

9.2 Αντισεισμικός Σχεδιασμός II

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	CE0911	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	9
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Αντισεισμικός Σχεδιασμός II		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>σε περίπτωση που οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται σε διακριτά μέρη του μαθήματος π.χ. Διαλέξεις, Εργαστηριακές Ασκήσεις κ.λπ. Αν οι πιστωτικές μονάδες απονέμονται ενιαία για το σύνολο του μαθήματος αναγράψτε τις εβδομαδιαίες ώρες διδασκαλίας και το σύνολο των πιστωτικών μονάδων</i>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	4	5	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Μάθημα Ειδίκευσης (ΜΕ)		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS			
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://eclass.uniwa.gr/courses/CIV224/		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>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.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης • Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β • Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων
<p>Σκοπός του μαθήματος είναι να δοθούν στους φοιτητές εισαγωγικές γνώσεις σχετικά με την τεχνική σεισμολογία, γνώσεις για τις βασικές αρχές των σύγχρονων αντισεισμικών κανονισμών και ικανότητες υπολογισμού της σεισμικής απόκρισης των κατασκευών.</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα διαθέτουν:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Βασικές γνώσεις τεχνικής σεισμολογίας για την γένεση των σεισμών, την σεισμομετρία, τα σεισμικά κύματα και τα επιταχυνσιογραφήματα. 2. Εμπειριστατωμένη γνώση και κριτική κατανόηση της θεωρίας και των αρχών δυναμικής απόκρισης των κατασκευών και αντισεισμικού σχεδιασμού. 3. Γνώση και κατανόηση των φασμάτων απόκρισης.

4. Γνώση και δεξιότητες στην επεξεργασία επιταχυνσιογραφημάτων και την κατασκευή φασμάτων απόκρισης με χρήση κατάλληλου λογισμικού.
5. Γνώση και ικανότητες επίλυσης και υπολογισμού της δυναμικής απόκρισης μονοβάθμιων και πολυβάθμιων συστημάτων σε σεισμικές φορτίσεις.
6. Ικανότητα να σχεδιάσουν ένα κτίριο βάσει των σύγχρονων αντισεισμικών κανονισμών.
7. Γνώση της φιλοσοφίας σχεδιασμού και αποτίμησης με βάση τις στάθμες επιτελεστικότητας.
8. Εξοικείωση με νέες τεχνολογίες για τον αντισεισμικό σχεδιασμό, όπως είναι η σεισμική μόνωση και οι αποσβεστήρες.

Αναλυτικά, οι φοιτητές θα είναι σε θέση:

1. Να υπολογίσουν την σεισμική απόκριση μονοβάθμιων και πολυβάθμιων συστημάτων με ελαστική ή ανελαστική συμπεριφορά.
2. Να υπολογίσουν την σεισμική απόκριση συστημάτων λαμβάνοντας υπόψη και την στροφή του συστήματος καθώς και πολυωρόφων κατασκευών.
3. Να κατανοήσουν την σεισμική συμπεριφορά μιας κατασκευής υπολογίζοντας σημαντικά μεγέθη της ανελαστικής απόκρισης της, όπως η πλαστιμότητα, ο δείκτης συμπεριφοράς και η υπεραντοχή της.
4. Να εφαρμόσουν ελαστικές και ανελαστικές μεθόδους ανάλυσης για τον σχεδιασμό και την αποτίμηση κατασκευών.
5. Να κατανοήσουν τον αντισεισμικό σχεδιασμό με χρήση νέων τεχνολογιών.
6. Να μελετούν και να αξιολογήσουν κριτικά την φέρουσα ικανότητα μιας κατασκευής και να προτείνουν λύσεις για την αναβάθμιση της.
7. Να αναπτύσσουν ατομική ευθύνη και να διατυπώνουν επιστημονική γνώμη.
8. Να διαχειρίζονται ορθολογικά τον χρόνο για την έγκυρη και ορθή ανταπόκριση σε καθήκοντα.

