

Τίτλος Μαθήματος	Μη-γραμμική Μηχανική Στερεών Σωμάτων και Κατασκευών				
Κωδικός Μαθήματος	<b>MMK 551</b>				
Τύπος μαθήματος	Περιορισμένης Επιλογής				
Επίπεδο	Μάστερ / Διδακτορικό				
Έτος / Εξάμηνο φοίτησης	Χειμερινό Εξάμηνο				
Όνομα Διδάσκοντα	Βασίλειος Βαβουράκης				
ECTS	8	Διαλέξεις / εβδομάδα	2 X 1.5 ΩΡΑ	Εργαστήρια / εβδομάδα	ΟΧΙ
Στόχοι Μαθήματος	<p>Στόχος του μαθήματος είναι να καλύψει τη θεωρητική βάση για τη μελέτη μη-γραμμικών ελαστικών προβλημάτων στην εφαρμοσμένη μηχανική και εμβιομηχανική. Στην αρχή του μαθήματος παρουσιάζεται συνοπτικά η μηχανική του στερεού συνεχούς μέσου, των εξισώσεων κίνησης και ισορροπίας, καθώς και περιληπτική ανασκόπηση των αρχών των μεταβολών. Το κύριο μέρος του μαθήματος αναφέρεται στη μηχανική συμπεριφορά μη-γραμμικά ελαστικών, ισότροπων και ανισότροπων σωμάτων, συμπεριλαμβανομένων υπο- και υπερ-ελαστικών, ελαστοπλαστικών και βισκοπλαστικών υλικών. Το μάθημα καλύπτει ουσιαστική ύλη στην προχωρημένη μηχανική στερεού μέσου για τεταρτοετείς και μεταπτυχιακούς φοιτητές στη μηχανολογία, εμβιομηχανολογία, και πολιτική μηχανική.</p>				
Μαθησιακά Αποτελέσματα	<p>Το παρών μάθημα έχει διπλό μαθησιακό αποτέλεσμα, (1) την απόκτηση θεμελιωδών θεωρητικών γνώσεων στη μηχανική μη-γραμμικών ελαστικών προβλημάτων και (2) την απόκτηση εμπειρίας στη χρήση μίας εμπορικής εφαρμογής πεπερασμένων στοιχείων (ABAQUS®) για την εξομίωση και επίλυση μη-γραμμικών προβλημάτων ελαστικότητας.</p>				
Προαπαιτούμενα	MMK 531	Συναπαιτούμενα	ΟΧΙ		
Περιεχόμενο Μαθήματος	<p>Στην αρχή του μαθήματος καλύπτεται ύλη σχετική με τη θεμελιώδη μηχανική του στερεού συνεχούς μέσου – διάφορα μέτρα περιγραφής των τάσεων, των τροπών και των παραμορφώσεων. Εν συνεχεία, στο δεύτερο μέρος γίνεται παρουσίαση των εξισώσεων κίνησης και ισορροπίας παραμορφώσιμου σώματος, καθώς και περιληπτική ανασκόπηση της αρχών των μεταβολών – απαραίτητο θεωρητικό υπόβαθρο για τη μέθοδο των πεπερασμένων στοιχείων. Το τρίτο μέρος αποτελεί τον κύριο όγκο του μαθήματος, όπου γίνεται παρουσίαση και</p>				

	<p>περιγραφή των καταστατικών νόμων που διέπουν τη μηχανική συμπεριφορά μη-γραμμικά ελαστικών, ισότροπων και ανισότροπων σωμάτων (συμπεριλαμβανομένων υπερελαστικών, βισκοελαστικών, ελαστοπλαστικών και βισκοπλαστικών υλικών). Στο τελευταίο μέρος του μαθήματος, παρουσιάζονται εν συντομία αναλυτικές λύσεις σε απλουστευμένα προβλήματα ελαστικότητας σε μόνιμη κατάσταση, καθώς και συνοπτική περιγραφή της μεθοδολογίας εύρεσης των αναλυτικών λύσεων.</p> <p>Στα πλαίσια του μαθήματος προβλέπεται οι φοιτητές να αποκτήσουν πρακτική άσκηση σε εμπορικό πρόγραμμα πεπερασμένων στοιχείων (ABAQUS®). Διαμέσου επιλεγμένων διαλέξεων, οι σπουδαστές θα αναπτύξουν τρισδιάστατα μοντέλα πεπερασμένων στοιχείων για την εξομίωση και επίλυση απλών προβλημάτων μη-γραμμικής ελαστικότητας στην εφαρμοσμένη μηχανική ή/και εμβιομηχανική.</p>
Μεθοδολογία Διδασκαλίας	<p>Διαλέξεις στο αμφιθέατρο (PowerPoint, Socrative, Screencast-o-matic)</p> <p>Εργαστηριακή εξάσκηση στο υπολογιστικό κέντρο της Σχολής</p>
Βιβλιογραφία	<p>Lawrence E. Malvern. Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium. ISBN-13: 978-0134876030</p> <p>G.A. Holzapfel. Nonlinear Solid Mechanics: A Continuum Approach for Engineering. ISBN-13: 978-0471823193</p> <p>Allan F. Bower. Applied Mechanics of Solids. ISBN-13: 978-1439802472</p> <p>Ray W. Ogden. Non-linear Elastic Deformations. ISBN-13: 978-0486696485</p> <p>Yuen-Cheng Fung. Classical and Computational Solid Mechanics. ISBN-13: 978-9810241247</p> <p>G.T. Mase, G.E. Mase. Continuum mechanics for engineers. ISBN-13: 978-0849388309</p> <p>A.J.M. Spencer. Continuum Mechanics. ISBN-13: 978-0486435947</p> <p>Vlado A. Lubarda. Elastoplasticity Theory. ISBN-13: 978-1420040784</p> <p>Aleksey D. Drozdov. Finite Elasticity and Viscoelasticity: A Course in the Nonlinear Mechanics of Solids. ISBN-13: 978-9810224332</p>
Αξιολόγηση	<p>Μία τελική γραπτή εξέταση (30%), ασκήσεις για το σπίτι ανά δύο εβδομάδες (40%) και εξαμηνιαία εργασία μαθήματος (30%).</p>
Γλώσσα	ΕΛΛΗΝΙΚΗ Ή ΑΓΓΛΙΚΗ