ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΗΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΜΥ-101	**ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ**	1ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΦΥΣΙΚΗ Ι: Κλασική Μηχανική (Θεωρία - Εργαστήρια)		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ *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*		**ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ**	**ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ**
Διαλέξεις		4	
Ασκήσεις		2	
Εργαστηριακά Πειράματα		2	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).		8	8
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ *γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων*	ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ, ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΑ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://theory.materials.uoc.gr/courses/gfl/		

(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*

Οι φοιτητές με το πέρας του μαθήματος αναμένεται να:

1. Εμπεδώσουν την κλασική μηχανική που διδάσκεται στα λύκεια σε κάπως ανώτερο επίπεδο μαθηματικών, εκμεταλλευόμενοι και την εμπειρική πειραματική διαδικασία.
2. Αποκτήσουν κριτική σκέψη και ικανότητα διατύπωσης φυσικών μοντέλων και επίλυσης προβλημάτων.
3. Εξοικειωθούν με την μαθηματική διατύπωση των νόμων της φυσικής: για τον σκοπό αυτό, εισάγονται και χρησιμοποιούνται ο απειροστικός λογισμός και πολύ απλές διαφορικές εξισώσεις.
4. Εξοικείωση με τη χρήση σε βασικό επίπεδο εξειδικευμένων εποπτικών μέσων όπως το laser και

οι φωτοπύλες (δεξιότητα)

5. Ικανότητα ξεκινώντας από πειραματικά δεδομένα να συγγράψουν μια επιστημονική αναφορά που να τα παρουσιάζει και να τα αναλύει (ικανότητα)
6. Κριτήρια να διακρίνουν την ποιότητα και την αξιοπιστία πειραματικών δεδομένων (ικανότητα).
7. Αποκτήσουν το υπόβαθρο και τις δεξιότητες για την κατανόηση της φυσικής των υλικών στα πιο προχωρημένα θεωρητικά και εργαστηριακά μαθήματα που έπονται.

Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Δια Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 6 ως μάθημα πρώτου κύκλου σπουδών.

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…
	…….

- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Αυτόνομη και ομαδική εργασία
- Συλλογή, ανάλυση, σύνθεση και αξιολόγηση δεδομένων και πληροφοριών με τη χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών (εποπτικά μέσα- επεξεργασία με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή)
- Συγγραφή σύντομων αναφορών για παρουσίαση και σχολιασμό πειραματικών αποτελεσμάτων.
- Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Θεωρητικό μέρος

