΑΠΟΣΤΟΛΟΣ ΠΟΛΥΖΑΚΗΣ.

- Σημειώσεις «Ενεργειακές Μηχανές», Ε. Συσκάκης 2001

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>E3508</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Φυσική Ημιαγωγικών Διατάξεων και Κβαντικών Ετεροεπαφών		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</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>			
Διαλέξεις και Φροντιστήριο	4	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<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		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	eclass: <a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS243/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS243/</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 παρέχει στο φοιτητή βασικές γνώσεις για την κατανόηση της φυσικής των ημιαγωγών και της λειτουργίας των ημιαγωγικών διατάξεων.

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

- Να περιγράφει τις ιδιότητες των ημιαγωγών.
- Να περιγράφει τα φαινόμενα μεταφοράς σε ημιαγωγούς υπό την επίδραση ηλεκτρικού πεδίου και υπο την επίδραση μαγνητικού πεδίου.
- Να περιγράφει τις αρχές λειτουργίας των βασικών ημιαγωγικών διατάξεων.
- Να διακρίνει το ρόλο των προσμίξεων στην αγωγιμότητα των ημιαγωγών και να κατανοήσει πώς επηρεάζεται η αγωγιμότητα από τους μηχανισμούς σκέδασης των φορέων.
- Να κατανοήσει το μηχανισμό δημιουργίας και επανασύνδεσης των φορέων στους ημιαγωγούς και πώς αυτά επηρεάζουν την αγωγιμότητα.
- Να διακρίνει τα ειδικά χαρακτηριστικά των ημιαγωγικών επαφών ( pn επαφή, Schottky, MIS, ετεροεπαφή).
- Να εξηγεί την λειτουργία βασικών ημιαγωγικών διατάξεων (JFET, MESFET, MOSFET) με βάση τα δομικά τους χαρακτηριστικά και τους φυσικούς μηχανισμούς που τα διέπουν.
- Να συγκρίνει τις διαφορετικές ημιαγωγικές διατάξεις, να αξιολογεί τα όρια των επιδόσεων που μπορούν να επιτευχθούν, για κάθε μία από τις επιμέρους διατάξεις και να τα συσχετίζει με τις αντίστοιχες λειτουργικότητες και εφαρμογές.

### και 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  
Αυτόνομη εργασία  
Αναλυτική και συνθετική σκέψη  
Κριτική σκέψη  
Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Ημιαγωγοί σε ισορροπία.
- Φαινόμενα μεταφοράς.
- Επιπλέον φορείς σε κατάσταση μη ισορροπίας στους ημιαγωγούς.
- Επαφή p-n.
- Επαφή μετάλλου – ημιαγωγού (ωμική, Schottky).
- Ετεροεπαφές (κβαντικό πηγάδι και τρόποι δημιουργίας του)
- Επαφή MIS και MOS
- Τρανζίστορ επίδρασης πεδίου (JFET, MESFET).
- Τρανζίστορ MOSFET.





## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Εισαγωγή στις Διατάξεις Ημιαγωγών, Α. Neamen, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΓΡΗΓΟΡΙΟΣ ΧΡΥΣΟΣΤΟΜΟΥ ΦΟΥΝΤΑΣ, 2014, Αθήνα, **41956294**

Φυσική Ημιαγωγών, Γ.Π. Τριμπέρης, LIBERAL BOOKS ΜΟΝΟΠΡΟΣΩΠΗ ΕΠΕ, 2013, Αθήνα, **50659222**

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- *IEEE Journal of Quantum Electronics*
- *Physical Review*
- *Physical Review Letters*
- *Physica Status Solidi*
- *Journal of Applied Physics*
- *Applied Physics Letters*
- *J. Electrochem. Soc.*
- *International Journal of Nanotechnology,*
- *Microelectronic Engineering,*
- *Superlattices and Microstructures*
- *Semiconductor Science & Technology*

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>E3515</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΦΥΣΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΥΛΗΣ</b>		
<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	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<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>	Όχι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS226/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS226/</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 της Φυσικής Χαλαρής Ύλης παρέχει στο φοιτητή βασικές γνώσεις για την κατανόηση βασικών θεμάτων σχετικών με τη φυσική της χαλαρής ύλης.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος θα πρέπει οι φοιτητές να έχουν αποκτήσει τα παρακάτω προσόντα, δεξιότητες:

Να μπορεί να αναγνωρίζει και να περιγράφει τα συστήματα της χαλαρής ύλης.

Να κατανοεί τις μοριακές αλληλεπιδράσεις και πώς αυτές συνδυάζονται για να δώσουν χώρα σε πολύπλοκα συστήματα.

Να εξηγήει τις βασικές έννοιες, τις αρχές και τους νόμους που σχετίζονται με την οργάνωση και τις ιδιότητες των πολυμερών, υγρών κρυστάλλων, κolloειδών, μεμβρανών, πρωτεϊνών.

Να έχει αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις σχετικά με τις εφαρμογές που απορρέουν από την φυσική χαλαρής ύλης.

Να χρησιμοποιεί γνώσεις ηλεκτροστατικής, στατιστικής φυσικής, θερμοδυναμικής, μηχανικής, και μαθηματικές μεθόδους φυσικής για την κατανόηση των πολύπλοκων συστημάτων της χαλαρής ύλης.

Να υπολογίζει διάφορες φυσικές παραμέτρους με τη βοήθεια των αντίστοιχων τύπων.

Να συνθέτει έννοιες και νόμους που οδηγούν στην επίλυση πολύπλοκων προβλημάτων.

Να συνδυάζει τους τύπους σε σύνθετα προβλήματα φυσικής.

Να αξιολογεί τα αποτελέσματα των προβλημάτων.

### 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

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Τι είναι η χαλαρή ύλη, διαμοριακές αλληλεπιδράσεις, διεπιφάνειες.
- Μεσοφάσεις, μεσογόνα μόρια, τάξη, παρεκκλίσεις, ελαστικότητα, πρόσδεση, αλλαγές φάσης, φυσικές ιδιότητες, μετάπτωση του Fredericks, υγροκρυσταλλικές οθόνες.
- Αμφίφιλα μόρια, μικκύλια, παράγοντας σχήματος, υπερμοριακή οργάνωση, μεμβράνες, κυστίδια, ελαστικότητα καμπυλότητας.
- Διαλύματα, ηλεκτρολύτες, διπλοστιβάδα, θωρακισμένο δυναμικό, θεωρία των Poisson-Boltzmann, προσέγγιση των Debye-Huckel.
- Κολλοειδή, κίνηση Brown, Εξίσωση Langevin, θεωρία DLVO, σταθεροποίηση, κινητική κρωκίδωσης, ωσμωτική πίεση με αλληλεπιδράσεις, ηλεκτροκινητικά φαινόμενα.
- Πολυμερή-Μακρομόρια, μοντέλα αλυσίδος, ενέργεια, εντροπία, γυροσκοπική ακτίνα, μήκος Kuhn, μήκος ακαμψίας, θεωρία των Flory - Huggens, θερμοκρασία-θ, αυτοαποφυγή, αυτοομοιότητα, εκθέτες Flory,
- Πρωτεΐνες, μεταπτώσεις νήμα - σφαίρα, και νήμα – έλικα.

