ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ		**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	**ΕΚΤΟ**
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΚΛΑΣΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ		
ΔΙΔΑΣΚΩΝ	Αγαπητός Χατζηνικήτας		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
		4	6
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΙΔΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΟΧΙ		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://www.math.aegean.gr/index.php/el/academics-el/undergraduate-programs-el		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

Ο/Η φοιτητής/τρια εκτίθεται σε βασικές αρχές της Κλασικής Μηχανικής. Μελετώνται βασικές κατηγορίες μηχανικών συστημάτων και οι θεμελιώδεις αρχές τους (νόμοι διατήρησης, αρχές ελάχιστης δράσης). Γίνεται εισαγωγή στη μεταβολική μέθοδο, για την κατασκευή και μελέτη εξισώσεων κίνησης βασικών μηχανικών συστημάτων. Επίσης, γίνεται εισαγωγή σε σύγχρονες θεωρήσεις της δυναμικής, όπως στην έννοιες του χώρου φάσεων και των φασικών ροών.

Με την ολοκλήρωση της μαθησιακής διαδικασίας, ο/η φοιτητής/τρια θα είναι σε θέση:

- Να αναλύει με συστηματικές και αυστηρά τεκμηριωμένες μαθηματικές μεθοδολογίες, θεμελιώδεις κλάσεις μηχανικών συστημάτων.
- Να εφαρμόζει βασικές μεθόδους του λογισμού των μεταβολών σε βασικά προβλήματα της μηχανικής, έχοντας αποκτήσει αξιόλογο υπόβαθρο στις σχετικές μαθηματικές θεωρίες.
- Να εφαρμόζει σύγχρονες μεθόδους που βασίζονται στη θεωρία των δυναμικών συστημάτων, για την ανάλυση ροών που ορίζονται από συστήματα της κλασσικής μηχανικής, έχοντας εισαχθεί σε βασικές έννοιες της δυναμικής.

Γενικές Ικανότητες

Αυτόνομη εργασία. Ομαδική εργασία. Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον. Λήψη αποφάσεων. Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Η εξίσωση του Νεύτωνα για σύστημα σημειακών μαζών, συντηρητικές δυνάμεις, νόμοι διατήρησης (ενέργειας, στροφορμής, γραμμικής ορμής) και μετασχηματισμοί του Γαλιλαίου.

Στοιχεία θεωρίας μεταβολών (συναρτησοειδή, μεταβολή ενός συναρτησοειδούς, αναγκαία συνθήκη ύπαρξης μεγίστου για συναρτησοειδή, παράγωγος μεταβολής, τετραγωνικά συναρτησοειδή, η δεύτερη μεταβολή συναρτησοειδούς).

Παραδείγματα: Το ισοπεριμετρικό πρόβλημα, η αρχή ελαχίστου χρόνου του Fermat και εφαρμογές της.

Μηχανική κατά Lagrange: Γενικευμένες θέσεις και ταχύτητες, Λαγκραντζιανή συνάρτηση και

ολοκλήρωμα δράσης, η αρχή του D'Alembert, η αρχή του Hamilton, οι εξισώσεις Euler-Lagrange χρησιμοποιώντας τις αρχές των D'Alembert και Hamilton. Εισαγωγικές παρατηρήσεις για τις συμμετρίες και τους νόμους διατήρησης. Το θεώρημα της Noether. Διατήρηση ενέργειας, γραμμικής ορμής και στροφορμής. Συμμετρίες των εξισώσεων Euler-Lagrange. Το γενικό θεώρημα της Noether. Προβλήματα. Θεωρία συνδέσμων και πολλαπλασιαστές Lagrange. Συστήματα με κινούμενους συνδέσμους, μη διατήρηση της ενέργειας, εξισώσεις Euler-Lagrange για κινούμενους συνδέσμους Παραδείγματα. Μηχανική κατά Hamilton: Μετασχηματισμός Legendre, Χαμιλτονιανή συνάρτηση, κανονικές εξισώσεις Hamilton, παραδείγματα. Ο χώρος των φάσεων: επίπεδο φάσεων, χώρος φάσεων, φασική καμπύλη, φασική ροή, πορτραίτο φάσεων, ο χώρος φάσεων του απλού εκκρεμούς, πορτραίτα φάσεων συντηρητικών συστημάτων. Οι εξισώσεις Hamilton στο φασικό χώρο. Παραδείγματα. Κανονικοί μετασχηματισμοί (χρονικά εξηρτημένοι και ανεξάρτητοι), ιδιότητές τους, θεώρημα Liouville, γεννήτορες κανονικών μετασχηματισμών. Η θεωρία Hamilton-Jacobi: Η χρονο-ανεξάρτητη εξίσωση H-J, συστήματα ενός βαθμού ελευθερίας, δρασιογώνιες μεταβλητές, εισαγωγή στα ολοκληρώσιμα συστήματα. Αγκύλη Poisson και ο συμπλεκτικός πίνακας. Επίλυση των Χαμιλτονιανών εξισώσεων.	
ΚΑΤΑΝΟΜΗ ΤΗΣ ΥΛΗΣ	Η διδακτέα ύλη κατανέμεται ομοιόμορφα καθ' όλη τη διάρκεια του εξαμήνου.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	• Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω email • Μελέτη συγκεκριμένων παραδειγμάτων με επιστημονικό λογισμικό συμβολικών-αριθμητικών υπολογισμών.
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	***Δραστηριότητα*** / ***Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου*** Διαλέξεις: 52 Αυτόνομη Μελέτη: 98 Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα): ***150***
ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ/ΤΡΙΩΝ	Η παρακολούθηση των διαλέξεων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα μέσω γραπτής εξέτασης με Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης και Επίλυσης Προβλημάτων. Οι φοιτητές με μαθησιακές δυσκολίες εξετάζονται μέσω κατάλληλης εξέτασης, ανάλογα με τη δυσκολία του φοιτητή (πχ, προφορική εξέταση).

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Θεωρητική Μηχανική, Murray R. Spiegel
2. Θεωρητική Μηχανική, Πέτρος Ιωάννου, Θεοχάρης Αποστολάτος.
3. Douglas Gregory. *Classical Mechanics*. Cambridge University Press, 2006.

- Επιστημονικά περιοδικά που εντοπίζουν στην περιοχή της Μαθηματικής Φυσικής, της Μη-Γραμμικής Φυσικής και γενικότερα της Μη-Γραμμικής επιστήμης.