

Τίτλος μαθήματος:	Δυναμική Κατασκευών Ι		Κωδικός μαθήματος:	ΓΚ4000
Πιστωτικές μονάδες:	6		Φόρτος εργασίας (ώρες):	153
Επίπεδο μαθήματος:	Προπτυχιακό <input checked="" type="checkbox"/>	Μεταπτυχιακό <input type="checkbox"/>		
Τύπος μαθήματος:	Υποχρεωτικό <input checked="" type="checkbox"/>	Επιλογής <input type="checkbox"/>		
Κατηγορία μαθήματος:	Κορμού <input checked="" type="checkbox"/>	Κατεύθυνσης <input type="checkbox"/>		
Εξάμηνο διδασκαλίας:	8 ^ο	Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως:	4	
Αντικείμενο του μαθήματος (ικανότητες που αποκτώνται και αποτελέσματα μάθησης):				
<p>Αντικείμενο του μαθήματος είναι η κατανόηση της συμπεριφοράς και απόκρισης κατασκευών που υποβάλλονται σε δυναμικού τύπου διεγέρσεις καθώς και η εύρεση του παραμορφωσιακού (σε όρους μετακινήσεων) και εντατικού (σε όρους εντατικών μεγεθών δυνάμεων και ροπών) τους πεδίου. Στα πλαίσια του μαθήματος παρουσιάζονται μέθοδοι ανάλυσης για την εύρεση της δυναμικής απόκρισης κατασκευών πολιτικού μηχανικού για διεγέρσεις που οφείλονται σε δυναμικά φορτία και για σεισμικές διεγέρσεις.</p> <p>Το μάθημα ενδυναμώνει τις γνώσεις των φοιτητών σε θέματα δυναμικής ανάλυσης των κατασκευών παρέχοντας τα εφόδια που απαιτούνται είτε για προχωρημένες μεταπτυχιακές σπουδές στην ανάλυση των κατασκευών είτε για την μελέτη και σχεδιασμό τεχνικών έργων πολιτικού μηχανικού που καταπονούνται σε δυναμικά και σεισμικά φορτία.</p> <p>Στο τέλος του μαθήματος οι φοιτητές θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Να διατυπώσουν τις Εξισώσεις Κίνησης για μονοβάθμια και πολυβάθμια συστήματα (χωρίς ή/και με απόσβεση), και να υπολογίσουν αναλυτικά την απόκριση τους σε ελεύθερη ταλάντωση. ➤ Να διατυπώσουν τις Εξισώσεις Κίνησης για μονοβάθμια και πολυβάθμια συστήματα (χωρίς ή/και με απόσβεση), και να υπολογίσουν αναλυτικά την απόκριση σε εξαναγκασμένη ταλάντωση υπό αρμονική ή τυχούσα φόρτιση. ➤ Να υπολογίσουν τα δυναμικά χαρακτηριστικά ενός πολυβάθμιου συστήματος (ιδιοσυχνότητες, ιδιοπερίοδοι, ιδιομορφές) μέσω του προβλήματος ιδιοτιμών πολυβαθμίων συστημάτων και να κατανοήσουν την επιρροή της απόσβεσης σε πολυβάθμια συστήματα. ➤ Να χρησιμοποιήσουν την Ισοδύναμη Στατική Μέθοδο και την Φασματική Ανάλυση για να υπολογίσουν την απόκριση μονοβάθμιων και πολυβαθμίων συστημάτων (επίπεδης πλαισιακής μορφής) σε σεισμικές διεγέρσεις σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς. 				
Προαπαιτούμενα:				
Κλασική Στατική και Μητρωϊκή Στατική Γραμμική Άλγεβρα. Συνήθειες Διαφορικές Εξισώσεις.				