**(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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass	
<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	40
	Φροντιστήριο	12
	Ατομική Μελέτη	50
	Προετοιμασία	
	Μελέτη βιβλιογραφίας	9
	Ασκήσεις	8
	Πρόσδος	3
	Εξετάσεις	3
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</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, κατανόηση της θεωρίας.  Ενδιάμεση γραπτή εξέταση (πρόσδος)  Επίλυση προβλημάτων	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Διεπιφανειακά Φαινόμενα και Κολλοειδή Συστήματα, Κ. Παναγιώτου, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΖΗΤΗ Ο.Ε, 1998.
- Σημειώσεις «ΦΥΣΙΚΗ ΒΙΟΛΟΓΙΚΗΣ ΥΛΗΣ», Ι. Λελίδης, 2014.
- P.G. de Gennes, J. Prost, The Physics of Liquid Crystals, Oxford, 2003.
- T. A. Witten, Structured Fluids, Oxford University Press (2004).
- J. Israelachvili. Intermolecular and surface forces. Academic Press, London, second edition (1992).
- S.A. Safran. Statistical thermodynamics of surfaces, interfaces and membranes. Westview Press, Boulder, CO, (2003).
- P.-G. de Gennes, Scaling concepts in polymer physics, Cornell University Press (1979).
- T. L. Hill, An introduction to statistical thermodynamics, Dover (1986).
- S. Chandrasekhar, Liquid crystals, Cambridge University Press, 1993.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>E3910</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>6</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Οπτική και Εφαρμογές		
<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	2		
Εργαστήριο	2		
		5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης και Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι, (στην Ελληνική γλώσσα, για φοιτητές Erasmus)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	ιστοσελίδα eclass: <a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS161/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS161/</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 παρέχει στο φοιτητή γνώσεις για την κατανόηση φυσικών μεγεθών που σχετίζονται με τη φύση και τις ιδιότητες του γυαλιού, το οποίο είναι το κύριο υλικό των οπτικών στοιχείων. Τα μακροσκοπικά χαρακτηριστικά των οπτικών στοιχείων (ακτίνα καμπυλότητας, εστιακή απόσταση, δείκτης διάθλασης κτλ) χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή διαφόρων οπτικών εξαρτημάτων στην επιστήμη. Οι εφαρμογές αυτές παρουσιάζονται, αναλύονται, ενώ ταυτόχρονα πραγματοποιούνται εργαστηριακές ασκήσεις για την καλύτερη κατανόηση των οπτικών ιδιοτήτων.

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

Να περιγράφει ένα οπτικό σύστημα.

Να προσδιορίζει τις φυσικές του παραμέτρους και τις οπτικές ιδιότητες ενός οπτικού συστήματος.

Να συνδυάζει τη θεωρητική γνώση της οπτικής με την εφαρμογή που έχουν οι οπτικές διατάξεις σε οπτικά και αστρονομικά όργανα.

Να εξηγεί τις βασικές έννοιες οπτικής.

Να διακρίνει τα οπτικά όργανα και να εξηγεί τη λειτουργία τους.

Να υπολογίζει τις φυσικές παραμέτρους ενός οπτικού συστήματος και να είναι σε θέση να επιλύει με μαθηματικό τρόπο ένα οπτικό σύστημα με διάφορες μεθόδους (γεωμετρική οπτική, μέθοδος πινάκων κτλ)

Να συνθέτει έννοιες και νόμους που οδηγούν στην επίλυση πολύπλοκων οπτικών συστημάτων.

Να συνδυάζει τους τύπους σε σύνθετα προβλήματα οπτικής.

Να αξιολογεί τα αποτελέσματα των προβλημάτων.

Να δημιουργεί εργαστηριακό πείραμα στην οπτική τράπεζα, με σκοπό την επίλυση ενός οπτικού συστήματος.

### 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 διεθνές περιβάλλον  
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον  
Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών  
Σχεδιασμός και διαχείριση έργων  
Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολύ-πολιτισμικότητα  
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  
Αναλυτική και συνθετική σκέψη  
Κριτική σκέψη  
Διαχείριση χρόνου  
Προγραμματισμός  
Ανάληψη πρωτοβουλιών/αρμοδιοτήτων  
Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες  
Εκμάθηση γλώσσας προγραμματισμού C/Matlab  
Εκμάθηση περιβάλλοντος word/excel/rpt/ origin  
Δημιουργικότητα  
Αποφασιστικότητα  
Επικοινωνία  
Διαχείριση της πληροφορίας  
Αυτοέλεγχος  
Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες  
Ευελξία/Προσαρμοστικότητα  
Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Θεωρία απεικόνισης πρώτης και τρίτης τάξης, χάραξη ακτίνων. Σφάλματα φακών και κατόπτρων, διόρθωση σφαλμάτων.
- Οπτικά συστήματα, κριτήρια ποιότητας ειδώλου.
- Συμβολή- Συμβολομετρία, Περίθλαση (κοντινού και μακρινού πεδίου)- Φασματογράφοι.
- Ολογραφία, Οπτικοί κυματοδηγοί, Οπτικά υλικά - Οπτική των στερεών.
- Πόλωση Πολωσιμετρία, Οπτική Fourier.
- Εργαστηριακές ασκήσεις.

**(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>	<b>Ναι</b> Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass	
<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	(10εβδ x 2ωρ/εβδ) = 20
	Φροντιστήριο	(10εβδ x 2ωρ/εβδ) = 20
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	(13εβδ x 4ωρ/εβδ) = 52
	Εργαστήριο	(6εβδ x 2ωρ/εβδ) = 12
	Διαδραστική διδασκαλία	(9εβδ x 2ωρ/εβδ) = 18
	Εκπαιδευτικές επισκέψεις	(2εβδ x 1,5ωρ/εβδ) = 3
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</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 Εργαστηριακή αναφορά	

**(5)**

**(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Οπτική, E. Hecht (*Shaum's outline series*) (Μετάφραση: Ι. Σπυριδέλης, Σ. Σπυριδέλη, Α. Καπνίδου), ΕΣΠΙ Εκδοτική

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	E3911	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Στοχαστικές Διεργασίες στη Φυσική		
<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	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Όχι		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική (κατά περίπτωση αγγλική για φοιτητές Erasmus)		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS246/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS246/</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

Ο σκοπός του μαθήματος είναι να εισάγει το φοιτητή στις στοχαστικές διαδικασίες και τη σημασία τους στην εξήγηση των φυσικών φαινομένων. Μετά από μία εισαγωγή στις πιθανότητες και τη θεωρία εκτιμήσεων, ο φοιτητής έρχεται σε επαφή με την έννοια των τυχαίων περιπάτων, όπου η ανάλυση εστιάζει στις ιδιότητές τους, και στη σημασία της διάστασης στην οποία βρίσκονται. Παίρνοντας το συνεχές όριο εισάγεται η έννοια της κίνησης Brown. Αναλύονται οι ιδιότητές της κάνοντας χρήση στοχαστικών διαφορικών εξισώσεων και της αντίστοιχης εξίσωσης Fokker-Planck. Τέλος, εισάγονται τα ολοκληρώματα δρόμου και αναλύεται η σχέση τους με την κβαντομηχανική.

