

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ II

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	Πολυτεχνική		
ΤΜΗΜΑ	Μηχανολόγων Μηχανικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΥ0802	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	5 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μηχανική των Υλικών II		
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		4	
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων	Γενικού υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.mie.uth.gr/?page_id=10461		

(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 εκτελεί υπολογισμούς αντοχής υπερστατικών δοκών χρησιμοποιώντας την “Τεχνική Θεωρία Κάμψης”
- να επιλύει “επίπεδα” προβλήματα ελαστικών κατασκευών (ελασμάτων)
- να χρησιμοποιεί “ενεργειακά θεωρήματα” για την επίλυση φορέων
- να εκτελεί υπολογισμούς “λυγισμού” ελαστικών κατασκευών
- να επιλύει προβλήματα κατασκευών με την χρήση εμπορικών υπολογιστικών προγραμμάτων (π.χ. ABAQUS)
- να επιλύει απλά προβλήματα μεταλλικών κατασκευών που υφίστανται πλαστικές (μόνιμες) παραμορφώσεις

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

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις

Λήψη αποφάσεων

Αυτόνομη εργασία

Ομαδική εργασία

Εργασία σε διεθνές περιβάλλον

Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον

Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και

ευαισθησίας σε θέματα φύλου

Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

.....

Άλλες...

.....

- Αυτόνομη εργασία
- Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
- Προαγωγή της δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ανάλυση δοκών. Η ελαστική γραμμή. Η εξίσωση της ελαστικής γραμμής δοκού, το βέλος κάμψης λόγω τεμνουσών δυνάμεων, οι συνοριακές συνθήκες, η μέθοδος των γενικευμένων συναρτήσεων. Υπερστατικά προβλήματα. Η μέθοδος των τριών ροπών (Clapeyron). Διαστατολόγηση δοκών.

Το επίπεδο πρόβλημα. Επίπεδη παραμόρφωση, επίπεδη εντατική κατάσταση, γενικευμένη επίπεδη εντατική κατάσταση. Το γενικό επίπεδο πρόβλημα στη γραμμική ελαστικότητα. Το γενικό επίπεδο πρόβλημα συναρτήσει των τάσεων. Η τασική συνάρτηση Airy, πολυωνυμική μορφή τασικών συναρτήσεων. Εφαρμογές. Κυλινδρικές συντεταγμένες, η γενική λύση της διαρμονικής εξίσωσης σε πολικές συντεταγμένες στο πλαίσιο των χωριζομένων μεταβλητών. Αξονοσυμμετρικά επίπεδα προβλήματα, λέβητας με εσωτερική και εξωτερική πίεση. Άπειρο έλασμα με οπή. Χρήση του υπολογιστικού πακέτου Mathematica για την επίλυση επίπεδων προβλημάτων.

Ενεργειακές μέθοδοι. Γενικά αποτελέσματα: στατικώς επιτρεπτό πεδίο τάσεων και κινηματικώς επιτρεπτό πεδίο μετατοπίσεων, η αρχή των δυνατών έργων, η αρχή των δυνατών έργων ως ικανή συνθήκη για ισορροπία, εναλλακτικές διατυπώσεις του γενικού προβλήματος συνοριακής τιμής σε ένα παραμορφώσιμο στερεό, η μέθοδος του «μοναδιαίου φορτίου». Ελαστικά υλικά (γραμμικά ή μή): η ελαστική ενέργεια παραμορφώσεως και η ελαστική συμπληρωματική ενέργεια παραμορφώσεως, έργο και ελαστική ενέργεια παραμορφώσεως, τα θεωρήματα Castigliano και Engesser. Γραμμικώς ελαστικά υλικά: το θεώρημα “αμοιβαιότητας του έργου” (Betti), ελαστική ενέργεια παραμορφώσεως σε απλούς φορείς, εφαρμογή του θεωρήματος Castigliano στην επίλυση υπερστατικών φορέων, τα θεωρήματα της ελάχιστης δυναμικής και της ελάχιστης συμπληρωματικής ενέργειας, προσεγγιστικές λύσεις, η μέθοδος των πεπερασμένων στοιχείων. Επίλυση προβλημάτων με το γενικό πρόγραμμα πεπερασμένων στοιχείων ABAQUS.

Λυγισμός. Η επίδραση της μεταβολής της γεωμετρίας του σώματος στην ισορροπία. Δοκός με εγκάρσια αξονική φόρτιση, ο στύλος με έκκεντρη φόρτιση. Ο λυγισμός ως πρόβλημα ιδιοτιμής. Λυγισμός στύλων με διάφορες στηρίξεις.

Μη-γραμμική συμπεριφορά υλικών. Πλαστικές παραμορφώσεις και ερπυσμός. Εισαγωγή στις θεωρίες της πλαστικότητας και της ισοελαστικότητας.

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.	Διαλέξεις, 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	30
	Αυτοτελής Μελέτη	60
	Σύνολο Μαθήματος	150
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

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Beer F., Johnston R., DeWolf J., Mazurek D., Sanghi S. “ΜΗΧΑΝΙΚΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ”, 8η Έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, 2023 [στα Ελληνικά].
- Cook, R. and Young, W., “Advanced Mechanics of Materials”, 2nd edition, Prentice Hall, 1998.
- Hjelmstad, K.D., “Fundamentals of Structural Mechanics”, 2nd edition, Academic Press, 2005. Boresi, A.P., Schmidt, R.J., and Sidebottom, O.M., “Advanced Mechanics of Materials”, 5th edition, John Wiley & Sons, 1993.
- Ugural, A.C. and Fenster, S.K., “Advanced Strength and Applied Elasticity”, 4th edition, Prentice-Hall, 2003.
- Shames, I.H. and Cozzarelli, F.A., “Elastic and Inelastic Stress Analysis”, Taylor & Francis, 1997.
- Αράβας Ν., “Μηχανική των Υλικών, Τόμος II: Ανάλυση Ελαστικών Δοκών”. Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας, 2008 [στα Ελληνικά].

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- International Journal of Solids and Structures
- ASME Journal of Applied Mechanics
- ASCE Journal of Engineering Mechanics
- Mechanics of Materials
- ASME Journal of Pressure Vessel Technology
- Mechanics and Physics of Solids