

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MM402	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ 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		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διαλέξεις		5	6
Εργαστηριακές Ασκήσεις		Σύνολο 4 ώρες	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδικευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Γενικού υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Στατική		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Δεν έχει ζητηθεί μέχρι τώρα		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://www.mie.uth.gr/n_one_mathima.asp?id=36&cat=1&tp=Y1		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα 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 - 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
Με την ολοκλήρωση του μαθήματος είναι αναμενόμενο ότι ο φοιτητής είναι σε θέση - να επιλύει υπερστατικά προβλήματα δικτυωμάτων και πλαισίων - να υπολογίζει τις παραμορφώσεις και τις τάσεις σε μηχανολογικές κατασκευές - να εκτελεί υπολογισμούς αντοχής σε λεπτότοιχα δοχεία πίεσεως - να εκπονεί βασικούς υπολογισμούς που αφορούν την ελαστική ανάλυση τάσεων σε απλές μηχανολογικές κατασκευές - να εκτελεί υπολογισμούς αντοχής σε δοκούς που φορτίζονται σε καθαρή κάμψη και στρέψη
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 Σχεδιασμός και διαχείριση έργων Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και

Λήψη αποφάσεων	ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Αυτόνομη εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Ομαδική εργασία	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	Άλλες...
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	
Αυτόνομη εργασία	
Σχεδιασμός και διαχείριση έργων	
Προαγωγή της δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης	

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή. Η έννοια του συνεχούς μέσου. Γενική αρχές επιλύσεως υπερστατικών προβλημάτων. Παραδείγματα απλών υπερστατικών προβλημάτων: επίπεδο δικτύωμα, στήριξη τροχού αεροσκάφους, δοκοί. Καρτεσιανοί τανυστές. Ανάλυση παραμορφώσεων. Μελέτη απειροστής κινήσεως, οι τανυστές των απειροστών παραμορφώσεων και στροφών. Ορθές και διατμητικές παραμορφώσεις. Μέγιστες και ελάχιστες ορθές και διατμητικές παραμορφώσεις, οι κύριες κατευθύνσεις. Υπολογισμός μεταβολής απειροστού όγκου, η ανηγμένη διόγκωση. Επίπεδη κίνηση, αλλαγή συστήματος συντεταγμένων, μηκυνσιόμετρα, ο κύκλος του Mohr. Απλές μορφές του τανυστή των παραμορφώσεων: καθαρή διόγκωση, απλή διάτμηση. Ο αποκλίνων τανυστής των παραμορφώσεων. Οι εξισώσεις συμβιβαστού των παραμορφώσεων και ο υπολογισμός των μετατοπίσεων από τον τανυστή των παραμορφώσεων. Τάσεις. Εξωτερικές και εσωτερικές δυνάμεις σε παραμορφώσιμα σώματα. Το διάνυσμα της τάσεως, ο τανυστής των τάσεων, το διάνυσμα της τάσεως σε πλάγιες τομές. Η διατήρηση της ορμής και της στροφορμής: οι διαφορικές εξισώσεις της ισορροπίας και η συμμετρία του τανυστή τάσεων. Οι κύριες κατευθύνσεις του τανυστή των τάσεων, οι κύριες τάσεις. Επίπεδη εντατική κατάσταση, αλλαγή συστήματος συντεταγμένων, ο κύκλος του Mohr του τανυστή των τάσεων. Απλές εντατικές καταστάσεις: μονοαξονικός εφελκυσμός/θλίψη, διαξονικός εφελκυσμός/θλίψη, υδροστατική πίεση, καθαρή διάτμηση. Ο αποκλίνων τανυστής των τάσεων. Ελαστικές καταστατικές εξισώσεις. Σχέσεις τάσεων-παραμορφώσεων ισότροπων γραμμικώς-ελαστικών υλικών. Το μέτρο ελαστικότητας (Young), ο λόγος του Poisson, τα μέτρα διατμήσεως και διογκώσεως, οι σχέσεις των ελαστικών σταθερών μεταξύ τους. Ασυμπίεστα υλικά. Θερμικές παραμορφώσεις και οι αντίστοιχες θερμομηχανικές καταστατικές εξισώσεις. Λεπτότοιχα δοχεία πίεσεως (λέβητες). Τάσεις σε σφαιρικούς και κυλινδρικούς λέβητες υπό εσωτερική και εξωτερική πίεση. Τάσεις σε λέβητες εκ περιστροφής. Το πρόβλημα συνοριακής τιμής. Το γενικό μαθηματικό πρόβλημα συνοριακής τιμής στη γραμμική ελαστοστατική: διατύπωση του προβλήματος, η αρχή της επαλληλίας, η αρχή του Saint-Venant. Η μοναδικότητα της λύσεως και ο «ελλειπτικός» χαρακτήρας των διαφορικών εξισώσεων του προβλήματος. Οι εξισώσεις της ελαστικότητας συναρτήσει των μετατοπίσεων (Navier) και συναρτήσει των τάσεων (Beltrami-Michell). Ανάλυση δοκών (το πρόβλημα του Saint-Venant). Διατύπωση του προβλήματος, οι συνοριακές συνθήκες κατά Saint-Venant. Ακριβείς λύσεις: i) εφελκυσμός/θλίψη, ii) στρέψη ατράκτων κυκλικής και τυχαίας διατομής, η συνάρτηση στρεβλώσεως και η τασική συνάρτηση κατά Prandtl, η διατμητική ροή, iii) καθαρή κάμψη, η λοξή κάμψη και η ουδέτερη γραμμή, iv) κάμψη με τέμνουσα, το κέντρο διατμήσεως, η εξίσωση Jourawski. Προσεγγιστικός υπολογισμός των διατμητικών τάσεων στην κάμψη με διάτμηση. Έκκεντρη αξονική φόρτιση, ο πυρήνας της διατομής. Σύγκριση ορθών και διατμητικών τάσεων σε δοκούς. Διαστατολόγηση ατράκτου σε στρεπτοκαμπτική καταπόνηση.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Πρόσωπο με πρόσωπο
--	---------------------------

ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές	Παρουσίαση τμημάτων ύλης και βίντεο με υπολογιστή και προβολέα όπου κρίνεται αναγκαίο.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ 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	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	60
	Εργαστηριακές Ασκήσεις	36
	Μελέτη για το μάθημα	60
	Σύνολο Μαθήματος	156
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης 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 Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.	Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική Μέθοδοι αξιολόγησης: Τελική εξέταση.	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• Ν. Αράβας, “Καρτεσιανοί Τανυστές”. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας, 2005. • Ν. Αράβας, “Μηχανική των Υλικών, Τόμος Ι: Εισαγωγή στη Μηχανική των Παραμορφωσίμων Σωμάτων και τη Γραμμική Ελαστικότητα”. Εκδόσεις Τζιόλας, 2014. • Ν. Αράβας, “Μηχανική των Υλικών, Τόμος ΙΙ: Ανάλυση Ελαστικών Δοκών”. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας, 2008. • Cook, R. and Young, W., “Advanced Mechanics of Materials”, 2nd edition, Prentice Hall, 1998. • Hjelmsstad, K.D., “Fundamentals of Structural Mechanics”, 2nd edition, Academic Press, 2005. • Ventsel, E. and Krauthammer, T., “Thin Plates and Shells”, Marcel Dekker, Inc., 2001.
--