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

- να καταλαβαίνει βασικές έννοιες πιθανοτήτων και θεωρίας εκτίμησης,
- να κατανοεί τις έννοιες πίσω από το κεντρικό οριακό θεώρημα καθώς και τις συνθήκες κάτω από τις οποίες δεν ισχύει
- να εξηγεί το ρόλο της διάστασης στις ιδιότητες των τυχαίων περιπάτων
- να κατανοεί την έννοια της κίνησης Brown και των εφαρμογών της
- να χρησιμοποιεί εργαλεία και μεθοδολογία της κίνησης Brown για να λύσει πρχωρημένα προβλήματα εφαρμόζοντας πρώτα τις κατάλληλες διαφορικές εξισώσεις και κατόπιν λύνοντάς τις.
- να κατανοεί την έννοια των Brownian ολοκληρωμάτων δρόμου και των εφαρμογών τους
- να λύνει απλά προβλήματα στις πιθανότητες και θεωρία εκτιμήσεων
- να λύνει προβλήματα εύρεσης χρόνου πρώτης έλευσης χρησιμοποιώντας την εξίσωση διάχυσης με διάφορες συνοριακές συνθήκες
- να εφαρμόζει τεχνικές από τις στοχαστικές διεργασίες σε ευρύ φάσμα προβλημάτων
- να εφαρμόζει τις μεθόδους, γλώσσα και συμβάσεις των στοχαστικών διεργασιών για να ελέγξει και να μεταδώσει ιδέες και εξηγήσεις όχι μόνο στη Φυσική αλλά και σε άλλα πεδία.

### 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.
- Αυτόνομη εργασία.
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.
- Αναλυτική και συνθετική σκέψη.
- Επίλυση προβλημάτων.
- Ικανότητα να παρουσιάζει με πειθώ ένα τεχνικό θέμα και να μπορεί να απαντάει σε έρωτήσεις πάνω στην παρουσίαση.

### **(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

- 1.** Εισαγωγή: Τυχαίες μεταβλητές, κατανομές, ροπές, ροπογεννήτρια συνάρτηση, Θεώρημα Bayes.
- 2.** Θεωρία εκτίμησης: Τεστ υποθέσεων, εκτίμηση μεταβλητών χρησιμοποιώντας το κριτήριο ελάχιστου τετραγωνικού σφάλματος, και μέγιστης πιθανοφάνειας
- 3.** Κεντρικό οριακό θεώρημα: απόδειξη, παραδείγματα όπου αποτυγχάνει
- 4.** Διακριτοί τυχαίοι περίπατοι: Θεμελιώδης εξίσωση, Θεώρημα Polya, μέσος αριθμός διαφορετικών σημείων επίσκεψης
- 5.** Διαδικασίες Levy
- 6.** Εξίσωση διάχυσης: Ιδιότητες, ρεύμα πιθανότητας, συνοριακές συνθήκες, υπολογισμός χρόνου πρώτης προσέγγισης
- 7.** Συνάρτηση Green
- 8.** Κίνηση Brown: Ιδιότητες, μη-παραγωγισμότητα.
- 9.** Στοχαστικές διαφορικές εξισώσεις κατά Ito – Stratonovich
- 10.** Εξίσωση Fokker Planck: Ιδιότητες
- 11.** Διαδικασία Ornstein-Uhlenbeck – Εξίσωση Langevin
- 12.** Κλασικό μοντέλο Caldeira – Leggett
- 13.** Εισαγωγή σε ολοκληρώματα δρόμων Brown: Εξίσωση Feynman – Kac, απόδειξη, εφαρμογές

**(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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση Τ.Π.Ε. Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βίντεο-προβολέα. Πλατφόρμα e-class	
<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
	Μελέτη βιβλιογραφίας	38
	Μη καθοδηγούμενη μελέτη	35
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</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>	Επίλυση ασκήσεων στο σπίτι Παρουσίαση μιας εφαρμογής των στοχαστικών διεργασιών σε κάποιο ερευνητικό αντικείμενο της επιλογής του κάθε φοιτητή	



## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Α. Παπούλης, «Πιθανότητες, Τυχαίες Μεταβλητές και Στοχαστικές Διαδικασίες», McGraw Hill.
- Itzykson, Drouffe, “Statistical Field Theory”, Cambridge University Press
- H. Risken, “The Fokker-Planck Equation”, Springer Verlag
- D. Leons, “Introduction to Stochastic Processes in Physics”, J. Hopkins University Press
- W. Paul, J Baschnagel, “Stochastic Processes, from Physics to Finance”, Springer Verlag
- Επιλεγμένα επιστημονικά άρθρα

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>E3991</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Θέματα Σύγχρονης Βιολογίας του Κυττάρου		
<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	3		
Εργαστήριο	2		
		5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδίκευσης Γενικού Υποβάθρου Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Δεν υπάρχουν προαπαιτούμενα μαθήματα προκειμένου ο/η φοιτητής/τρια να επιλέξει και να παρακολουθήσει το μάθημα «Θέματα Σύγχρονης Βιολογίας του Κυττάρου»		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ (ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΗΝΙΚΗ, ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΓΓΛΙΚΗ)		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	ιστοσελίδα eclass:  <a href="https://eclass.uoa.gr/courses/BIOL216/">https://eclass.uoa.gr/courses/BIOL216/</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 πραγματεύεται την κυτταρική οργάνωση, τη δομή και λειτουργία του πρότυπου κυτταρικού συστήματος, την περιγραφή των βιολογικών μεμβρανών και των κυτταρικών οργανιδίων. Εξετάζει το πρώτο σκαλοπάτι της ροής των γενετικών πληροφοριών, την οργάνωση του DNA, και το επόμενο βήμα της πρωτεϊνοσύνθεσης. Μελετά την μεταμεταφραστική τροποποίηση, τη διαλογή, τη στόχευση των πρωτεϊνών και την κυτταρική πολικότητα, δίνει έμφαση στη δομή και στο ρόλο των υπεροξυσωμάτων, των λυσοσωμάτων, των μιτοχονδρίων, των χλωροπλαστών καθώς και του κυτταροσκελετού. Εισάγει στις έννοιες της ενδο-, εξω- και διακυτταρικής επικοινωνίας καθώς και στη μεταγωγή σήματος. Οι φοιτητές με το πέρας των παραδόσεων και των εργαστηριακών ασκήσεων αναμένεται:

- να είναι σε θέση να περιγράψουν την οργάνωση ενός πρότυπου κυτταρικού συστήματος κυττάρου
- να προσδιορίζουν τη σύσταση και να γνωρίζουν τη λειτουργία ενδοκυττάρων και εξωκυττάρων δομών που απαντώνται στα κύτταρα
- να μπορούν να καταδεικνύουν τη ροή της γενετικής πληροφορίας σε πρώτο επίπεδο (κωδικοποίηση, αποθήκευση - πακετάρισμα και αποκωδικοποίηση των γενετικών πληροφοριών) και σε δεύτερο επίπεδο (πρωτεϊνοσύνθεση, προκαρυωτικό/ευκαρυωτικό ριβόσωμα, μηχανισμός της σύνθεσης πρωτεϊνών).
- να προσδιορίζουν και να αναφέρουν τη ροή της ενέργειας και των μηχανισμών κυτταρικής επικοινωνίας
- να είναι ικανοί, σε εργαστηριακό επίπεδο να επιλέγουν, να εφαρμόζουν και να ερμηνεύουν τα αποτελέσματα κλασικών τεχνικών Κυτταρικής Βιολογίας όπως η ηλεκτρονική μικροσκοπία, η φωτονική μικροσκοπία και οι χρώσεις.