1. Η Φυσική στην Επιστήμη Υλικών, δομή της ύλης και φυσικά μοντέλα, κλασική και σύγχρονη Φυσική, Κλασική Μηχανική
2. Εισαγωγή, θεμελιώδη και παράγωγα μεγέθη, μονάδες μέτρησης, διαστατική ανάλυση, εκτιμήσεις τάξης μεγέθους, σημαντικά ψηφία
3. Κινηματική, κίνηση σε μία διάσταση, θέση, μετατόπιση, μέση και στιγμιαία ταχύτητα, κίνηση με σταθερή ταχύτητα, μέση και στιγμιαία επιτάχυνση, κίνηση με σταθερή επιτάχυνση, ελεύθερη πτώση, εξισώσεις κινηματικής με απειροστικό/ολοκληρωματικό λογισμό
4. Κίνηση στον τρισδιάστατο χώρο, διανύσματα θέσης, ταχύτητας, επιτάχυνσης, κίνηση σε δύο διαστάσεις με σταθερή επιτάχυνση, κίνηση βλημάτων, κίνηση σε καμπύλη τροχιά, εφαπτομενική και ακτινική επιτάχυνση, ομαλή κυκλική κίνηση, σχετική ταχύτητα και επιτάχυνση
5. Η έννοια της δύναμης, ο 1ος νόμος του Νεύτωνα και τα αδρανειακά συστήματα αναφοράς, ο 2ος νόμος του Νεύτωνα, βαρυτική δύναμη και βάρος, ο 3ος νόμος του Νεύτωνα
6. Εφαρμογές των νόμων του Νεύτωνα, δυνάμεις τριβής, κυκλική κίνηση, κίνηση σε επιταχυνόμενα συστήματα αναφοράς, κίνηση υπό την παρουσία δυνάμεων αντίστασης
7. Ενέργεια συστήματος, έργο σταθερής δύναμης, έργο μεταβαλλόμενης δύναμης, κινητική ενέργεια και το θεώρημα έργου-κινητικής ενέργειας, δυναμική ενέργεια συστήματος, συντηρητικές και μη συντηρητικές δυνάμεις, σχέση μεταξύ συντηρητικών δυνάμεων και δυναμικής ενέργειας, διαγράμματα ενέργειας και ισορροπία συστήματος
8. Απομονωμένα και μη απομονωμένα συστήματα, διατήρηση της ενέργειας, μεταβολές μηχανικής ενέργειας για μη συντηρητικές δυνάμεις, ισχύς
9. Ορμή, απομονωμένα και μη απομονωμένα συστήματα ως προς την ορμή, διατήρηση ορμής, ώθηση δύναμης, θεώρημα ώθησης-ορμής, ελαστική και ανελαστική κρούση, πλαστική κρούση, κρούση σε δυο διαστάσεις, κέντρο μάζας συστήματος σωματιδίων και μη σημειακού σώματος, φυσική σημασία και χρησιμότητα του κέντρου μάζας, παραμορφώσιμα συστήματα, πρόωση πυραύλων
10. Περιστροφή άκαμπτου σώματος περί σταθερό άξονα, γωνιακή θέση, ταχύτητα, επιτάχυνση, άκαμπτο σώμα με σταθερή γωνιακή επιτάχυνση, μεγέθη περιστροφικής και μεταφορικής κίνησης, κινητική ενέργεια περιστροφής, υπολογισμός ροπών αδράνειας, ροπή, σχέση μεταξύ ροπής και γωνιακής επιτάχυνσης, ενέργεια στην περιστροφική κίνηση, κύλιση άκαμπτου σώματος
11. Στροφορμή περιστρεφόμενου σωματιδίου και συστήματος σωματιδίων, μη απομονωμένο σύστημα, στροφορμή περιστρεφόμενου άκαμπτου σώματος, απομονωμένο σύστημα και διατήρηση στροφορμής
12. Στατική ισορροπία και ελαστικότητα, ελαστικές ιδιότητες στερεών
13. Ταλαντώσεις, αρμονικός ταλαντωτής, εκκρεμές, φθίνουσες και εξαναγκασμένες ταλαντώσεις
14. Μηχανικά κύματα, διάδοση, εγκάρσια και διαμήκη, ταχύτητα, ανάκλαση και διέλευση, γραμμική εξίσωση κύματος, σεισμικά και ηχητικά κύματα, φαινόμενο Doppler, υπέρθεση και στάσιμα κύματα

Πειραματικό Μέρος

Εκπαιδευτικά πειράματα πάνω σε απλά φαινόμενα της φυσικής και επεξεργασία των πειραματικών δεδομένων.

Περιλαμβάνονται:

1. Εισαγωγική εργασία πάνω στην επεξεργασία των μετρήσεων.(ατομική)

2. Ευθύγραμμη κίνηση
3. Στροφική κίνηση/ ροπή αδράνειας
4. Γραμμική ταλάντωση
5. κυκλική κίνηση
6. απλό και φυσικό εκκρεμές

Μέσω μετρήσεων γίνεται εφαρμογή- επιβεβαίωση βασικών νόμων της φυσικής: Νόμοι Newton για ευθύγραμμη και στροφική κίνηση, Νόμος Hook για την ελαστικότητα.
Χρησιμοποιούνται βασικά και περισσότερο εξειδικευμένα όργανα και τεχνικές για τη μέτρηση φυσικών μεγεθών: χρονόμετρο, παχύμετρο, laser, φωτοπύλη, μετρήσεις με τη χρήση υπολογιστή και κατάλληλου hardware και software.

