

(ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ)**(1) ΓΕΝΙΚΑ**

ΣΧΟΛΗ	Θετικών Επιστημών		
ΤΜΗΜΑ	Φυσικής		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	10ΕΚΟ01	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΙΙ (Αναλυτική Μηχανική)		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις και Φροντιστήριο	5	7	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδικευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Όχι (προτεινόμενα: Βασικές Μαθηματικές Μέθοδοι, Μηχανική Ι, Ανάλυση Ι & Εφαρμογές, Ανάλυση ΙΙ)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	ιστοσελίδα eclass: https://eclass.uoa.gr/courses/PHYS288/		

(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.
- Εξηγεί το νόημα της αρχής ελάχιστης δράσης.
- Υπολογίζει τους κανονικούς τρόπους ταλάντωσης και τις ιδιοσυχνότητες ενός συστήματος κοντά στην ισορροπία.
- Εξηγεί τις διατηρούμενες ποσότητες μέσω των συμμετριών του συστήματος.
- Συνδυάζει το Λαγκρανζιανό φορμαλισμό προκειμένου να περιγράψει σύνθετα προβλήματα φυσικής.
- Γνωρίζει να κατασκευάζει τη Χαμιλτονιανή ενός συστήματος. Κατανοεί την κίνηση στο χώρο των φάσεων. Μπορεί να εκτελέσει κανονικούς μετασχηματισμούς για τη λύση ενός προβλήματος. Μπορεί να χρησιμοποιεί τις αγκύλες Poisson.

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

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:

Παραγωγή 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 H/M 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

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο Παράλληλη ζωντανή μετάδοση και καταγραφή</p>																									
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Ναι Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ Πλατφόρμα eclass</p>																									
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</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></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="628 553 959 613">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="963 553 1292 613">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="628 620 959 651"></td> <td data-bbox="963 620 1292 651"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 658 959 689">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="963 658 1292 689">39</td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 696 959 728">Φροντιστήριο</td> <td data-bbox="963 696 1292 728">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 734 959 766"></td> <td data-bbox="963 734 1292 766"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 772 959 878">Ατομική Μελέτη/Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία</td> <td data-bbox="963 772 1292 878">110</td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 884 959 916"></td> <td data-bbox="963 884 1292 916"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 922 959 954"></td> <td data-bbox="963 922 1292 954"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 960 959 992"></td> <td data-bbox="963 960 1292 992"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 999 959 1030"></td> <td data-bbox="963 999 1292 1030"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 1037 959 1068"></td> <td data-bbox="963 1037 1292 1068"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="628 1075 959 1106">Σύνολο Μαθήματος</td> <td data-bbox="963 1075 1292 1106">175</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου			Διαλέξεις	39	Φροντιστήριο	26			Ατομική Μελέτη/Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	110											Σύνολο Μαθήματος	175	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																									
Διαλέξεις	39																									
Φροντιστήριο	26																									
Ατομική Μελέτη/Ανάλυση βιβλιογραφίας/ Προετοιμασία	110																									
Σύνολο Μαθήματος	175																									
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <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>	<p>Τελικές γραπτές εξετάσεις στην ελληνική γλώσσα Ανάρτηση ασκήσεων προς επίλυση (προαιρετικό) στην πλατφόρμα του eclass.</p>																									

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Θεωρητική Μηχανική (Π. Ιωάννου, Θ. Αποστολάτος) [Κωδ. Ευδ. 68401837]
2. Θεωρητική Μηχανική Τόμος Β' (Ι. Χατζηδημητρίου) [Κωδ. Ευδ. 8797]
3. Κλασική Μηχανική (Kibble T.W.B., Berkshire F.H.) Εκδ. ΙΔΡΥΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ & ΕΡΕΥΝΑΣ- ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΑΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΚΡΗΤΗΣ [Κωδ. Ευδ. 22695091]

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

Physical Review Letters (επιλεγμένα άρθρα).