Πληροφορίες για το διδάσκοντα:

Όνοματεπώνυμο:	Κωνσταντίνος Τζάρος
Βαθμίδα:	Συμβασιούχος Διδάσκων
Γραφείο:	Εργαστήριο Σχεδιασμού και Ανάλυσης Κατασκευών, Κτίριο Πολιτικών Μηχανικών Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

	Πεδίον Αρεως, 38334 Βόλος
Τηλ. – email:	2421074181 –ktzaros@civ.uth.gr
Άλλοι διδάσκοντες:	

Ειδικές πληροφορίες μαθήματος:

Α/Α εβδομάδας διδασκαλίας	Περιεχόμενα του μαθήματος	Ώρες	
		Παρακολούθησης	Προετοιμασίας εκτός ωρών παρακολούθησης
1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Εισαγωγή στην Δυναμική των Κατασκευών. Αδρανειακές δυνάμεις, Δυναμικά φορτία, ο 2^{ος} Νόμος του Νεύτωνα και η Αρχή του D' Alembert. ➤ Διαφορική εξίσωση κίνησης δοκού. ➤ Δυναμικά προσομοιώματα κατασκευών πολιτικού μηχανικού. 	4	6
2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Γενική εξίσωση κίνησης Μονοβάθμιων Δυναμικών Συστημάτων. ➤ Δυσκαμψία, απόσβεση και αδράνεια σε ένα δυναμικό σύστημα. ➤ Εύρεση ισοδύναμης πλευρικής δυσκαμψίας μονοβάθμιων πλαισιωτών κατασκευών με διαφραγματική λειτουργία. Στατική συμπίκνωση στροφικών βαθμών ελευθερίας. 	4	6
3	<p>Δυναμική απόκριση Μονοβάθμιων Συστημάτων (SDOF).</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ελεύθερη Ταλάντωση χωρίς απόσβεση. ➤ Δυναμικά χαρακτηριστικά ταλάντωσης-Ιδιοσυχνότητα και ιδιοπερίοδος. 	4	6
4	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ελεύθερη Ταλάντωση με απόσβεση. ➤ Εξαναγκασμένη ταλάντωση χωρίς απόσβεση για αρμονική διέγερση. 	4	6
5	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Εξαναγκασμένη ταλάντωση με απόσβεση για αρμονική διέγερση. ➤ Εξαναγκασμένη ταλάντωση με και χωρίς απόσβεση για τυχούσα φόρτιση. ➤ Το ολοκλήρωμα Duhamel. 	4	6
6	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Περιοδικές και αperiοδικές φορτίσεις. Απόκριση κατασκευών σε Ακαριαία Πλήγματα. ➤ Η «στατική» φόρτιση. Διαφορές δυναμικής και στατικής απόκρισης. Δυναμικές φορτίσεις με μεγάλη και μικρή 	4	6

	<p>ιδιοσυχνότητα. Η έννοια του δυναμικού συντελεστή μεγένθυσης.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Ο ρόλος της απόσβεσης στην ταλάντωση των δυναμικών συστημάτων. 		
7	<p>Σεισμική απόκριση Μονοβάθμιων Συστημάτων (SDOF)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Κίνηση του εδάφους. ➤ Εξίσωση δυναμικής ισορροπίας μονοβάθμιων συστημάτων για κίνηση του εδάφους. ➤ Ισοδύναμα σεισμικά δυναμικά φορτία. ➤ Η έννοια των φασμάτων απόκρισης. Ελαστικά και ανελαστικά φάσματα. 	4	6
8	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Η έννοια των φασμάτων σχεδιασμού. ➤ Φάσματα σχεδιασμού κατά ΕΑΚ και EC8. ➤ Η ισοδύναμη στατική μέθοδος. Τέμνουσα βάσης και εντατικά μεγέθη σχεδιασμού μονοβάθμιων κατασκευών έναντι σεισμικής διέγερσης. 	4	6
9	<p>Δυναμική απόκριση Πολυβάθμιων Συστημάτων (MDOF).</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Εισαγωγή στα δυναμικά πολυβάθμια συστήματα. Προσομοίωση και δυναμικά προσομοιώματα κατασκευών με πολλούς βαθμούς ελευθερίας. ➤ Εξισώσεις κίνησης MDOF. Μητρώα μάζας, δυσκαμψίας και απόσβεσης. 	4	6
10	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ελεύθερη ταλάντωση MDOF. Το δυναμικό πρόβλημα ιδιοτιμών. ➤ Δυναμικά χαρακτηριστικά MDOF. Ιδιοπερίοδοι, ιδιοδιανύσματα και κανονικές μορφές ταλάντωσης. 	4	6
11	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Εξαναγκασμένες ταλαντώσεις MDOF. ➤ Η μέθοδος Χρονικής Επαλληλίας των Ιδιομορφών για την εύρεση της απόκρισης MDOF σε δυναμική φόρτιση. 	4	6
12	<p>Σεισμική απόκριση Πολυβάθμιων Συστημάτων (MDOF).</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Εξισώσεις κίνησης MDOF για κίνηση του εδάφους. ➤ Ισοδύναμα σεισμικά φορτία. 	4	4