### Γνώσεις

- κατανόηση των εννοιών που αφορούν στη δομή ενός πρότυπου κυτταρικού συστήματος όπως: Δομικοί λίθοι, Βιολογικές μεμβράνες, Κυτταροσκελετός, Κυτταρικά οργανίδια, Εξωκυττάρια ουσία
- Γνώση της οργάνωσης της ροής της γενετικής πληροφορίας και των κυτταρικών οργανιδίων που επιτελείται
- Ανάκληση των μηχανισμών της σύνθεσης των πρωτεϊνών και των οργανιδίων στα οποία επιτελείται
- Γνώση και περιγραφή της μετατροπής και αποικοδόμησης των βιομορίων σε ένα πρότυπο κυτταρικό σύστημα μέσω των μηχανισμών της κυτταροποσίας και της κυτταροφαγίας
- Γνώση και κατανόηση της λειτουργίας του κυτταρικού κύκλου
- Εξήγηση και κατανόηση των διαδικασιών της μεταγωγής σήματος, και της διακυτταρικής επικοινωνίας ενός πρότυπου ζωικού κυτταρικού συστήματος
- Διάκριση και περιγραφή των μηχανισμών της παραγωγής και της διαχείρισης της ενέργειας και της θερμότητας
- Προσδιορισμό και αναγνώριση των διαδικασιών της μεταμεταφραστικής τροποποίησης των πρωτεϊνών, της διαλογής και της στόχευσής τους καθώς και την κυτταρική πολικότητα
- Εκμάθηση και εφαρμογή της απαραίτητης ερευνητικής μεθοδολογίας και των τεχνικών που απαιτούνται για τη μελέτη της δομής, της οργάνωσης και της λειτουργίας ενός πρότυπου κυτταρικού συστήματος

### Δεξιότητες

- Να ερμηνεύουν τις διαδικασίες της διακυτταρικής επικοινωνίας ενός πρότυπου ζωικού κυτταρικού συστήματος
- να είναι σε θέση να χειρίζονται με ευκολία και αξιόπιστα τα επιστημονικά όργανα
- να έχουν τη δεξιότητα να εφαρμόζουν και να προσαρμόζουν ανάλογα ένα επιστημονικό

πρωτόκολλο

- να αναγνωρίζουν και να ταξινομούν τους διάφορους κυτταρικούς τύπους και τα κυτταρικά οργανίδια
- να έχουν την δεξιότητα να εξετάζουν την κυτταρική συμπεριφορά αναφορικά με τους μηχανισμούς που διέπουν την κυτταρική λειτουργία και οργάνωση

#### **Ικανότητες**

- να συνδυάζουν τεχνικές ώστε να απαντούν σε βιολογικά ερωτήματα αναφορικά με το ζωικό κύτταρο
- να ερμηνεύουν αποτελέσματα, να εξάγουν συμπεράσματα και να κάνουν νέες υποθέσεις ως προς τη δομή και τη λειτουργία ενός ζωικού συστήματος
- να είναι σε θέση να κρίνουν τη φυσιολογική ή μη συμπεριφορά ως προς την οργάνωση, τη ροή της πληροφορίας της επικοινωνίας και της λειτουργίας του ζωικού κυττάρου και να αναθεωρούν τα δεδομένα
- να είναι ικανοί να συγκρίνουν και να αξιολογούν δεδομένα για τους μηχανισμούς μεταγωγής σήματος, ενέργειας και απόκρισης

#### **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
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

#### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΘΕΩΡΙΑΣ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ: ΔΟΜΙΚΟΙ ΛΙΘΟΙ - ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΟΡΓΑΝΩΣΗ (3 Ώρες): Προέλευση και εξέλιξη των οργανισμών. Δομικοί λίθοι - από τα βιομόρια στα κύτταρα. Δεσμοί δομικών λίθων και βιομορίων. Κυτταρική οργάνωση. Ιστορική αναδρομή της Κυτταρικής Βιολογίας. Η θέση της Κυτταρικής Βιολογίας στις Βιοεπιστήμες. Η δυναμική της κυτταρικής δομής και λειτουργίας. Δομή και λειτουργία αντιπροσωπευτικών κυτταρικών τύπων.

ΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΜΒΡΑΝΕΣ - ΔΙΑΧΩΡΙΣΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΔΙΠΛΟΣΤΙΒΑΔΕΣ (6 Ώρες): Συστατικά των βιολογικών μεμβρανών. Ρευστότητα και ρύθμιση της ρευστότητας στους οργανισμούς. Ειδική μεθοδολογία. Ιδιότητες κυτταρικών μεμβρανών. Μοντέλα για τη δομή και τη λειτουργία των μεμβρανών. Εξειδικευμένα μεμβρανικά συστήματα.

ΠΡΩΤΟ ΣΚΑΛΟΠΑΤΙ ΤΗΣ ΡΟΗΣ ΤΩΝ ΓΕΝΕΤΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ - ΕΠΙΠΕΔΑ ΟΡΓΑΝΩΣΗΣ DNA (3 Ώρες): Κωδικοποίηση, αποθήκευση - πακετάρισμα και αποκωδικοποίηση των γενετικών πληροφοριών. Πυρήνας, Πυρηνίσκος, Χρωμοσωμικά συστατικά. Πυρηνικός φάκελος, σκελετός και πυρηνικοί πόροι.

ΔΕΥΤΕΡΟ ΣΚΑΛΟΠΑΤΙ ΤΗΣ ΡΟΗΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΩΝ - ΣΥΝΘΕΣΗ ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ (3 Ώρες): Πρωτεϊνσύνθεση. Το προκαρυωτικό ριβόσωμα. Το ευκαρυωτικό ριβόσωμα. Ο μηχανισμός της σύνθεσης των πρωτεϊνών. Παράλληλη μετάφραση ενός mRNA από πολλαπλά ριβοσώματα.

ΜΕΤΑΜΕΤΑΦΡΑΣΤΙΚΗ ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΣΗ - ΔΙΑΛΟΓΗ - ΣΤΟΧΕΥΣΗ ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ ΚΑΙ ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΠΟΛΙΚΟΤΗΤΑ (3 Ώρες): Διαμερισματοποίηση - Βασικά μονοπάτια διαλογής πρωτεϊνών. «Φυλασσόμενη» κίνηση μορίων μεταξύ κυτοσολίου και πυρήνα. Στοιχεία διαμεμβρανικής μεταφοράς πρωτεϊνών. Διαλογή, μεταφορά και στόχευση πρωτεϊνών μέσω κυστιδίων. Ενδοπλασματικό δίκτυο. Σύμπλεγμα Golgi.

ΚΥΤΤΑΡΙΚΑ ΟΡΓΑΝΙΔΙΑ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ: ΜΙΤΟΧΟΝΔΡΙΑ ΚΑΙ ΧΛΩΡΟΠΛΑΣΤΕΣ (3 Ώρες): Μορφολογία, σύσταση και λειτουργία των μιτοχονδρίων. Σχέση δομής και λειτουργίας. Μορφολογία, σύσταση και λειτουργία χλωροπλαστών. Κατανομή και προέλευση των συστατικών τους. Ημιαυτονομία δομής και λειτουργίας. Ροή πληροφοριών - Μεταγραφή και μετάφραση.