Τις μετρήσεις κάθε άσκησης ακολουθεί βασική επεξεργασία των πειραματικών μετρήσεων: εξαγωγή μέσου όρου- τυπική απόκλιση- γραμμική συσχέτιση με τη μέθοδο ελαχίστων τετραγώνων- υπολογισμός σφαλμάτων σε μεγέθη που μετριούνται- υπολογισμός μεταδιδόμενου σφάλματος σε μεγέθη που υπολογίζονται έμμεσα από τις μετρήσεις.
Τέλος η διαδικασία, τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα από κάθε πειραματική άσκηση καταγράφονται σε μια αναφορά ανά ομάδα δύο ή τριών φοιτητών.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<table>
<tr><td>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ
Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</td><td>Πρόσωπο με πρόσωπο</td></tr>
<tr><td>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ
Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</td><td>Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές, ενθάρρυνση για αναζήτηση ψηφιακού υλικού για περαιτέρω κατανόηση της διδαχθείσας ύλης. Ενθαρρύνεται και υποστηρίζεται η χρήση Η/Υ για την επεξεργασία δεδομένων και συγγραφή αναφορών. Παρουσιάζονται μέθοδοι λήψης δεδομένων με χρήση Η/Υ</td></tr>
<tr><td>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.
Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.

Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</td><td>
<table>
<tr><th>Δραστηριότητα</th><th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th></tr>
<tr><td>Διαλέξεις</td><td>52</td></tr>
<tr><td>Ασκήσεις</td><td>26</td></tr>
<tr><td>Μελέτη</td><td>80</td></tr>
<tr><td>Εισαγωγή στο εργαστήριο</td><td>2x2</td></tr>
<tr><td>Εργαστηριακές Ασκήσεις</td><td>6x2</td></tr>
<tr><td>Συγγραφή Αναφορών</td><td>6x6</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>Σύνολο Μαθήματος</td><td>200</td></tr>
</table>
</td></tr>
<tr><td>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ
Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης

Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</td><td>Η αξιολόγηση των φοιτητών στο θεωρητικό μέρος γίνεται στα Ελληνικά, με προαιρετική εξέταση προόδου στο μέσο του εξαμήνου και υποχρεωτική τελική γραπτή εξέταση στα ελληνικά που περιλαμβάνει ερωτήσεις και προβλήματα με επιλογή πολλαπλών απαντήσεων.

Η αξιολόγηση στο πειραματικό μέρος γίνεται στα Ελληνικά, σε τρία βήματα.
Βήμα 1. Σύντομη ασύγχρονη εξ αποστάσεως εξέταση πάνω στην</td></tr>
</table>

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	θεωρία κάθε πειράματος. Σύντομες προφορικές ερωτήσεις πάνω στην πειραματική διάταξη. Κριτήρια: Περιγραφή του φαινομένου, Γνώση βασικών νόμων που το διέπουν, βασική κατανόηση της πειραματικής διάταξης (τι μετράμε και με ποιο τρόπο) Βήμα 2 Βαθμολόγηση της αναφοράς πάνω στην πειραματική διαδικασία που θα παραδοθεί. Ο βαθμός είναι ένας για τους φοιτητές κάθε ομάδας. Κριτήρια: Επεξεργασία μετρήσεων, Κατασκευή Γραφημάτων, Παρουσίαση αποτελεσμάτων, έλεγχος ορθότητας αποτελεσμάτων. Βήμα 3 Γραπτή εξέταση στο τέλος του εξαμήνου, όπου οι φοιτητές καλούνται να επεξεργαστούν έτοιμα πειραματικά δεδομένα. Κριτήρια: Ικανότητα εφαρμογής των μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη διάρκεια των εργαστηρίων, ορθή γραφική απεικόνιση αποτελεσμάτων και υπολογισμός μεγεθών. Οι φοιτητές έχουν το δικαίωμα να δουν τα γραπτά τους μετά την έκδοση των αποτελεσμάτων της βαθμολόγησης και να υποβάλουν ερωτήσεις