13	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Περίγραμμα του αντισεισμικού κανονισμού ΕΑΚ και EC8. ➤ Ισοδύναμη στατική ανάλυση για κανονικά κτήρια. 	4	4
14	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Η μέθοδος Φασματικής Ανάλυσης κατά ΕΑΚ και EC8. 	4	8

Επιπρόσθετες ώρες για:			
Θέμα	Εξετάσεις	Προετοιμασία για εξετάσεις	Εκπαιδευτική επίσκεψη
	3	6	

Προτεινόμενη βιβλιογραφία:
<p>1^{ον} Σύγγραμμα : Ι.Θ. Κατσικαδέλης «Δυναμική Ανάλυση των Κατασκευών Θεωρία και Εφαρμογές», Συμμετρία, 2012 (ISBN 978-960-266-352-3)</p> <p>2^{ον} Σύγγραμμα: Anil Chopra, Δυναμική των Κατασκευών Θεωρία και Εφαρμογές στην Σεισμική Μηχανική, 3^η Έκδοση, Μ. Γκιούρδας, Αθήνα 2008, (ISBN 960-512-541-2)</p> <p>Βοηθητικά Εγχειρίδια</p> <p>Leonard Meirovitch, <i>Fundamentals of Vibrations</i>, McGraw Hill, 2001.</p> <p>Clough, R. W. and Penzien, J., <i>Dynamics of Structures</i>, McGraw Hill, 2nd Edition, 1993.</p> <p>Humar, J. , <i>Dynamics of Structures</i>, Taylor and Francis Ltd. 3rd rev. Edition, 2012.</p> <p>D.J. Inman, <i>Engineering Vibration</i>, Prentice Hall, 1996.</p> <p>Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός. ΕΑΚ 2000. ΟΑΣΠ.</p>

Μέθοδος διδασκαλίας (επιλέξτε και περιγράψτε εφόσον κρίνεται απαραίτητο - βαρύτητα):		
Παραδόσεις	<input checked="" type="checkbox"/>	...60..%
Διαλέξεις	<input type="checkbox"/>%
Προβολές	<input type="checkbox"/>%
Εργαστήρια	<input type="checkbox"/>%
Ασκήσεις	<input checked="" type="checkbox"/>	...40..%
Επισκέψεις σε εγκαταστάσεις	<input type="checkbox"/>%
Άλλη (περιγράψτε):	<input type="checkbox"/>%
ΣΥΝΟΛΟ		100%

Μέθοδος αξιολόγησης (επιλέξτε)- βαρύτητα:				
	<i>Γραπτά</i>	<i>%</i>	<i>Προφορικά</i>	<i>%</i>

Ασκήσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Θέμα εξαμήνου	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Ενδιάμεση πρόοδος	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	
Εξετάσεις εξαμήνου	<input checked="" type="checkbox"/>	100	<input type="checkbox"/>	
Άλλη (περιγράψτε):	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	