

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ		ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΕΜΠΤΟ
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΦΥΣΙΚΗ Ι		
ΔΙΔΑΣΚΩΝ	Αγαπητός Χατζηνικήτας		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	6	9	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΕΝΙΚΟΥ 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
<p>Το μάθημα απευθύνεται στους/στις προπτυχιακούς/κές φοιτητές/τριες οι οποίοι/οποίες αν και έχουν εισαχθεί στις βασικές έννοιες και νόμους της Κλασικής Μηχανικής στο Λύκειο, εντούτοις οι περιορισμένες γνώσεις τους στα μαθηματικά τους εμποδίζουν να αντιμετωπίζουν πολυπλοκότερα προβλήματα. Αντικείμενο του μαθήματος είναι να γεφυρώσει αυτό το κενό, αξιοποιώντας τις γνώσεις που έχουν αποκτήσει οι φοιτητές στα Μαθηματικά από προηγούμενα έτη. Επίσης, αποτελεί ιδιαίτερη ευκαιρία για αυτοτελή ή συνδυαστική εφαρμογή και κατανόηση των Μαθηματικών που εμπíπτουν σε διαφορετικούς κλάδους και συμβάλουν στην επίλυση προβλημάτων της καθημερινής ζωής.</p> <p>Με την ολοκλήρωση της μαθησιακής διαδικασίας οι φοιτητές/τριες θα είναι ικανοί να:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ορίζουν τα θεμελιώδη μεγέθη της Κλασικής Μηχανικής (μάζα, μήκος, χρόνος) καθώς επίσης και τα παραγόμενα από αυτά (ενδεικτικά: ταχύτητα, επιτάχυνση, ορμή, δύναμη, ενέργεια, στροφορμή). • Διατυπώνουν τους νόμους της Κλασικής Μηχανικής (ενδεικτικά: οι νόμοι του Νεύτωνα, ο νόμος της παγκόσμιας βαρυντικής έλξης, οι νόμοι του Kepler, ο νόμος διατήρησης της ενέργειας για συντηρητικές και μη συντηρητικές δυνάμεις στη μεταφορική και περιστροφική κίνηση). • Διακρίνουν τους περιορισμούς και τα όρια εφαρμογής των φυσικών νόμων (ενδεικτικά: οι Νευτώνειοι νόμοι της κίνησης περιγράφουν με ικανοποιητική ακρίβεια την κίνηση των σωμάτων σε χαμηλές ταχύτητες, αλλά δεν μπορούν να περιγράψουν σωστά την κίνηση σωμάτων που κινούνται με ταχύτητα συγκρίσιμη με την ταχύτητα του φωτός). • Εφαρμόζουν τους νόμους της Κλασικής Μηχανικής για την επίλυση ιδεατών προβλημάτων (ενδεικτικά: κίνηση στερεού σώματος κάτω από την επίδραση κεντρικής δύναμης διαφορετικής της βαρυντικής έλξης) καθώς επίσης και προβλημάτων της καθημερινής ζωής (ενδεικτικά: η κίνηση ενός πυραύλου ή ενός βλήματος στην ατμόσφαιρα). • Αναλύουν και να εξηγούν τα φυσικά φαινόμενα (ενδεικτικά: τι παρατηρούμε όταν φυσάμε την πάνω πλευρά ενός χαρτιού που είναι στερεωμένο στη μια του πλευρά; Πως εξηγείται το φαινόμενο αυτό;) • Μοντελοποιούν ένα φυσικό φαινόμενο κατασκευάζοντας κατάλληλη διαφορική εξίσωση. Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας τον Διανυσματικό Λογισμό, τις Συνήθεις Διαφορικές εξισώσεις και

γραφικές παραστάσεις να προβλέπουν την ακριβή εξέλιξη του φαινομένου και να ελέγχουν τα αποτελέσματα με βάση την εμπειρία τους.

- Διακρίνουν και να αξιολογούν τα όρια της μαθηματικής μελέτης ενός φυσικού προβλήματος.
- Προτείνουν διαφορετικές μεθόδους επίλυσης φυσικών προβλημάτων (ενδεικτικά: χρησιμοποιώντας τις εξισώσεις της κίνησης ή το νόμο διατήρησης της ενέργειας).
- Βρίσκουν ποια μέθοδος είναι η “οικονομικότερη” και τους περιορισμούς της κάθε μεθόδου.
- Αναγνωρίζουν τις δυνατότητες εφαρμογής της Κλασικής Μηχανικής στον κατασκευαστικό τομέα (ενδεικτικά: η δημιουργία κατάλληλων κλίσεων στις στροφές, υδραυλικός ανυψωτήρας).
- Επινοούν απλές πειραματικές διατάξεις για τη μέτρηση φυσικών μεγεθών (ενδεικτικά: μέτρηση των συντελεστών στατικής τριβής και τριβής ολίσθησης με τη χρήση κεκλιμένου επιπέδου, ακριβής προσδιορισμός της επιτάχυνσης της βαρύτητας με το απλό εκκρεμές).