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- R.A. Serway, J.W. Jewett, Jr., Φυσική για Επιστήμονες και Μηχανικούς, Μηχανική, Ταλαντώσεις και Μηχανικά Κύματα, Θερμοδυναμική, Σχετικότητα, 8η αμερικανική έκδοση, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, Αθήνα (2012).
- H.D. Young, R.A. Freedman, Πανεπιστημιακή Φυσική με Σύγχρονη Φυσική, Τόμος Α', Μηχανική-Κύματα, 11η αμερικανική έκδοση, 2η ελληνική έκδοση, εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα (2009).
- P.G. Hewitt, Οι Έννοιες της Φυσικής, 9η αμερικανική έκδοση, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο (2011).
- H.C. Ohanian, Physics, Norton, London, (1985). [Ελληνική μετάφραση, Εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα (1991)].
- C. Kittel, W.D. Knight, M.A. Ruderman, Μηχανική: Μαθήματα Φυσικής Πανεπιστημίου Berkeley, Τόμος Ι, Εκδόσεις Συμμετρία, Αθήνα (1978).
- R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands, The Feynman Lectures on Physics, Τόμος Ι, Addison-Wesley (1963).
- Ανδρέας Ζέζας, Σημειώσεις Εργαστηρίων Φυσικής Ι: Μηχανική και Θερμοδυναμική, Τμήμα Φυσικής Πανεπιστήμιο Κρήτης, 2013.
- Χρ. Χαλδούπης, Εργαστηριακές Ασκήσεις Φυσικής: Μηχανική - Θερμότητα, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ηράκλειο (1996).

COURSE OUTLINE

(1) GENERAL

SCHOOL	SCIENCES AND ENGINEERING		
ACADEMIC UNIT	MATERIALS SCIENCE AND ENGINEERING		
LEVEL OF STUDIES	UNDERGRADUATE		
COURSE CODE	EMY-101	**SEMESTER**	1st
COURSE TITLE	PHYSICS I: CLASICAL MECHANICS (Theory – Laboratory)		

INDEPENDENT TEACHING ACTIVITIES *if credits are awarded for separate components of the course, e.g. lectures, laboratory exercises, etc. If the credits are awarded for the whole of the course, give the weekly teaching hours and the total credits*	**WEEKLY TEACHING HOURS**	**CREDITS**
Lectures	4	
Exercises	2	
Lab Experiments	2	
Add rows if necessary. The organisation of teaching and the teaching methods used are described in detail at (d).	8	8

COURSE TYPE *general background, special background, specialised general knowledge, skills development*	GENERAL BACKGROUND, SKILLS DEVELOPMENT
PREREQUISITE COURSES:	
LANGUAGE OF INSTRUCTION and EXAMINATIONS:	GREEK
IS THE COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS	YES
COURSE WEBSITE (URL)	http://theory.materials.uoc.gr/courses/gfI/

(2) LEARNING OUTCOMES

Learning outcomes

The course learning outcomes, specific knowledge, skills and competences of an appropriate level, which the students will acquire with the successful completion of the course are described.

Consult Appendix A

- *Description of the level of learning outcomes for each qualifications cycle, according to the Qualifications Framework of the European Higher Education Area*
- *Descriptors for Levels 6, 7 & 8 of the European Qualifications Framework for Lifelong Learning and Appendix B*
- *Guidelines for writing Learning Outcomes*

By the end of the course, students are expected to:

1. Consolidate high school classical mechanics albeit at a higher mathematics level and on a phenomenological manner.
2. Acquire critical thinking and the ability to develop physical models and solve problems.
3. Get accustomed to the mathematical formulation of the laws of physics: for this purpose, calculus and very simple differential equations are used.
4. Acquire the relevant background and skills for understanding materials physics in the more advanced theoretical and laboratory courses that follow.
5. Are able to use, on a basic level, specialized measurement instruments such as laser, photogates and Computer Assisted Measurements. (skill)
6. Are able, starting from experimental data, to provide a report analysing and presenting the results. (competence)

7. Can assess the quality and the reliability of experimental data. (competence)

The course according to the European Qualifications Framework for Lifelong Learning belongs to level 6.

