

Τίτλος Μαθήματος	Ανάλυση Στατικής και Δυναμικής Γραμμικής Ελαστικότητας με Πεπερασμένα Στοιχεία				
Κωδ. Μαθήματος	ΜΜΚ451				
Τύπος μαθήματος	Κατ' Επιλογήν Υποχρεωτικό				
Επίπεδο	Προπτυχιακό				
Έτος / Εξάμηνο	4 ^ο έτος				
Όνομα Διδάσκοντα	Βασίλειος Βαβουράκης				
ECTS	6	Διαλέξεις / εβδομάδα	2 (3 ώρες)	Εργαστήρια / εβδομάδα	1 (1 ώρα)
Στόχοι Μαθήματος	Σκοπός του μαθήματος είναι η εισαγωγή των σπουδαστών στο πεδίο της μηχανικής στερεού σώματος και ανάλυσης κατασκευών διαμέσου της Μεθόδου των Πεπερασμένων Στοιχείων (ΜΠΣ). Σε συνδυασμό με τη θεωρία, οι σπουδαστές θα έχουν πρακτική εργαστηριακή εξάσκηση σε εμπορικό πρόγραμμα ΜΠΣ.				
Μαθησιακά Αποτελέσματα	<p>Το παρόν μάθημα έχει διπλό μαθησιακό αποτέλεσμα,</p> <p>(1) την απόκτηση θεμελιωδών θεωρητικών γνώσεων στην υπολογιστική μηχανική – με έμφαση τη μηχανική συμπεριφορά ελαστικών σωμάτων – και</p> <p>(2) την απόκτηση εμπειρίας στη χρήση ενός εμπορικού λογισμικού προγράμματος της ΜΠΣ: ABAQUS.</p> <p>Ως εκ τούτου, οι σπουδαστές θα είναι σε θέση</p> <p>(3) να σχεδιάζουν και να κατασκευάζουν 2-Δ και 3-Δ μοντέλα πεπερασμένων στοιχείων σε προβλήματα γραμμικής ελαστικότητας μόνιμης κατάστασης,</p> <p>(4) να σχεδιάζουν και να κατασκευάζουν 2-Δ και 3-Δ μοντέλα πεπερασμένων στοιχείων σε προβλήματα δυναμικής γραμμικής ελαστικότητας,</p> <p>(5) να εκτιμούν και να αναλύουν τα αριθμητικά αποτελέσματα που προκύπτουν από τη ΜΠΣ, και τέλος</p> <p>(6) να αναπτύξουν κριτική ικανότητα να αξιολογούν, να βελτιώνουν και να διορθώνουν τα μοντέλα πεπερασμένων στοιχείων.</p>				
Προαπαιτούμενα	ΜΜΚ307, ΜΜΚ257	Συναπαιτούμενα	-		
Περιεχόμενο Μαθήματος	<p>Η διδακτέα ύλη του μαθήματος αποτελείται από δύο αυτόνομες ενότητες: (α) την προσομοίωση και ανάλυση με τη ΜΠΣ γραμμικών ελαστικών προβλημάτων υπό μόνιμη κατάσταση φόρτισης στις δύο και τρεις διαστάσεις, και (β) την προσομοίωση και ανάλυση χρονικά μεταβαλλόμενων προβλημάτων ελαστικότητας – συμπεριλαμβανομένης της αριθμητικής εύρεσης ιδιοσυχνοτήτων και ιδιομορφών σε κατασκευές. Εν κατακλείδι το παρόν μάθημα καλύπτει απαραίτητη ύλη στην υπολογιστική μηχανική στερεού σώματος για τεταρτοετείς σπουδαστές και μεταπτυχιακούς φοιτητές στη μηχανολογία, εμβιομηχανική, και πολιτική μηχανική. Στα πλαίσια του μαθήματος προβλέπεται να αποκτήσουν πρακτική άσκηση σε εμπορικά προγράμματα πεπερασμένων στοιχείων. Διαμέσου των εργαστηριακών διαλέξεων, οι σπουδαστές θα αναπτύξουν 3D</p>				

	<p>μοντέλα ΜΠΣ για την εξομοίωση απλών προβλημάτων γραμμικής ελαστικότητας.</p> <p>Το μάθημα συνοδεύεται επίσης από συνεδρίες εκπαίδευσης και χρήσης του λογισμικού ABAQUS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εισαγωγή στο γραφικό περιβάλλον του λογισμικού, • σχεδιασμός και ανάλυση χωρο-δικτυώματος σε 3-Δ, • σχεδιασμός και ανάλυση προβλήματος επίπεδης εντατικής κατάστασης, • σχεδιασμός και ανάλυση 3-Δ προβλήματος σε μόνιμη φόρτιση, • σχεδιασμός και ανάλυση 3-Δ προβλήματος σε δυναμική φόρτιση, • ανάλυση ΜΠΣ για υπολογισμό ιδιομορφών / ιδιοσυχνοτήτων.
Μεθοδολογία Διδασκαλίας	<p>Επικοινωνιακή, Συνεργατική μάθηση.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Διαλέξεις στο αμφιθέατρο (PowerPoint, Socrative, Screencast-o-matic) • Εργαστηριακή εξάσκηση στο υπολογιστικό κέντρο της Σχολής. <p>Κατά την πρώτη εβδομάδα του εξαμήνου δίνεται το Συμβόλαιο του μαθήματος από τον διδάσκοντα που περιλαμβάνει πληροφορίες για το περιεχόμενο του μαθήματος, αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα, την αξιολόγηση και τις ώρες γραφείου.</p>
Βιβλιογραφία	<ul style="list-style-type: none"> • O.C. Zienkiewicz, R.L. Taylor. Finite Element Method: Vol.1. ISBN-13: 978-0750650496 • Thomas J.R. Hughes. The Finite Element Method: Linear Static and Dynamic Finite Element Analysis. ISBN-13: 978-0486411811 • Klaus-Jürgen Bathe. Finite Element Procedures. ISBN-13: 978-0979004957 • Daryl L. Logan. A First Course in the Finite Element Method. ISBN-13: 978-0495668251 • Javier Bonet, Richard D. Wood. Nonlinear continuum mechanics for finite element analysis. ISBN-13: 978-0521838702
Αξιολόγηση	Μία (1) τελική εξέταση, πέντε (5) εργασίες, και εξαμηνιαία εργασία.
Γλώσσα	Ελληνική