

### 3. Περιγράμματα Μαθημάτων Προγράμματος Σπουδών

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζονται τα συνοπτικά περιγράμματα των μαθημάτων που διδάσκονται στο Πρόγραμμα Σπουδών, είτε αυτά προσφέρονται από το τμήμα που είναι υπεύθυνο για το ΠΣ ή από άλλα τμήματα. Το περίγραμμα κάθε μαθήματος καθορίζει τη μορφή, το σκοπό, τα μαθησιακά αποτελέσματα και το περιεχόμενο του μαθήματος και προδιαγράφει τον τρόπο υλοποίησης της διδακτικής και μαθησιακής διαδικασίας και τον τρόπο αξιολόγησης των φοιτητών. Το περίγραμμα του μαθήματος αποτελεί τη βάση πάνω στην οποία ο διδάσκων του μαθήματος αναπτύσσει τον τρόπο διδασκαλίας του έτσι ώστε ανεξαρτήτως του διδάσκοντος ή των διδασκόντων να πληρούνται οι βασικές προδιαγραφές και να επιτυγχάνεται η επίτευξη των μαθησιακών αποτελεσμάτων.. (δείτε και Παράρτημα Γ))

Το περίγραμμα κάθε μαθήματος περιλαμβάνει τις πληροφορίες όπως στο ενδεικτικό έντυπο που ακολουθεί (Παραδείγματα Περιγραμμάτων βρίσκονται αναρτημένα στον ιστότοπο της ΑΔΙΠ):

#### ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

##### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΦΥΣΙΚΗΣ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	43	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	4
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΚΛΑΣΙΚΗ ΜΗΧΑΝΙΚΗ 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>	
	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>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Ναι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=388">http://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=388</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 ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής αναμένεται να είναι ικανός,

1) Να περιγράψει και να προσεγγίσει ένα (κλασσικό, μή κβαντικό) σύστημα με δύο επιπλέον μεθόδους πέραν από τους νόμους του Newton: την μέθοδο Lagrange και την μέθοδο Hamilton. Η επιλογή της μεθόδου απαιτεί καλή κρίση των δεδομένων του φυσικού προβλήματος

2) Να κατανοήσει και να εξηγήσει γενικευμένα φυσικά προβλήματα που περιέχουν περιστροφές σε γενική διεύθυνση (π.χ. σβούρες) ή προβλήματα που απαιτούν την γνώση της εχίσωσης Newton (φαινόμενων δυνάμεων) πάνω σε μή αδρανειακά συστήματα αναφοράς, ή πολύπλοκες ταλαντώσεις δύο ή τριών σωμάτων.

3) Να εφαρμόσει τις προαναφερόμενες μεθόδους στην επίλυση προβλημάτων που κατά τα άλλα είναι δύσκολο να αντιμετωπιστούν με τις συνήθεις εξισώσεις του Newton. Να ανακαλύψει τους νόμους διατήρησης που απορέουν από τις συμμετρίες των φυσικών συστημάτων (Θ. Noether). Να ανακαλύψει πως να προσεγγίσει συστήματα πολλών σωματίων χρησιμοποιώντας την έννοια του χώρου φάσεων και το Θ. Liouville.

4) Να έχει την δεξιότητα στην βάση επίλυσης δύσκολων φυσικών προβλημάτων χρησιμοποιώντας την αρχή της στάσιμης δράσης (αρχή Hamilton) και να μπορεί να την γενικεύσει αργότερα σε κβαντικά συστήματα.

5) Να μπορεί να συνθέσει έννοιες και νόμους που οδηγούν στην επίλυση σχετικά πολύπλοκων φυσικών συστημάτων (π.χ., ταχύτητα συστήματος σωματίων ή στερεών μετά από γρήγορες ωθήσεις, κρούσεις σωματίων που περιλαμβάνουν περιστροφές, κ.ά.).

### 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.  
Παράγωγή της ελεύθερης επαγωγικής σκέψης. Αυτόνομη εργασία και ανεξάρτητη μελέτη.

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Φορμαλισμός Lagrange: εξισώσεις Euler-Lagrange, νόμοι διατήρησης, συμμετρίες και θεώρημα Noether, θεωρία μεταβολών.

Θεωρία στροφορμής με σταθερή και γενική διεύθυνση: ροπή δύναμης, κρούσεις που περιλαμβάνουν περιστροφές, γωνιακή ώθηση, ταυιστής ροπής, κύριοι άξονες, εξισώσεις Euler, συμμετρική σβούρα.

Μή αδρανειακά συστήματα αναφοράς: φαινόμενες δυνάμεις, παλίρροιες, δύναμη Coriolis, εκκρεμές Foucault.

Συζευγμένες ταλαντώσεις: κανονικοί τρόποι και κανονικές συντεταγμένες ταλάντωσης (δύο και τρία σωματίδια).

Μέθοδος Hamilton: εξισώσεις Hamilton, αγκύλες Poisson, νόμοι διατήρησης, χώρος φάσεων και θεώρημα Liouville.

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

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο		
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Χρησιμοποιείται το σύστημα ασύγχρονης τηλεεκπαίδευσης Moodle για τη διάθεση σημειώσεων, ασκήσεων πρακτικής και επικοινωνία με τους φοιτητές.		
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> 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	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>	
	Διαλέξεις	39	
	Φροντιστηριακές ασκήσεις	13	
	Μελέτη βιβλιογραφίας	70	
	Ανεξάρτητη Μελέτη	25	
	Εξετάσεις	3	
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>150</b>	

<p style="text-align: center;"><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p><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>Γραπτές Εξετάσεις στο τέλος του μαθήματος οι οποίες αφορούν σε επίλυση προβλημάτων ή στην αξιολόγηση κατανόησης της θεωρίας.</p>
--	---

## **(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- 1) David Morin, Introduction to Classical Mechanics, Cambridge University Press, 2008
- 2) T.W.B Kibble and F. H. Berkshire, Classical Mechanics, 5th Edition, 2004 [Μεταφρασμένο πρόσφατα (2012)στα Ελληνικά από τις Πανεπιστημιακές Εκδοσεις Κρήτης]

-Συναφή βιβλιογραφία:

- 3) John Taylor, Classical Mechanics, University Science Books (January 1, 2005)
- 4) S. T. Thornton and J. B. Marion, Classical Dynamics of Particles and Systems, Brooks Cole; 5 edition, 2003
- 5) H. Goldstein, C. P. Poole and J.L. Safko, Classical Mechanics, 3rd Edition, 2001[Προχωρημένο/Μεταπτυχιακό Επίπεδο]
- 6) L. D. Landau and E.M. Lifshitz, Mechanics, Third Edition, Vol.1, 1976[Προχωρημένο/Μεταπτυχιακό Επίπεδο]
- 7) Η. Σ. Τριανταφυλόπουλος, Κλασική Μηχανική, Εκδόσεις Συμεών
- 8) Κ. Τσίγκανος, Εισαγωγή στην Κλασική Μηχανική, Εκδόσεις Σταμούλη, 2004
- 9) Murray R. Spiegel, Θεωρητική Μηχανική, McGraw Hill New York, ΕΣΠΙ Αθήνα