General Competences

Taking into consideration the general competences that the degree-holder must acquire (as these appear in the Diploma Supplement and appear below), at which of the following does the course aim?

Search for, analysis and synthesis of data and information, with the use of the necessary technology	*Project planning and management*
Adapting to new situations	*Respect for difference and multiculturalism*
Decision-making	*Respect for the natural environment*
Working independently	*Showing social, professional and ethical responsibility and sensitivity to gender issues*
Team work	*Criticism and self-criticism*
Working in an international environment	*Production of free, creative and inductive thinking*
Working in an interdisciplinary environment	*……*
Production of new research ideas	*Others…*
	…….

- Production of free, creative and inductive thinking
- Working independently, Adapting to new situations
- Collection, analysis, synthesis and assessment of data and information with the use of the necessary technological means. (measurement instruments, computer processing)
- Working as a team.
- Composition of reports presenting scientific data.

(3) SYLLABUS

Theory:

1. Physics in Materials Science, structure of matter and physical models, classical and modern Physics, Classical Mechanics
2. Introduction, fundamental and derived quantities, units, dimensional analysis, order-of-magnitude calculations, significant figures
3. Kinematics, motion in one dimension, position, displacement, average and instantaneous velocity, constant velocity motion, average and instantaneous acceleration, motion with constant acceleration, free fall, kinematic equations derived from calculus
4. Motion in three dimensions, position, velocity, acceleration vectors, motion in two dimensions with constant acceleration, projectile motion, curved orbit motion, tangential and radial acceleration, uniform circular motion, relative velocity and acceleration
5. The concept of force, Newton's 1st law and inertial frames, Newton's 2nd law, gravitational force and weight, Newton's 3rd law
6. Applications of Newton's laws, forces of friction, circular motion, motion in accelerated frames, motion in the presence of resistive forces
7. Energy of a system, work done by constant force, work of varying force, kinetic energy and the work-kinetic energy theorem, potential energy of a system, conservative and non-conservative forces, relationship between conservative forces and potential energy, energy diagrams and equilibrium of a system.
8. Isolated and non-isolated systems, conservation of energy, changes in mechanical energy for non-conservative forces, power
9. Linear momentum, isolated and non-isolated systems, momentum conservation, impulse of a force, impulse-momentum theorem, elastic and inelastic collision, perfectly inelastic (plastic) collision, collision in two dimensions, center of mass of a system of particles and of an extended

object, physical significance and usefulness of the center of mass, deformable systems, rocket propulsion

10. Rotation of a rigid object about a fixed axis, angular position, velocity, acceleration, quantities of rotational and translational motion, rotational kinetic energy, calculation of moments of inertia, torque, relationship between torque and angular acceleration, energy in rotational motion, rolling motion of a rigid object
11. Angular momentum of a rotating particle and of a system of particles, non-isolated system, angular momentum of a rigid object, isolated system and angular momentum conservation
12. Static equilibrium and elasticity, elastic properties of solids
13. Oscillatory motion, harmonic oscillator, damped and forced oscillations

Lab:

Educational quantitative experiments on simple physics phenomena.

1. Introduction on processing of measurements and report writing.
2. Linear motion
3. Rotational motion,
4. Oscillations
5. Circular motion,
6. Simple and compound pendulum.

The students perform verificatory experiments for basic laws of physics: Newtons laws of motion, Hook's law on elasticity.
In the experiments are used basic and more specialized instruments and techniques for the measurements of physical quantities. Stopwatch, Vernier Caliper, Micrometer Caliper, laser, photogate, computer assisted measurements.,
The experimental process is followed by basic data processing and analysis: average value, standard deviation, linear least square regression, error in measured and calculated quantities.

