

COURSE DESCRIPTION

1. GENERAL INFORMATION

SCHOOL		CIVIL ENGINEERING	
DEPARTMENT			
EDUCATION LEVEL		Graduate	
COURSE CODE		1140	SEMESTER 5
COURSE TITLE		Structural Analysis of Statically Indeterminate Structures	
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			
Lectures and Assignments		4	6
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:			
COURSE AND EXAMS LANGUAGE:		Greek	
COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS:			
COURSE WEBSITE (URL):		https://helios.ntua.gr/course/view.php?id=1587	

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 provides the knowledge required for the Analysis of Hyperstatic Bodies based on the Method of Forces and the Method of Equinodal Movements. Following are the classic methods that they tend to understand the balance and compromise of distortions in resolution problems of small static and kinematic uncertainty. It also provides knowledge about quality drawing lines of influence of superstatic bodies as well as familiarization with qualitative drawing diagrams of intensive quantities on simple vectors.
Skills: Upon successful completion of the course, the student will be able to: - Distinguishes the basic structural characteristics of the body, its degree of static and kinematics of indeterminacy and to choose the most convenient of the two methods of forces or displacements for its solution. - To choose the most suitable hyperstatic quantities for the method of forces and to understands the unit load theorem as a tool for calculating the necessary movements. - To understand the kinematic degrees of a body and understand their importance assumptions of elimination of axial deformations and the acceptance of use of the mixed consolidation by double-sided and single-sided members to reduce kinematic indeterminacy. - Be able to resolve agencies stressed by centralized and distributed loads, temperature changes and support subsidence as well as to deal with problems with elastic supports with both methods. - To be able to draw qualitatively the influence lines of intensive quantities and reactions at a chosen position

for a given unit load motion based on Muller's-Breslau principle.

• To be familiar with qualitative plotting of intensive quantities in relevant simple hyperstatic carriers that are often encountered in practice, recognizing competitive ones loadings, the direction of turns and displacements as well as the final elastic line with its turning points.

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

Independent work, multi-level understanding, analytical and synthetic approach.

Good preparation for creative teamwork.

3. COURSE DESCRIPTION

1. Introduction to the Method of Forces Difference between isostatic and hyperstatic vectors. Balance and compromise of distortions. Static and kinematic consideration. Static indeterminacy. Formulation of the method of forces in single-stage systems.

2. Solving single-level - two-level Solving examples of single-level systems with choice two of different hyperstatic sizes.

3. Calculation of deformations Formulation of the method of forces in multilevel systems. Calculation of deformations in the fundamental carrier due to external loading and flexural factors with application of the unit charge theorem. Reciprocity of movements.

4. Temperature changes Solving examples of two-phase systems. Search of more suitable hyperstatic sizes. Temperature changes.

5. Support setbacks - Resilient supports Support setbacks. Applications. Elastic supports. Applications. Quality diagramming.

6. Symmetric vectors Symmetric vectors. Symmetrical and antisymmetrical loadings. Suggestions on whole or half body. Applications.

7. Selection of appropriate Statics Acceptable possible state calculation of superstatic deformations bodies. Select convenient Statically Acceptable possible state. Check solutions.

8. Introduction to the Method of Deformations Kinematic indefiniteness of bodies. One-way transportation. Influence of axial deformations. Consideration of mixed consolidation (double-braced-single-braced beam). Formulation of the method of epic movements in single-stage systems.

9. Dual consideration with the Force method Formulation of the method of epicondial movements in multilevel systems. Dual consideration with the Force method.

10. Fundamental solutions Fundamental solutions of double-span, single-span beam with extreme displacements and turns. Stiffness coefficients. Solving examples.

11. Beams with oblique members Beams with oblique members and geometrically coupled displacements. Investigation suitable equilibrium equations for the displacements. Solving examples. Symmetric carriers.

12. Temperature changes. Support retreats. Elastic supports Temperature changes. Support retreats. Elastic supports. Solving examples. Quality diagramming.

13. Qualitative Plotting of M,Q,N Charts & Influence Lines Qualitative Plotting of Simple M,Q,N Charts and more complex superstatic bodies. Intransitive-transitive frameworks. Lines of influence of superstatic bodies.

4. TEACHING METHODS – STUDENT ASSESSMENT

TEACHING METHODS: <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	The lesson is delivered face-to-face, using mainly blackboard and chalk	
TEACHING MEDIA: <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Use of Technology Educational Platforms in Teaching and Communication with students (course schedule, any notes, posting-submission of assignments, announcements)	
COURSE ARRANGEMENT: <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i>	ACTIVITY	IMPORTANCE
<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,</i>	Monitoring + active participation in the course Contest preparation	13x4=52

Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. 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	-Study -Edit homework assignments, delivered	80
	Semester topic	18
	Final Exam preparation	30
	OVERALL:	180
STUDENT ASSESSMENT: 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 Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Student assessment is performed on the basis of 1. A final written exam weighting 80% on the final grade 2. A term project weighting 15% on the final grade 3. Problem sheets weighting 5% on the final grade The assessment criteria are described on the course webpage. The final exam comprises problem solving questions and short answer questions with the objective of assessing the student critical skills.	

5. TEXTBOOKS – BIBLIOGRAPHY

1. Statics of Constructions Volume II – Hyperstatic Bodies Classical Methods of Analysis Avramidis I.E. Sofia Publications S.A. 2007 Thessaloniki.
2. Statics of Rod Bodies (Volume II) Armenakas A. Self-published (Distribution Laboratory of Statics and of Earthquake Research) 1992 Athens.
3. Statics of Valias's Linear Bodies Th. Ziti Publications 1997 Thessaloniki.
4. Applied Statics W. Wagner G. Erlhof Key Editions 2012 Athens.
5. Notes "Examples of calculation of hyperstatic vectors by the method of deformations", Spiliopoulos K. EMP Publications 1997 Athens.