ΟΡΓΑΝΙΔΙΑ ΜΕΤΑΤΡΟΠΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΙΚΟΔΟΜΗΣΗΣ ΒΙΟΜΟΡΙΩΝ: ΥΠΕΡΟΞΥΣΩΜΑΤΑ - ΛΥΣΟΣΩΜΑΤΑ (3 Ώρες): Μορφολογία και λειτουργία των υπεροξυσωμάτων. Μορφολογία και λειτουργία των λυσοσωμάτων. Συμμετοχή των λυσοσωμάτων στη διαδικασία κυτταροποίησης και κυτταροφαγίας. Συμβολή των λυσοσωμάτων στην κυτταρική λειτουργία.

ΚΥΤΤΑΡΙΚΑ ΙΝΙΔΙΑ – ΚΥΤΤΑΡΟΣΚΕΛΕΤΟΣ (6 Ώρες): Μικροϊνίδια. Συμμετοχή της ακτίνης στους κυτταρικούς μηχανισμούς κίνησης. Ενδιάμεσα ινίδια. Χαρακτηριστικοί τύποι, ενδοκυττάρια οργάνωση και κατανομή των ενδιάμεσων ινιδίων. Μικροσωληνίσκοι, μηχανισμός πυρήνωσης. Κέντρα Οργάνωσης (ΜΤΟC). Ο ρόλος των μικροσωληνίσκων στη μίτωση. Βλεφαρίδες και μαστίγια. Το σύστημα ακτο-μυοσίνης. Πρωτεΐνες των χονδρών και λεπτών μυϊκών ινιδίων. Αλληλεπίδραση των μυοϊνιδίων με την εξωκυττάρια ουσία. Ινίδια και κυτταρικό σχήμα. Μικρολάχνες.

ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ ΚΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ (3 Ώρες): Μορφολογική έκφραση της επικοινωνίας: Κυτταρικοί σύνδεσμοι. Σύνδεσμοι επικοινωνίας. Φραγμοσύνδεσμοι. Σύνδεσμοι κυτταρικής πρόσδεσης. Κυτταρική προσκόλληση. Χημειοτακτισμός.

ΕΞΩΚΥΤΤΑΡΙΕΣ ΟΥΣΙΕΣ (3 Ώρες): Συστατικά, οργάνωση και λειτουργίες των εξωκυττάρων ουσιών. Κολλαγόνα και ελαστίνες. Γλυκοζαμινογλυκάνες και πρωτεογλυκάνες. Πρωτεΐνες εξωκυττάρια ουσίας πολλαπλής προσκόλλησης. Βασική μεμβράνη. Υπερμωριακή οργάνωση των εξωκυττάρων ουσιών.

ΚΥΤΤΑΡΙΚΟΣ ΚΥΚΛΟΣ - ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ (3 Ώρες): Κυτταρική αύξηση και διαίρεση. Μεσόφαση. Ρύθμιση του κυτταρικού κύκλου κατά τη μεσόφαση - Η εξέλιξη του κυτταρικού κύκλου και τα διακριτά σημεία ελέγχου. Ρύθμιση των σημείων ελέγχου του κυτταρικού κύκλου. Μίτωση και

κυτταροκίνηση. Μηχανισμοί που ελέγχουν τη μίτωση. Μείωση. Τα στάδια των μειωτικών διαιρέσεων I, II.

#### **ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΑΣΚΗΣΕΩΝ**

- (1)** Οπτική μικροσκοπία
- (2)** Χρώσεις
- (3)** Μίτωση – Μείωση
- (4)** Ομάδες Αίματος
- (5)** Όσμωση
- (6)** Ηλεκτρονική μικροσκοπία
- (7)** Απομόνωση DNA

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

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	<b>ΘΕΩΡΙΑ:</b> ΠΡΟΣΩΠΟ ΜΕ ΠΡΟΣΩΠΟ <b>ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ:</b> ΠΡΟΣΩΠΟ ΜΕ ΠΡΟΣΩΠΟ ΚΑΙ ΜΕ ΤΗ ΧΡΗΣΗ ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ													
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	<b>Στη Διδασκαλία της Θεωρίας:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Παρουσιάσεις με πολυμεσικό περιεχόμενο (εικόνες, animation, video)</li><li>- Βοηθητικό υλικό προετοιμασίας σε ψηφιακή μορφή με χρήση της πλατφόρμας του e-class</li></ul> <b>Στη Διδασκαλία των Εργαστηριακών Ασκήσεων:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Παρουσιάσεις με πολυμεσικό περιεχόμενο (εικόνες, animation, video)</li><li>- Βοηθητικό υλικό προετοιμασίας σε ψηφιακή μορφή με χρήση της πλατφόρμας του e-class</li></ul> <b>Στην Επικοινωνία με τους φοιτητές:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Υποστήριξη της μαθησιακής διαδικασίας και ενημέρωση των φοιτητών μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-Class (ανακοινώσεις, πληροφορίες, μηνύματα, έγγραφα, ομάδες χρηστών, ομάδες εργασίας κ.λπ.)</li><li>- Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο</li><li>- Χρήση των doodles για το σχεδιασμό διαφόρων γεγονότων όπως δήλωση συμμετοχής των φοιτητών και οργάνωση σε ομάδες εργασίας, συμμετοχή στις εξετάσεις κλπ</li></ul>													
<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.</i>  <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i>	<table border="1"><thead><tr><th data-bbox="632 1128 963 1182"><b>Δραστηριότητα</b></th><th data-bbox="970 1128 1291 1182"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th></tr></thead><tbody><tr><td data-bbox="632 1191 963 1218">Διαλέξεις</td><td data-bbox="970 1191 1291 1218">39 ώρες (1,56 ECTS)</td></tr><tr><td data-bbox="632 1227 963 1254">Εργαστήριο</td><td data-bbox="970 1227 1291 1254">14 ώρες (0,56 ECTS)</td></tr><tr><td data-bbox="632 1263 963 1317">Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/</td><td data-bbox="970 1263 1291 1317">50 ώρες (2 ECTS)</td></tr><tr><td data-bbox="632 1326 963 1352">Προετοιμασία αξιολόγησης</td><td data-bbox="970 1326 1291 1352">22 ώρες (0,88 ECTS)</td></tr><tr><td data-bbox="632 1361 963 1451"><b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b></td><td data-bbox="970 1361 1291 1451"><b>125 ώρες (5 ECTS)</b></td></tr></tbody></table>		<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις	39 ώρες (1,56 ECTS)	Εργαστήριο	14 ώρες (0,56 ECTS)	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/	50 ώρες (2 ECTS)	Προετοιμασία αξιολόγησης	22 ώρες (0,88 ECTS)	<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125 ώρες (5 ECTS)</b>
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>													
Διαλέξεις	39 ώρες (1,56 ECTS)													
Εργαστήριο	14 ώρες (0,56 ECTS)													
Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/	50 ώρες (2 ECTS)													
Προετοιμασία αξιολόγησης	22 ώρες (0,88 ECTS)													
<b>Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</b>	<b>125 ώρες (5 ECTS)</b>													
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>  <i>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</i>  <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	<p>Η διαδικασία αξιολόγησης γίνεται στην ελληνική γλώσσα (υπάρχει η δυνατότητα εξέτασης στην αγγλική για τους φοιτητές του Erasmus), με τελική εξέταση στο σύνολο της ύλης και περιλαμβάνει:</p> <p><b>Θεωρία:</b> (το 80% του συνολικού βαθμού του μαθήματος), Γραπτή Εξέταση με Ερωτήσεις Εκτεταμένης Απάντησης και Ερωτήσεις πολλαπλής Επιλογής</p> <p><b>Εργαστηριακές ασκήσεις:</b> (το 20 % του συνολικού βαθμού του μαθήματος) προφορική εξέταση του φοιτητή κατά την ώρα διεξαγωγής της άσκησης καθώς και γραπτή εξέταση με μία Ερώτηση Εκτεταμένης Απάντησης κατά την ώρα διεξαγωγής της άσκησης</p> <p>Ο συνολικός βαθμός προκύπτει ως άθροισμα των παραπάνω επιμέρους αξιολογήσεων</p>													

