

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	CIVIL ENGINEERING		
ΤΜΗΜΑ			
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Graduate		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	1099	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ADVANCED TOPICS IN REINFORCED CONCRETE		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <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 αναγράφονται εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των διδακτικών μονάδων / ECTS</i>		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ / ECTS
Lectures and exercises		3	5
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ :	ELECTIVE		
<i>Γενικού Υποβάθρου, Ειδικού Υποβάθρου, Ειδικότητας</i>			
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ :	Reinforced Concrete I and II, Structural Analysis of Statically Indeterminate Structures, Dynamics of Structures, Finite Element Analysis of Structures, Earthquake Engineering I		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ :	Greek. For Erasmus students, English		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS :	Yes		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL) :	https://helios.ntua.gr/course/view.php?id=1570&lang=en		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα <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 reinforced concrete (RC) structures in special practical applications not covered within the core structure of courses covered by the RC Laboratory. Through theoretical lectures and design applications, the students become familiar with the design of RC structural systems under accidental actions, such as impact and fire, as well as with the design and assessment of special RC structural systems, such as: plates under nonlinear response using on yield line theory, large lightly reinforced walls, disks with openings or variable cross-section under in plane stress, corbels, deep beams etc. During the course, several non-linear analysis software for RC structures are used, including: OpenSees (earthquake and fire), CAST (Strut and Tie Method) and DIANA (inelastic plate analysis).

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

1. Know the basic requirements and techniques for the analysis and design of RC structures under accidental actions, such as impact and fire, and comprehend special topics concerning the modeling of structures during the design process under seismic and fire actions
2. Know specialized topics in RC design, including:
 - o Inelastic analysis for the assessment of RC slabs in ULS
 - o Design using the Strut and Tie Method of disks, deep beams, beams with openings and other structural systems where the classical design theory cannot be implemented,
3. Calculate a RC structure comprising large lightly reinforced walls, under all intended design actions

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

- Working in a multidisciplinary environment,
- Working in an international environment
- Production of new research ideas
- Project design
- Autonomous coursework,
- Group coursework,
- Design project,
- Critical evaluation

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Special issues in the design of RC structures under accidental earthquake or impact loads
 - o Non-linear seismic performance of RC members. Combining ductility: global, local, cross-sectional, material. Analysis of cross-sections and RC members with distributed damage across the width and length of the member, using the open-source software OpenSees. Inelastic RC member analysis with distributed nonlinearity (cracking, yielding and up to failure).
 - o Non-linear design of RC plates in ULS using the yield line method. Johanssen Criteria.
 - o Design against impact loads of RC plates and frames. Design spectra and non-linear analysis of plates and line elements under impact.
 - o Seismic design, analysis and reinforcing of large lightly reinforced RC walls.
- Behavior of concrete materials in fire.
 - o Analysis under thermal and mechanical actions. Design checking of RC members in a fire.
 - o Reinforcement cover and construction details.
 - o Analysis of cross-sections and members under fire using the open-source software OpenSees.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ : <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξαποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Lectures in class. Problem solving in class	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ: <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Lecturing on board. Power Point presentations. Use of the open source OpenSees (& OpenSees for fire) Class support and communication with the students through the e-class platform https://helios.ntua.gr/	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ : <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
<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	39
	Application exercises	41
	Study of textbook and notes	45
	Course total:	125
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ : <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 (30%) - Final examination (70%)	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία : 1. Seismic design of RC and Masonry buildings, T. Paylay and N. Priestey. Wiley. 2. T. Lennon, D. B. Moore, Y. C. Wang and C. G. Bailey, Handbook for the Fire Design of Steel, Composite and Concrete Structures to the Eurocodes. Thomas Telford. 2006. 3. Structural Concrete Strut-and-Tie Models for Unified Design, S. El-Din, E. El-Metwally, W.-F. Chen, Taylor and Francis. 2018. 4. Tassios T., Vintzeleou E., Trezos K., Zeris C., Chronopoulos M., Practical Guide for the Assessment and Structural interventions After Fire, in Low Rise Buildings of Concrete and Masonry. Technical Chamber of Greece. Athens, 2009. 267 pp. 5. Design Tables and Nomographs, RC Laboratory 6. Course notes in Helios -Συναφή επιστημονικά περιοδικά: 1. ASCE Structural Journal 2. FiB Concrete Journal 3. ACI Structural Journal 4. Engineering Structures, Elsevier 5. Earthquake Spectra. 6. Journal of Fire Engineering, Elsevier
