

COURSE DESCRIPTION

1. GENERAL INFORMATION

GENERAL INFORMATION		SCHOOL		CIVIL ENGINEERING	
		DEPARTMENT			
		EDUCATION LEVEL		Undergraduate	
		COURSE CODE		1240	SEMESTER
					2
		COURSE TITLE		Mechanics of Deformable Bodies	
COURSE UNITS				HOURS	ECTS CREDITS
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					
Class presentation. Solution of example problems in the class				3	4
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.					
COURSE TYPE:		MANDATORY			
Γενικού Υποβάθρου, Ειδικού Υποβάθρου, Ειδικότητας					
PREREQUISITE KNOWLEDGE:		Mechanics of Rigid Bodies Calculus, Vector Algebra			
COURSE AND EXAMS LANGUAGE:		GREEK			
COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS:		YES (in English)			
COURSE WEBSITE (URL):		https://helios.ntua.gr/course/view.php?id=1623			

2. LEARNING OBJECTIVES

Learning Objectives 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 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 is the student's first contact with the concepts of Deformable Solids/Bodies. Physical quantities such as stresses and strains, constitutive equations, elastic constants are covered. Topics such as equilibrium, kinematics of deformations, displacement and strain compatibility, linear elastic analysis of beams are developed. Bending, shear, torsion and combined loading problems are analyzed with technical theories of linear elasticity (strength theories). Skills: Upon successful completion of the course, students will be able to: - Calculate the stress state (normal and shear stresses) at every point within a symmetric cross-section of a structural member when loaded with axial and/or bending and/or shear and/or torsional loads. - Estimate principal stresses and maximum shear stresses as well as the planes applied - Calculate the deflection shape/line in simple beam structures due to flexural loading, and invoke compatibility conditions to analyze simple indeterminate structures.

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	Definition of stress. Stress vector. Stress tensor.	3
2	Stresses on inclined planes during axial loading of an elastic rod.	3
3	Strains. Axial deformations. Thermal strains	3
4	Constitutive relations of isotropic materials in 1D. Hook's Law, Poisson Ratio	3
5	Axial loading of elastic and elastoplastic beams. Loading-unloading. Permanent stresses and strains.	3
6	Shear stress and shear strain. Shear Modulus. Strain tensor. Bulk Modulus. Generalized Hooke's Law.	3
7	Stress Transformation. Plane stress. Normal and shear stresses. Principal Stresses and directions. Mohr Circle. Equations of Equilibrium.	3
8	Strains, rotations, Strain Transformation. Principle Strains. Strain rosettes. Compatibility Equations	3
9	Torsion of cylindrical beams (circular cross sections) Elastic and Elastoplastic behavior (Loading- unloading).	3
10	Pure Bending of elastic beams with symmetric cross section. Stresses, strains, curvature. Moments of Inertia of cross sections.	3
11-12	Pure Bending of beams with symmetric cross section from elastoplastic material (loading-unloading)	6
13	Deflections of Beams.	3

4. TEACHING METHODS – STUDENT ASSESSMENT

TEACHING METHODS: <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξαποστάσεις 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	13x5=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: English) Homework: 10% Written Final Exam (problem solving): 90% Laboratory: % Work Preparation/Presentation: %	

5. TEXTBOOKS – BIBLIOGRAPHY

<i>--Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :</i> 1. Μηχανική υλικών, Philpot Timothy A., Thomas Jeffery S. (Συγγρ.) - Σαββαΐδης Γ., Χαμηλοθώρης Γ., Ζήσης Α. (Επιμ.) 2. Μηχανική Παραμορφώσιμων Σωμάτων Ι, Τσαμασφύρος Γ. 3. Μηχανική των Υλικών, 8η Έκδοση, Beer F. - Johnston R. - DeWolf J. Mazurek D. 4. Αντοχή Υλικών και Δομικών Στοιχείων, 2η έκδοση, Παπαμίχος Ευρυπίδης- Χαραλαμπίδης Νικόλαος 5. Τεχνική Μηχανική, ΤΟΜΟΣ 2, Βαρδουλάκης Ιωάννης 6. Αντοχή Υλικών, Βουθούνης Παναγιώτης <i>Για περαιτέρω εμπόληση:</i> 7. J. M. Gere, Mechanics of Materials, McGraw Hill 8. Roy R. Craig Jr., Mechanics of Materials, 2nd edition, John Wiley & Sons, 1999. 9. E. Popov, Engineering Mechanics of Solids, Prentice Hall, 1990. <i>-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</i>	
--	--