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### **ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

«Βιολογία Κυττάρου», Μαργαρίτης Λ. Χ., Γαλανόπουλος Β. Κ., Κεραμάρης Κ. Ε., Μαρίνος Ε. Σ., Παπασιδέρη Ι. Σ., Στραβοπόδης Δ. Ι., Τρουγκάκος Ι. Π., 4η Έκδοση, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας Ο.Ε., Αθήνα, 2008 - ISBN: 90-372-077-1

«Βιολογία Κυττάρου - Μοριακή Προσέγγιση», Μαρμάρας Β., Λαμπροπούλου - Μαρμάρα Μ., 5η Έκδοση, ΤΥΡΟΡΑΜΑ - Αγοριανίτης & ΣΙΑ Ε.Ε., Πάτρα, 2005 - ISBN: 960-7620-13-5

«Το Κύτταρο: Μια Μοριακή Προσέγγιση», Geoffrey M. Cooper & Robert E. Hausman, ΕΠΙΤΟΜΗ ΕΚΔΟΣΗ, Ακαδημαϊκές Εκδόσεις Ι. Μπάσδρα & Σια Ο.Ε., Αθήνα, 2013 - ISBN: 978-960-99895-8-9

«Μοριακή Βιολογία του Κυττάρου», B. Alberts, A. Johnson, J. Lewis, D. Morgan, M. Raff, K. Roberts, P. Walter, J. Wilson, T. Hunt, ΥΤΟΡΙΑ, Αθήνα, 2018, ISBN: 978-618-5173-29-6

### **ΣΥΝΑΦΗ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΑ ΠΕΡΙΟΔΙΚΑ**

Journal of Cell Biology, Nature Cell Biology, Cell, Nature Reviews Molecular Cell Biology, Trends in Cell Biology, Journal of Molecular Cell Biology, Cell Biology and Toxicology, European Journal of Cell Biology, Cell Metabolism, Cell Research, Molecular Cell, Cell Reports



## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>E3996</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>7</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Διαφορική Γεωμετρία και Εφαρμογές</b>		
<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	6	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού Υποβάθρου- 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/">https://eclass.uoa.gr/</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

Στο μάθημα γίνεται η αυστηρή, συστηματική και εις βάθος ανάπτυξη της θεωρίας των Καμπυλών και των Επιφανειών στο χώρο καθώς και ορισμένων εφαρμογών τους σε συγκεκριμένα προβλήματα Γεωμετρίας και της Φυσικής.

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

- Να μπορεί να χειρίζεται παραμετρικές καμπύλες και να βρίσκει αναπαραμέτρηση μοναδιαίας ταχύτητας
- Να μπορεί υπολογίζει καμπυλότητα και στρέψη καθώς και το τρίεδρο Frenet σε καμπύλες στο χώρο.
- Να μπορεί να βρει την μορφή της καμπύλης αν δίνονται η καμπυλότητα και η στρέψη της.
- Να μπορεί εφαρμόζει τις εξισώσεις κίνησης του τριέδρου Frenet ώστε να λύνει συγκεκριμένα προβλήματα της Γεωμετρίας και της Φυσικής..
- Να μπορεί να υπολογίζει την πρώτη θεμελιώδη μορφή καθώς και γεωμετρικά στοιχεία, γωνίες μήκη και εμβαδά, σε παραμετρικές επιφάνειες.
- Να μπορεί να υπολογίζει κύριες καμπυλότητες τον τελεστή μορφής, μέση καμπυλότητα, καμπυλότητα Gauss και τις κύριες διευθύνσεις σε παραμετρικές επιφάνειες στο χώρο.
- Να εφαρμόζει τεχνικές από τις διαφορικές εξισώσεις ώστε να βρίσκει ορθογώνιες αναπαραμετρήσεις καθώς και κυρίων κυρίων διευθύνσεων αναπαραμετρήσεις επιφανειών.
- Να εφαρμόζει το θεώρημα Egregium του Gauss ώστε να λύνει γεωμετρικά προβλήματα επιφανειών και να μπορεί να ξεχωρίζει τα στοιχεία της εσωτερικής γεωμετρίας των επιφανειών.
- Να εφαρμόζει τον τύπο Gauss Bonnet και να υπολογίζει τις εξισώσεις γεωδισιακών.

### 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:

Αυτόνομη εργασία

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Κανονικές καμπύλες, μήκος τόξου, παραμέτρηση ως προς το μήκος τόξου, καμπυλότητα και στρέψη, τρίεδρο Frenet–Serret, θεμελιώδες θεώρημα.
- Κανονικές επιφάνειες, εφαπτόμενο επίπεδο, η απεικόνιση Gauss και ο τελεστής μορφής, δεύτερη θεμελιώδης μορφή, κύριες καμπυλότητες, καμπυλότητα Gauss και μέση καμπυλότητα, ισομετρίες, Το θεώρημα Egregium του Gauss, εσωτερική γεωμετρία, γεωδαισιακές, θεώρημα Gauss Bonnet.

**(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>	Όχι	
<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	52
	Φροντιστήριο	26
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	72
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</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 Προφορικές εξετάσεις (όταν προβλέπεται)	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Στοιχειώδεις Διαφορική Γεωμετρία, Andrew Pressley, Μετάφραση: Ι. Δ. Πλατής, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ, 2011, Ηράκλειο
2. Στοιχειώδεις Διαφορική Γεωμετρία, Barrett O' Neil, Μετάφραση-επιμέλεια: Λ. Παπαλουκάς, Α. Μελάς, ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ, 2002, Ηράκλειο

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>E3997</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΧΗΜΕΙΑ</b>		
<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	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου/Ειδίκευσης Γενικών γνώσεων		
<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/PHYS267/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS267/</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

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

Περιγράφει την δομή των ατόμων και την περιοδικότητα των ιδιοτήτων τους.  
Αναγνωρίζει το είδος και την ισχύ των δεσμών μεταξύ των ατόμων ενός μορίου και μεταξύ των μορίων και να προσδιορίζει με βάση αυτούς την φυσική κατάσταση και τις φυσικές ιδιότητες του χημικού συστήματος.

Αναγνωρίζει με βάση θερμοδυναμικά κριτήρια εάν μία χημική διεργασία είναι αυθόρμητη ή όχι.  
Εκφράζει την ποσότητα των συστατικών των διαλυμάτων.

Περιγράφει την όξινη και βασική συμπεριφορά χημικών ενώσεων και τα ρυθμιστικά διαλύματα.

Εξηγεί την ατομική δομή.

Διακρίνει αν ένα διάλυμα είναι όξινο ή βασικό.