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:

<p>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</p> <p>Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</p> <p>Λήψη αποφάσεων</p> <p>Αυτόνομη εργασία</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</p> <p>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</p> <p>Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</p>	<p>Σχεδιασμός και διαχείριση έργων</p> <p>Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα</p> <p>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</p> <p>Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου</p> <p>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</p> <p>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p> <p>.....</p> <p>Άλλες...</p>
---	--

Αναλυτικά, οι φοιτητές θα είναι σε θέση για:

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών.
- Λήψη αποφάσεων.
- Αυτόνομη εργασία.
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Εισαγωγή. Επανάληψη σε βασικές έννοιες τεχνικής σεισμολογίας. Γένεση σεισμών, Καταγραφή σεισμών, σεισμομετρία, σεισμικά κύματα, επιταχυνσιογραφήματα. Καταστροφές από πρόσφατους σεισμούς. Τρόποι ενίσχυσης κατασκευών.
2. Ελαστική σεισμική απόκριση μονοβάθμιου ελαστικού συστήματος. Ελαστικό φάσμα απόκρισης. Μορφές απεικόνισης φασμάτων. Επιρροή εδαφικών συνθηκών στη σεισμική συμπεριφορά.
3. Ανελαστικό φάσμα απόκρισης. Φάσμα σχεδιασμού σύμφωνα με τους Ισχύοντες Κανονισμούς. Ανελαστική σεισμική απόκριση μονοβαθμίων συστημάτων. Πλαστιμότητα. Συντελεστής συμπεριφοράς. Υπεραντοχή.
4. Επιρροή της στροφής στη σεισμική απόκριση των κατασκευών. Μονώροφος ελαστικός σχηματισμός με στροφή.
5. Σεισμική απόκριση πολυβαθμίων συστημάτων. Ανάλυση σε ιδιομορφές. Ιδιομορφική φασματική ανάλυση.
6. Αντισεισμικός σχεδιασμός κατασκευών. Ελαστικές μέθοδοι ανάλυσης. Ιδιομορφική φασματική ανάλυση. Μέθοδος ανάλυσης οριζόντιας φόρτισης.

7. Βασικές αρχές σύγχρονων αντισεισμικών κανονισμών. Σεισμικά φορτία σχεδιασμού. Αρχές ικανοτικού σχεδιασμού. Πρωτεύοντα και δευτερεύοντα στοιχεία. Περίσφιγξη υποστυλωμάτων. Επιρροή των τοιχοπληρώσεων.
8. Ανελαστικές αναλύσεις. Στατική και δυναμική ανελαστική ανάλυση. Υστερητική απόσβεση, πλαστιμότητα. Βασικές αρχές σχεδιασμού και αποτίμησης με στάθμες επιτελεστικότητας.
9. Βασικές αρχές σχεδιασμού κατασκευών με σεισμική μόνωση.
10. Τρόποι βελτίωσης της αντοχής, δυσκαμψίας, πλαστιμότητας μελών και της κατασκευής.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ & ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο														
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Διδασκαλία με χρήση Τ.Π.Ε., ηλεκτρονική επικοινωνία και υποβολή εργασιών. Επικοινωνία μέσω email ή MS-Teams. Ανακοινώσεις και εκπαιδευτικό υλικό μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-Class. Excel και εξειδικευμένο λογισμικό στατικών και δυναμικών αναλύσεων.														
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. 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. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i>	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Δραστηριότητα</th> <th style="width: 50%;">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Διαλέξεις</td> <td>52</td> </tr> <tr> <td>Προετοιμασία για εργασία εξαμήνου</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Αυτοτελής μελέτη</td> <td>53</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td> <td>135</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	Προετοιμασία για εργασία εξαμήνου	30	Αυτοτελής μελέτη	53					Σύνολο Μαθήματος	135
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου														
Διαλέξεις	52														
Προετοιμασία για εργασία εξαμήνου	30														
Αυτοτελής μελέτη	53														
Σύνολο Μαθήματος	135														
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, 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.</i>	Γλώσσα αξιολόγησης: Ελληνική Γραπτή Εξέταση: 80% Γραπτή εργασία εξαμήνου: 20%														

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική Βιβλιογραφία:

