

COURSE DESCRIPTION

1. GENERAL INFORMATION

SCHOOL	CIVIL ENGINEERING		
DEPARTMENT			
EDUCATION LEVEL	Undergraduate		
COURSE CODE	1228	SEMESTER	3
COURSE TITLE	Dynamics of the Rigid Body		
COURSE UNITS <i>σε περίπτωση που οι διδακτικές απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι διδακτικές απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράφεται εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των διδακτικών μονάδων / ECTS</i>		HOURS	ECTS CREDITS
Class presentation. Solution of example problems in the class		3	5
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
COURSE TYPE: <i>Γενικού Υποβάθρου, Ειδικού Υποβάθρου, Ειδικότητας</i>	MANDATORY		
PREREQUISITE KNOWLEDGE:	Mechanics of the Rigid Body, Calculus, Differential Equations, Linear Algebra, Vector Algebra, Calculus of Variations		
COURSE AND EXAMS LANGUAGE:	GREEK		
COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS:	YES (in English as reading course)])		
COURSE WEBSITE (URL):	https://helios.ntua.gr/course/view.php?id=1616		

2. LEARNING OBJECTIVES

Learning Objectives <i>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.</i> <i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i> - Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης - Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και Παράρτημα Β - Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
Knowledge: The course aims to teach students the basic topic of the subject and to develop the students analytical and problem solving abilities in the following topics : Kinematics of a particle, Kinematics of a rigid body, Kinetics of a particle and for a system of particles, Kinetics of a rigid body, Vibrations, Lagrange's equations, Hamilton's principle. Skills: Upon successful completion of the course, students will be able to formulate the equations of motion of a rigid body moving in 2D or 3D space using various methods of analysis. Furthermore, the course is fundamental for further studies in structural dynamics, seismic design, and structural control.

General abilities

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

Abilities:

By successfully attending the course, the ability to:

- Perform tasks autonomously
- Select of appropriate physical parameters/variables that define a physical/scientific/technological problem
- Formulate a physical/scientific/technological problem in mathematical language
- Combine knowledge and skills: (a) for the analysis of a complex problem, or (b) for the selection of appropriate means, methods, approaches, approximations, in order to synthesize data for the design of a simple or complex structure.

3. COURSE DESCRIPTION

#Week	Description	Hours
1	Kinematics of particles (curvilinear motion)	3
2	Kinematics of particles (coordinate systems: Cartesian, normal-tangential systems)	3
3	Kinematics of Rigid Bodies (translation, rotation about an axis, planar kinematics)	3
4	Kinematics of Rigid Bodies (General motion, Relative motion)	3
5	Dynamics (Kinetics) of particles (mass, force, Newton's Law)	3
6	Dynamics (Kinetics) of particles (Work-Energy, Impulse - Momentum)	3
7	Dynamics (Kinetics) of system of particles (Newton's Law, Work-Energy, Impulse – Momentum)	3
8	Dynamics (Kinetics) of Rigid Bodies (planar dynamics, Newton's Law, Euler's equations of motion)	3
9	Dynamics (Kinetics) of Rigid Bodies (Work, Energy, Momentum, Moment of Momentum)	3
10	Vibrations (free vibrations of mass spring systems)	3
11	Vibrations (Force vibrations of damped systems)	3
12	Lagrange Equations, Hamilton's Principle	3
13	Lagrange Equations, Hamilton's Principle	3

4. TEACHING METHODS – STUDENT ASSESSMENT

TEACHING METHODS: <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξαποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Physical Presence	
TEACHING MEDIA: <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Use Helios platform to Communicate with Students Course schedule, Notes, Assignments (assignment of HWs by the teacher through helios and submission of through helios by students)	
COURSE ARRANGEMENT: <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i>	ACTIVITY	IMPORTANCE Hours
<i>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 ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</i>	Lecture	13x3=39
	Study at (home)	65
	Homework	66
	OVERALL:	170
STUDENT ASSESSMENT: <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>	Evaluation Language: Greek (for Erasmus students in English, as reading course) Homework: 10% Written Final Exam (problem solving): 90%	

5. TEXTBOOKS – BIBLIOGRAPHY

<i>--Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :</i> Γ. Τσιάτας, Α. Χαραλαμπίδης, Π. Τσόπελας, Δυναμική Στερεού σώματος, Εκδόσεις Τσότρας, 1η εκδ. 2023. F. Beer, R. Johnston, P. Cornwell, B. Self, Δυναμική, Εκδόσεις Τζιόλα. 11η εκδ./2018.
--