Υπολογίζει την περιεκτικότητα των διαλυμάτων.

Εκτιμά εάν ένας χημικός δεσμός είναι ισχυρός ή ασθενής.

Συνθέτει έννοιες όπως είναι η δομή των ατόμων που απαρτίζουν την ύλη και το είδος των χημικών δεσμών μεταξύ τους και να συμπεραίνει ως προς τη κατάσταση και τις φυσικές ιδιότητες της ύλης.

Εξηγεί τα φασματικά χαρακτηριστικά και προτείνει πιθανές δομές/γεωμετρίες μορίων.

Σχεδιάζει ένα ρυθμιστικό διάλυμα με δυνατότητα ρύθμισης του pH σε συγκεκριμένο εύρος.

### 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:

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Διαχείριση χρόνου

Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες

Δημιουργικότητα

Διαχείριση της πληροφορίας

Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες

Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Άτομα και Περιοδικό Σύστημα.
- Χημικός δεσμός μεταξύ ατόμων στα μόρια.
- Διαμοριακές αλληλεπιδράσεις.
- Καταστάσεις της ύλης και ισορροπία μεταξύ αυτών.
- Χημική θερμοδυναμική - Χημική ισορροπία. Χημική κινητική.
- Διαλύματα, διαλυτότητα, περιεκτικότητα.
- Οξέα - Βάσεις. pH, ρυθμιστικά διαλύματα.
- Οξειδοαναγωγή.
- Στοιχεία Φασματοσκοπίας.



**(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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα, Πλατφόρμα eclass	
<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.</i>  <i>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	39
	Φροντιστήριο	13
	Ατομική Μελέτη/ Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	60
	Διαδραστική διδασκαλία	13
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>  <i>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</i>  <i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i>	- Τελικές ή ενδιάμεσες (2 πρόοδοι) γραπτές εξετάσεις στην ελληνική γλώσσα, στο σύνολο της ύλης και περιλαμβάνουν: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ερωτήσεις Εκτεταμένης Απάντησης.</li> <li>• Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης.</li> <li>• Επίλυση προβλημάτων.</li> </ul> - Ερωτήσεις ανάπτυξης και επίλυσης προβλημάτων κατά τη διάρκεια των διαλέξεων/φροντιστηρίων.  - Προφορικές εξετάσεις όταν απαιτείται.  Τα ανωτέρω γνωστοποιούνται στους φοιτητές στο πρώτο μάθημα/διάλεξη.	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Βασικές Αρχές Ανόργανης Χημείας, Πνευματικάκης Μητσοπούλου, Κ. Μεθενίτης, ΕΚΔΟΣΕΙΣ UNIBOOKS, 2006, ΑΘΗΝΑ.
2. Βασική Ανόργανη Χημεία, Ν. Κλούρας, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΤΡΑΥΛΟΣ & ΣΙΑ Ο.Ε., 2002.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

*Journal of Chemical Education, American Chemical Society (ACS) Publications*

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>Ε3998</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>8</b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΧΗΜΕΙΑΣ</b>		
<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>	
Εργαστήριο/ Φροντιστήριο	4	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου/Ειδίκευσης Γενικών γνώσεων/Ανάπτυξης δεξιοτήτων		
<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/PHYS259/">https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS259/</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 μέσα από την πρακτική εξάσκηση στο εργαστήριο, παρέχει στο φοιτητή γνώσεις για την κατανόηση φυσικοχημικών διεργασιών που σχετίζονται τη διάλυση ιοντικών ενώσεων, τον σχηματισμό διαλυμάτων και τον υπολογισμό της περιεκτικότητάς τους. Τη θερμότητα που εκλύεται ή απορροφάται κατά τις χημικές αντιδράσεις/διεργασίες. Τη μελέτη των οξειδοαναγωγικών αντιδράσεων. Την κατανόηση εννοιών όπως οξύτητα και βασικότητα.

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

Να παρασκευάζει διαλύματα.

Να προσδιορίζει τη θερμότητα εξουδετέρωσης ισχυρών και ασθενών οξέων από βάσεις.

Να αναγνωρίζει τα προϊόντα χημικών αντιδράσεων.

Να υπολογίζει την περιεκτικότητα των διαλυμάτων.

Να εξηγήει την μεταβολή της διαλυτότητας ιοντικών ενώσεων με τη θερμοκρασία.

Να κρίνει αν μία οξειδοαναγωγική αντίδραση μπορεί να συμβεί ή όχι.

Να συμπεραίνει αν ένα οξύ/βάση είναι ισχυρό/-η ή ασθενές/-η.

Να αξιολογεί τα αποτελέσματα των πειραμάτων.

### 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:

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Αναλυτική και συνθετική σκέψη

Κριτική σκέψη

Διαχείριση χρόνου

Προγραμματισμός

Ανάληψη πρωτοβουλιών/αρμοδιοτήτων

Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες

Δημιουργικότητα

Αποφασιστικότητα  
Επικοινωνία  
Διαχείριση της πληροφορίας  
Αυτοέλεγχος  
Αποτελεσματική ανταπόκριση σε προθεσμίες  
Ευελξία/Προσαρμοστικότητα  
Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Παρασκευή διαλυμάτων σε  $H_2O$ .
- Διαλυτότητα αλάτων.
- Θερμότητα αντίδρασης.
- Χημική ισορροπία.
- $pH$ , Ρυθμιστικά Διαλύματα – Προσδιορισμός  $pK_a$  ασθενούς οξέος.



## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

*Εργαστηριακές Ασκήσεις Γενικής και Ανόργανης Χημείας, Ι. Μαρκόπουλος, Χ. Μητσοπούλου, Α. Καραλιώτα, Κ. Μεθενίτης, Μ. Παπαρηγοπούλου, Δ. Σταμπάκη, Ν. Ψαρουδάκης, Γ. Καλατζής, Π. Κυρίτσης, ΕΚΔΟΣΕΙΣ UNIBOOKS, 2005, ΑΘΗΝΑ.*

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

*Journal of Chemical Education, American Chemical Society (ACS) Publications*



## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Θετικών Επιστημών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Φυσικής		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ε3999	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	7
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>ΜΕΘΟΔΟΙ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΦΥΣΙΚΗΣ</b>		
<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 Ασκήσεις πράξης	3	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<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>	Όχι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	Ιστοσελίδα eclass: <a href="https://eclass.uoa.gr/courses/PRIMEDU355/">https://eclass.uoa.gr/courses/PRIMEDU355/</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

Σκοπός του μαθήματος είναι οι προπτυχιακοί φοιτητές του Φυσικού Τμήματος να εξοικειωθούν με βασικές έννοιες της Εκπαίδευσης στις Φυσικές Επιστήμες και της Διδακτικής της Φυσικής ειδικότερα, ώστε να μπορούν να τις εφαρμόσουν για το σχεδιασμό και την υλοποίηση διδασκαλιών στην Δευτεροβάθμια εκπαίδευση.