1. Καραγιάννης, Χ., (2019), Σχεδιασμός Κατασκευών από Ωπλισμένο Σκυρόδεμα και Σεισμικές Δράσεις, Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Σοφία.
2. Πνευματικός Ν. (2017), Εισαγωγή στη μελέτη αντισεισμικών κατασκευών, ISBN 978-960-6607-58-5, Εκδόσεις Λύχνος, Γραφικές τέχνες εκδοτικές επιχειρήσεις ΕΠΕ.
3. Αβραμίδης, Ι., Α. Αθανατοπούλου, Κ. Μορφίδης, Α. Σέξτος, (2017) Αντισεισμικός σχεδιασμός κτιρίων Ο/Σ και αριθμητικά παραδείγματα ανάλυσης & διαστασιολόγησης σύμφωνα με τους Ευρωκώδικες (2^η έκδοση), Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Σοφία.
4. Fardis M.N., E. Carvalho, A. Elnashai, E. Faccioli, P. Pinto, A. Plumier (2011), Οδηγός σχεδιασμού σύμφωνα με τον Ευρωκώδικα 8: Αντισεισμικός σχεδιασμός κατασκευών, Εκδόσεις Κλειδάριθμος.

5. Paulay, T. και Priestley, M. J. N. (1996), Αντισεισμικός σχεδιασμός κατασκευών από οπλισμένο σκυρόδεμα και τοιχοποιία. Αθήνα: Κλειδάριθμος.
6. Bachmann Hugo (1998), Αντισεισμική προστασία κατασκευών, Αθήνα: Εκδόσεις Χ. Γκιούρδα ΣΙΑ ΕΕ.
7. Πενέλης, Γ.Γ. και Κάππος, Α. Ι. (1990), Αντισεισμικές Κατασκευές από Σκυρόδεμα. Θεσσαλονίκη: Ζήτη.
8. Αναστασιάδης, Κ. Κ. (2001), Αντισεισμικές Κατασκευές Ι., Θεσσαλονίκη: Ζήτη.
9. Chopra, A.K. (2020), Δυναμική των Κατασκευών - Θεωρία και εφαρμογές στη σεισμική μηχανική (5^η έκδοση), Εκδόσεις Μ. Γκιούρδας.
10. Dowrick, D. J. (1983), Αντισεισμικός Σχεδιασμός, Αθήνα: Γκιούρδας.
11. Κατσιαδέλης, Ι. (2020), Δυναμική Ανάλυση των Κατασκευών (3^η έκδοση), Εκδόσεις Τσότρας.
12. Μανώλης, Γ., Κολιόπουλος, Π., Παναγιωτόπουλος (2015), Δυναμική των Κατασκευών, [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών, [www.kallipos.gr](http://hdl.handle.net/11419/2465). Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/2465>.
13. Κωνσταντινίδης Απ. (2008), Αντισεισμικά Κτίρια από Οπλισμένο Σκυρόδεμα, Τόμος Α' - Η Τέχνη της Κατασκευής και η Μελέτη Εφαρμογής, Αθήνα: Εκδόσεις π-Systems.
14. Κωνσταντινίδης Απ. (2013), Αντισεισμικά Κτίρια από Οπλισμένο Σκυρόδεμα, Τόμος Β' – Στατική και Δυναμική Ανάλυση, Αθήνα: Εκδόσεις π-Systems.

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία:

1. Elnashai, A., L. Di Sarno, (2008), Fundamentals of earthquake engineering, Wiley.
2. Bozorgnia, Y., & Bertero, V. V. (Eds.). (2004). Earthquake engineering: from engineering seismology to performance-based engineering. CRC press.
3. Clough R.W. και Penzien J. (1993), Dynamics of Structures, McGraw-Hill, New York. 2nd Edition.
4. Chopra, A.K. (2017), Dynamics of Structures: Theory and application to earthquake engineering (5th edition), Pearson.
5. Fardis MN, Carvalho E, Elnashai A, Faccioli E, Pinto P, Plumier A. 2005. Designers' Guide to EN 1998-1 and EN 1998-5: Eurocode 8: Design Provisions for Earthquake Resistant Structures, Thomas Telford, London.
6. Paulay, T. and Priestley, M. J. N. (1992), Seismic Design of Reinforced Concrete and Masonry Buildings, John Wiley & Sons, Inc.
7. Dowrick, D. J. (2009). Earthquake resistant design and risk reduction. John Wiley & Sons.
8. Kappos, A. and Penelis, G.G. (1996). Earthquake-resistant Concrete Structures, Taylor & Francis.

Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

8. Earthquake Engineering and Structural Dynamics
9. Journal of Earthquake Engineering
10. Earthquake Spectra
11. Earthquakes and Structures
12. Engineering Structures
13. Journal of Structural Engineering