Γενικές Ικανότητες

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης. Αυτόνομη εργασία. Ομαδική εργασία. Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον. Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Ταξινόμηση και εξέλιξη των κλάδων της Φυσικής. Σχέση της Φυσικής με τις άλλες θετικές επιστήμες. Ο ρόλος του πειράματος στη Φυσική. Μαθηματικές μέθοδοι I: Συναρτήσεις μίας μεταβλητής, παράγωγος, ορισμένο και αόριστο ολοκλήρωμα, στοιχειώδεις συναρτήσεις. Επίλυση δευτέρας τάξεως, γραμμικών, μη ομογενών συνήθων διαφορικών εξισώσεων με σταθερούς συντελεστές.
2. Μαθηματικές μέθοδοι II: Συναρτήσεις πολλών μεταβλητών. Διανύσματα στον τρισδιάστατο χώρο, πράξεις διανυσμάτων (πρόσθεση, βαθμωτός πολλαπλασιασμός, εσωτερικό, διανυσματικό και μικτό γινόμενο). Βαθμωτά και διανυσματικά πεδία.
3. Ορθογώνια συστήματα συντεταγμένων (Καρτεσιανές, πολικές, κυλινδρικές και σφαιρικές). Καμπύλες και παραμετρικοποίησή τους. Ταχύτητα και επιτάχυνση. Καμπυλόγραμμη κίνηση στο επίπεδο.
4. Θεμελιώδη μεγέθη (μάζα, χώρος, χρόνος, ηλεκτρικό φορτίο) και ανάλυση μονάδων. Ορμή, στροφορμή, έργο και ενέργεια. Ταξινόμηση των δυνάμεων από το μικρόκοσμο στο μακρόκοσμο.
5. Νόμοι του Νεύτωνα. Θεωρήματα διατήρησης γραμμικής ορμής, στροφορμής και ενέργειας. Μελέτη καμπυλών δυναμικής ενέργειας.
6. Σχετική κίνηση. Σχετική ταχύτητα και επιτάχυνση. Ομαλή σχετική μεταφορική και περιστροφική κίνηση. Ο μετασχηματισμός Lorentz. Μετασχηματισμός ταχυτήτων.
7. Ταλαντώσεις. Ο αρμονικός ταλαντωτής. Η ενέργεια του απλού αρμονικού ταλαντωτή. Ταλαντώσεις με απόσβεση. Το απλό και φυσικό εκκρεμές.
8. Βαρύτητα. Νόμοι του Kepler. Βαρυτική δυναμική ενέργεια. Ενεργειακή μελέτη της κίνησης πλανητών και δορυφόρων.
9. Δυναμική συστήματος σωμάτων. Κίνηση του κέντρου μάζας συστήματος σωμάτων. Ανηγμένη μάζα. Στροφορμή και διατήρηση ενέργειας συστήματος σωμάτων. Κρούσεις.
10. Δυναμική στερεού σώματος. Στροφορμή στερεού σώματος. Ροπή αδράνειας. Εξίσωση κίνησης περιστρεφόμενου στερεού σώματος. Κινητική ενέργεια περιστροφής.
11. Στατική και Δυναμική των ρευστών. Πυκνότητα και πίεση. Μεταβολή της πίεσης συναρτήσει του βάθους. Άωση και η αρχή του Αρχιμήδη. Χαρακτηριστικά ροής. Ρευματικές γραμμές και εξίσωση συνέχειας. Η εξίσωση του Bernoulli.

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	<ul style="list-style-type: none">• Επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω email• Ανάρτηση διαφανειών και υλικού μαθήματος στην

	πλατφόρμα moodle.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	52
	Φροντιστήριο	26
	Αυτοτελής Μελέτη	147
	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	225
ΥΠΟΧΡΕΩΣΕΙΣ ΦΟΙΤΗΤΩΝ/ΤΡΙΩΝ	Η παρακολούθηση των διαλέξεων και των φροντιστηρίων του μαθήματος δεν είναι υποχρεωτική.	
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	<ul style="list-style-type: none"> • Οι φοιτητές μπορούν να επιλέξουν είτε γραπτή εξέταση στο τέλος του εξαμήνου, είτε δύο γραπτές εξετάσεις, μια κατά στη διάρκεια του εξαμήνου και μια στο τέλος του εξαμήνου. • Στην περίπτωση φοιτητών με μαθησιακές δυσκολίες ή που πάσχουν από σοβαρές παθήσεις οι εξετάσεις μπορούν να πραγματοποιηθούν και προφορικά. • Η αξιολόγηση των φοιτητών γίνεται στην ελληνική γλώσσα. • Η εξέταση περιλαμβάνει ερωτήσεις σύντομης απάντησης και επίλυση προβλημάτων. 	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Halliday, D., Resnick, R., Walker, J., (2014). «Φυσική (Ενιαίο)», Εκδόσεις: Γ. Δάρδανος-Κ. Δάρδανος.
2. Serway, R., Jewett, J, (2013). «Φυσική για Επιστήμονες και Μηχανικούς: Μηχανική, Ταλαντώσεις και Μηχανικά Κύματα, Θερμοδυναμική, Σχετικότητα», Εκδότης: Κλειδάριθμος.
3. Young, H., (1994). «Φυσική», Α' Τόμος, Εκδόσεις: Α. Παπαζήσης.
4. Alonso, M., Finn, E., (1981). «Θεμελιώδης Πανεπιστημιακή Φυσική, Μέρος Ι, Μηχανική Θερμοδυναμική», Εκδόσεις: Κορφιάτης, Ι.
5. Spiegel, M., (1985). «Θεωρητική Μηχανική», Εκδότης: ΕΣΠΙ ΕΚΔΟΤΙΚΗ Εταιρεία Περιορισμένης Ευθύνης.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

1. <http://aapt.scitation.org/journal/ajp>.