Με την επιτυχή παρακολούθηση και ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής έχει επιτύχει στόχους που σχετίζονται με γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες. Συγκεκριμένα είναι σε θέση να:

- Να περιγράφει το αντικείμενο της Διδακτικής της Φυσικής και τα κύρια μοντέλα διδασκαλίας, όπως το εποικοδομητικό και το διερευνητικό.
- Να προσδιορίζει έννοιες όπως ο επιστημονικός γραμματισμός και η επιστημονική πολιτεότητα και να τις αναγνωρίζει στους σκοπούς και στους στόχους των αναλυτικών προγραμμάτων της Φυσικής στη Δευτεροβάθμια εκπαίδευση
- Να αξιολογεί τεχνικές ανίχνευσης και αναδόμησης των ιδεών των μαθητών/τριών για έννοιες της Φυσικής.
- Να σχεδιάζει και να πραγματοποιεί διδασκαλίες στο μάθημα της Φυσικής χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες στρατηγικές διδασκαλίας, τα κατάλληλα μοντέλα διδασκαλίας καθώς και σύγχρονα εκπαιδευτικά λογισμικά.
- Να εξηγεί τη σημασία των άτυπων πηγών μάθησης στη σχολική πράξη και να περιγράφει πώς θα τις αξιοποιεί τόσο εντός σχολείου όσο και σε επισκέψεις εκτός σχολείου.
- Να συγκρίνει τα προτεινόμενα διδακτικά μοντέλα και να επιλέγει το καταλληλότερο για κάθε περίπτωση.
- Να σχεδιάζει για τη σχολική τάξη μικρές έρευνες (project), χρησιμοποιώντας τις σχετικές επιστημονικές διαδικασίες.
- Να συνδυάζει διαφορετικές μεθόδους της σύγχρονης Διδακτικής της Φυσικής προκειμένου να διδάξει έννοιες, φαινόμενα, πειράματα και ερμηνείες φυσικών φαινομένων.
- Να αξιολογεί τα αποτελέσματα μιας διδακτικής πρότασης.

### 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:

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις  
Λήψη αποφάσεων  
Αυτόνομη εργασία  
Ομαδική εργασία  
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον  
Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου  
Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής  
Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης  
Αναλυτική και συνθετική σκέψη  
Κριτική σκέψη  
Διαχείριση χρόνου  
Προγραμματισμός  
Ανάληψη πρωτοβουλιών/αρμοδιοτήτων  
Εξοικείωση με τις Νέες Τεχνολογίες  
Δημιουργικότητα  
Αποφασιστικότητα  
Επικοινωνία  
Ευελξία/Προσαρμοστικότητα  
Επίλυση προβλημάτων

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Ο επιστημονικός γραμματισμός
- Θεωρίες μάθησης στις φυσικές επιστήμες
- Οι ιδέες μαθητών
- Τα μοντέλα διδασκαλίας
- Η μάθηση μέσω μικρών ερευνών στο μάθημα των φυσικών επιστημών: Οι επιστημονικές διαδικασίες
- Τα διδακτικά εργαλεία
- Ο ρόλος της Ιστορίας και Φιλοσοφίας των Φυσικών Επιστημών στη Διδακτική των Φυσικών Επιστημών.
- Οι άτυπες και μη τυπικές πηγές μάθησης στις φυσικές επιστήμες
- Σχέδια μαθήματος: Οδηγός κατάστρωσης σχεδίου μαθήματος και παραδείγματα για τη Μηχανική, τη Θερμότητα, τον Ηλεκτρισμό, την Οπτική.

**(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>	<b>Ναι</b>  Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ, βιντεοπροβολέα Πλατφόρμα eclass																	
<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>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="632 510 963 568"><b>Δραστηριότητα</b></th> <th data-bbox="970 510 1299 568"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="632 573 963 631">Διαλέξεις (X 6)</td> <td data-bbox="970 573 1299 631">18</td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 636 963 797">Εργαστηριακού χαρακτήρα εφαρμογές στην τάξη με σκοπό την αξιοποίηση των διδακτικών μεθόδων (X 4)</td> <td data-bbox="970 636 1299 797">12</td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 801 963 900">Εκπαιδευτικές Επισκέψεις – Ασκήσεις πεδίου (X 1)</td> <td data-bbox="970 801 1299 900">3</td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 904 963 1003">Παρουσιάσεις Εργασιών (project) (X2)</td> <td data-bbox="970 904 1299 1003">6</td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 1008 963 1034">Αυτοτελής μελέτη</td> <td data-bbox="970 1008 1299 1034">53</td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 1039 963 1066">Συγγραφή εργασίας</td> <td data-bbox="970 1039 1299 1066">33</td> </tr> <tr> <td data-bbox="632 1070 963 1097"><b>Σύνολο Μαθήματος</b></td> <td data-bbox="970 1070 1299 1097"><b>125</b></td> </tr> </tbody> </table>		<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	Διαλέξεις (X 6)	18	Εργαστηριακού χαρακτήρα εφαρμογές στην τάξη με σκοπό την αξιοποίηση των διδακτικών μεθόδων (X 4)	12	Εκπαιδευτικές Επισκέψεις – Ασκήσεις πεδίου (X 1)	3	Παρουσιάσεις Εργασιών (project) (X2)	6	Αυτοτελής μελέτη	53	Συγγραφή εργασίας	33	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</b>
<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>																	
Διαλέξεις (X 6)	18																	
Εργαστηριακού χαρακτήρα εφαρμογές στην τάξη με σκοπό την αξιοποίηση των διδακτικών μεθόδων (X 4)	12																	
Εκπαιδευτικές Επισκέψεις – Ασκήσεις πεδίου (X 1)	3																	
Παρουσιάσεις Εργασιών (project) (X2)	6																	
Αυτοτελής μελέτη	53																	
Συγγραφή εργασίας	33																	
<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>125</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>	Η γλώσσα αξιολόγησης είναι η ελληνική. Η μέθοδος αξιολόγησης είναι <i>διαμορφωτική</i> και <i>τελική</i> . I. Διαμορφωτική αξιολόγηση (30%): Κατά τη διάρκεια των συναντήσεων-μαθημάτων, οι φοιτητές/τριες σχεδιάζουν εκπαιδευτικό υλικό (πχ φύλλα εργασίας) και κάνουν ευρύτερες διδακτικές προτάσεις. Σε κάθε συνάντηση υπάρχει ανατροφοδότηση.  II. Τελική αξιολόγηση (70%): Τελική Παρουσίαση Ομαδικής ή Ατομικής Εργασίας και παράδοση γραπτού κειμένου (report) που περιλαμβάνει μια ολοκληρωμένη διδακτική πρόταση στο πλαίσιο της τυπικής ή μη τυπικής εκπαίδευσης.  Σκοπός της αξιολόγησης: Ο έλεγχος της προόδου των φοιτητριών/τών σε σχέση με τους στόχους του μαθήματος, η συνεχής ανατροφοδότησή τους και η ενδεχόμενη τροποποίηση της διδασκαλίας.  Κριτήρια αξιολόγησης: I. Ο σχεδιασμός του εκπαιδευτικού υλικού στη διάρκεια των συναντήσεων σύμφωνα με τις θεωρητικές αρχές της διδακτικής φυσικών επιστημών. II. Η θεωρητική και πρακτική αρτιότητα της τελικής εργασίας καθώς και ο τρόπος παρουσιάσής της.																	

## (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

Κρ. Χαλκιά (2012). Διδάσκοντας Φυσικές Επιστήμες, Εκδ. ΠΑΤΑΚΗ.  
Καριώτογλου Π. (2006). Παιδαγωγική Γνώση Περιεχομένου, Εκδ. Γράφημα

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Science & Education  
Physics Education  
International Journal of Science Education  
Research in Science Education (RISE)