(4) TEACHING and LEARNING METHODS - EVALUATION

DELIVERY *Face-to-face, Distance learning, etc.*	Face-to-face
USE OF INFORMATION AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGY *Use of ICT in teaching, laboratory education, communication with students*	Use of ICT for communication with students who are encouraged to search for online material for better understanding material taught in class. The use of computers in data processing and presentation is strongly recommended, encouraged, and facilitated. Basic methods of computer aided measurements are introduced.
TEACHING METHODS *The manner and methods of teaching are described in detail.* *Lectures, seminars, laboratory practice, fieldwork, study and analysis of bibliography, tutorials, placements, clinical practice, art workshop, interactive teaching, educational visits, project, essay writing, artistic creativity, etc.* *The student's study hours for each learning activity are given as well as the hours of non-directed study according to the principles of the ECTS*	
STUDENT PERFORMANCE	

Activity	*Semester workload*
Lectures	52
Exercises	26
Study hours	80
Lab Intro	2x2
Lab Experiments	6x2
Reports	6x6
Course total	***200***

EVALUATION *Description of the evaluation procedure* *Language of evaluation, methods of evaluation, summative or conclusive, multiple choice questionnaires, short-answer questions, open-ended questions, problem solving, written work, essay/report, oral examination, public presentation, laboratory work, clinical examination of patient, art interpretation, other* *Specifically-defined evaluation criteria are given, and if and where they are accessible to students.*	Student performance evaluation regarding theory lectures consists of an optional midterm exam and a mandatory final exam in Greek that includes multiple choice questions and problems. The assessment of students regarding the lab experiments is performed in Greek language, in 3 steps. Step 1. Brief asynchronous online examination regarding the theoretical basis of each experiment. Brief oral questions regarding the experimental setup. Criteria: Description of the physical phenomenon, knowledge of the laws of physics involved, basic understanding of the experimental procedure (what is measured and how) Step 2: Evaluation of the report submitted by the students on the experimental procedure. The grade is the same for all members of the same group. Criteria; Measurement process and analysis, Plots, Presentation of results, judgment of the plausibility of results, overall appearance of report. Step 3: Written exam at the end of the semester where students are asked to process and present given experimental data. Criteria: Ability to apply the methods used during the semester, correct graphic representation of results, and calculation of physical quantities, on provided measurements. Students have the right to view their exam scripts after the grading results and to ask questions.

(5) ATTACHED BIBLIOGRAPHY

- Suggested bibliography:

- R.A. Serway, J.W. Jewett, Jr., Physics for Scientists and Engineers, Mechanics, Oscillations and Mechanical Waves, Thermodynamics, Relativity, 8th edition, Greek translation Kleidarithmos Editions, Athens (2012).
- H.D. Young, R.A. Freedman, University Physics with Modern Physics, Greek translation, Volume A', Mechanics-Waves, 11th edition, Greek translation, 2nd Greek edition, Papazisi Editions, Athens (2009).
- P.G. Hewitt, Conceptual Physics, 9th American edition, Greek translation, Crete University Press, Heraklion (2011).
- H.C. Ohanian, Physics, Norton, London, (1985), Greek translation, Symmetria Editions, Athens (1991)].
- C. Kittel, W.D. Knight, M.A. Ruderman, Mechanics: Berkeley Physics Course, Volume I, Symmetria Editions, Athens (1978).
- R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands, The Feynman Lectures on Physics, Volume I, Addison-Wesley (1963).
- Ανδρέας Ζέζας, Σημειώσεις Εργαστηρίων Φυσικής Ι: Μηχανική και Θερμοδυναμική, Τμήμα

Φυσικής Πανεπιστήμιο Κρήτης, 2013.
- Χρ. Χαλδούπης, Εργαστηριακές Ασκήσεις Φυσικής: Μηχανική - Θερμότητα, Πανεπιστήμιο Κρήτης, Ηράκλειο (1996).