

COURSE DESCRIPTION

1. GENERAL INFORMATION

SCHOOL	CIVIL ENGINEERING		
DEPARTMENT			
EDUCATION LEVEL	Graduate		
COURSE CODE	1232	SEMESTER	9
COURSE TITLE	PRESTRESSED CONCRETE		
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
		4	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>	ELECTIVE		
PREREQUISITE KNOWLEDGE:	Reinforced Concrete I and II, Structural Analysis of Statically Determinate Structures, Mechanics		
COURSE AND EXAMS LANGUAGE:	Greek. For Erasmus students, English		
COURSE OFFERED TO ERASMUS STUDENTS:	Yes		
COURSE WEBSITE (URL):	https://helios.ntua.gr/course/view.php?id=1620		

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. 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
The course covers the design of prestressed concrete (PC) structures. During the course, the students become familiar with the design of PC structures through theoretical lectures, prestressing techniques, the comparative design (differences and similarities) with reinforced concrete, as well as with applications of specific examples of entire member preliminary design and dimensioning, followed by final design. Subsequently, the students apply the above procedure in order to develop a complete design of a typical PC bridge, either individually or encouraged to work in small groups.

Upon completion of the course, the students will be able to:

1. To know the basic requirements and techniques for the analysis and design of statically determinate and indeterminate PC structures
2. To apply design checks according to Eurocode 2 (EN 1992-1-1) to these structures
3. To design under the planned design actions an entire PC structural system (dimensioning, detailing, drawings etc.)
4. To have a complete design example with plans and related spreadsheets – design aids, prepared by themselves, of a typical PC structure encountered in practice

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

- Collection, analysis and synthesis of data and information, using the necessary technologies
- Working in a multidisciplinary environment,
- Decision making
- Autonomous coursework,
- Group coursework,
- Production of new research ideas
- Working in an international environment
- Project design

3. COURSE DESCRIPTION

1 Introduction. Introductory elements of PC design. Prestressing techniques and materials. Nomenclature.

2. Design of PC structures. Limit States. Preliminary and Final design. Durability.

3. Dimensioning of statically determinate PC systems in preliminary design. Design inequalities.

Application example. Magnel charts. Initial checking and selection of dimensions. Tendon layouts. Plans and details in preliminary design phase. Presentation of the design project.

4. Immediate losses. Types of losses in pretensioning (pretensioning bed) and posttensioning. Calculation (losses - elongations - wedge Slip). Application example.

5. Long term prestress losses. Types of losses over time: drying shrinkage, creep, tendon relaxation. Calculation. Application example.

6. Final design of PC structures. Final design of the PC system (ideal, net sections). Drawings and details. Application example.

7. Failure of PC sections under normal stresses. Avoidance of brittle failures. Pre-elongation. Bending and axial design in ULS. Design checks and - minimum reinforcement. Application example.

8. Failure of PC sections under shear. Failure of PC members under shear and diagonal failure. Design checking along the PC member in ULS, in areas with and without diagonal failure. Application example.

9. Anchorage ends. Design of anchor ends and tendon anchorage. Case of pretensioning (stress transfer through bond) and posttensioning (stress transfer through wedging). Application example.

10. Statically indeterminate structures. Specific topics in the design of statically indeterminate structures. Calculation methods. The method of counter loads. Application example.

4. TEACHING METHODS – STUDENT ASSESSMENT

TEACHING METHODS: <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξαποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Lectures in class. Problem solving in class	
TEACHING MEDIA: <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Lecturing on board. Power Point presentations. Design sheets and calculation aids (Excel) Use of Cad software Class support and communication with the students through the e-class platform https://helios.ntua.gr/	
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, 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>	Lectures and problem solving in class	52
	Application exercises	18
	Design project	30
	Study of textbook and notes	25
	Visit to a precast – pretention yeard	5
	Course Total:	130
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>	- Language: Greek - For Erasmus students: English. - Homework and - Design project of a PC bridge (30%) - Final examination (70%)	

5. TEXTBOOKS – BIBLIOGRAPHY

<i>-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :</i> 1. Design of OC structures, C. Karagiannis. Sophis. 2015 2. Prestressed Concrete Structures, M. Collins, D. Mitchell. Prentice Hall. 1991 3. Design Tables and Nomographs, RC Laboratory 4. Course notes in Helios <i>-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:</i> 1. Precast Concrete Institute Journal 2. Structural Engineering International, IABSE 3. Structural Concrete, FiB 4. FiB & FIP Reports 5. Engineering Structures, Elsevier 6. Structural Journal, ACI 7. Journal of Structural Engineering, ASCE
--