

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΓΚ0402	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ <i>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</i>	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	4	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδικευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Γενικού υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία Απειροστικός Λογισμός I-II Μηχανική του Απολύτως Στερεού		
ΓΛΩΣΣΑΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS			
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://eclass.uth.gr/eclass/courses/MHXC184/		

(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

Αντικείμενο του μαθήματος είναι η εισαγωγή στην Μηχανική του Συνεχούς Μέσου. Περιγράφονται φυσικά μεγέθη όπως ο ταυιστής των τάσεων, ο ταυιστής της τροπής, οι καταστατικές εξισώσεις, η πυκνότητα ενέργειας, οι μαζικές δυνάμεις και οι ελαστικές σταθερές. Αναπτύσσονται θέματα όπως η ισορροπία του συνεχούς μέσου, η κινηματικότητα και οι συνθήκες συμβιβαστού των παραμορφώσεων. Αναπτύσσονται ακόμη θέματα όπως η γραμμική ελαστική ανάλυση δοκών. Ως εφαρμογές των ανωτέρω αναλύονται απλά προβλήματα υπολογισμού τάσεων και παραμορφώσεων με χρήση ταυιστικού λογισμού.

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
Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα
Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον

Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις Λήψη αποφάσεων Αυτόνομη εργασία Ομαδική εργασία Εργασία σε διεθνές περιβάλλον Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης Άλλες...
---	--

Στόχος του μαθήματος είναι να εισάγει τον φοιτητή στις βασικές έννοιες της Μηχανικής του Συνεχούς Μέσου και συγκεκριμένα στην έννοια των παραμορφώσεων και των τάσεων καθώς και στη μεθοδολογία υπολογισμού των τάσεων. Παράλληλα, στόχος είναι η προαγωγή της κριτικής σκέψης και της παραγωγικής και επαγωγικής σκέψης αναφορικά με τη δυνατότητα εφαρμογής των γνώσεων της Αντοχής Υλικών σε κατασκευές πολιτικού μηχανικού.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή. Η έννοια του συνεχούς μέσου. Γενική αρχές επιλύσεως υπερστατικών προβλημάτων. Παραδείγματα απλών υπερστατικών προβλημάτων: επίπεδο δικτύωμα, δοκοί.

Καρτεσιανοί τανυστές: Ορισμός τανυστών, πράξεις τανυστών, αναλλοίωτα, μετασχηματισμοί μητρώων και διανυσμάτων, ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα, τανυστικός λογισμός.

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. Επίπεδη κίνηση, αλλαγή συστήματος συντεταγμένων, ο κύκλος του Mohr. 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 διάτμησης και διόγκωσης οι σχέσεις των ελαστικών σταθερών μεταξύ τους. Ο νόμος του Hooke σε 3 διαστάσεις.

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 λύσης και ο «ελλειπτικός» χαρακτήρας των διαφορικών εξισώσεων του προβλήματος. Οι εξισώσεις της ελαστικότητας συναρτήσει των μετατοπίσεων (Navier) και συναρτήσει των τάσεων (Beltrami-Mitchell).

(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		
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	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Ώρες διδασκαλίας	56 ώρες
	Μελέτη ύλης διαλέξεων	25 ώρες
	Μη καθοδηγούμενη μελέτη	56 ώρες
	Προετοιμασία για	30 ώρες

<p>(project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</p>	εξετάσεις	
	Εξετάσεις	3 ώρες
	Σύνολο Μαθήματος	170 ώρες
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ <i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p>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</p> <p>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<p>Γλώσσα αξιολόγησης: Ελληνικά</p> <p>Η αξιολόγηση πραγματοποιείται μέσω γραπτής εξέτασης στο τέλος του εξαμήνου</p> <p>Η αξιολόγηση περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Γραπτές εξετάσεις <p>Κριτήρια αξιολόγησης:</p> <p>Αξιολογείται το κατά πόσο ο εξεταζόμενος έχει :</p> <ul style="list-style-type: none"> • κατανοήσει φυσικά μεγέθη όπως ο ταυιστής των τάσεων, ο ταυιστής της τροπής, οι καταστατικές εξισώσεις, η πυκνότητα ενέργειας, οι μαζικές δυνάμεις και οι ελαστικές σταθερές. • την ικανότητα να υπολογίζει σωστά τις τάσεις που αναπτύσσονται σε κατασκευές πολιτικού μηχανικού • την ικανότητα να επιλύει τα προβλήματα της κάμψης δοκών, της διάτμησης και της στρέψης δοκών καθώς και σύνθετες καταπονήσεις με προσεγγιστικές θεωρίες γραμμικής ελαστικότητας. <p>Τα κριτήρια αξιολόγησης αναλύονται στην τάξη κατά την έναρξη του εξαμήνου.</p>	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Ν. Αράβας, «Μηχανική των Υλικών:Εισαγωγή στη Μηχανική των Παραμορφωσίμων Σωμάτων και τη Γραμμική Ελαστικότητα», Τόμος Ι, Εκδόσεις Τζιόλα
2. Θ. Κερμανίδης, «Αντοχή Υλικών», Τόμοι Ι & ΙΙ , Singular Publications.
3. Γ. Ι. Τσαμασφύρος, «Μηχανική Παραμορφωσίμων Σωμάτων», Τόμοι Ι & ΙΙ , Εκδόσεις Συμμετρία.
4. Ε.Ε. Γδούτος, «Θεωρία Ελαστικότητας», 2003, Εκδ. Συμμετρία
5. Beer F., Johnston R., DeWolf J., Mazurek D., «Μηχανική των Υλικών», 7^η έκδ., 2015, Εκδ. Τζιόλα.
6. Βουθούνης Π., Αντοχή των Υλικών, 3^η έκδ., 2017, Εκδ. Ανδρομάχη Βουθούνη.
7. J.M. Gere and S. P. Timoshenko, «Mechanics of Materials», 3rd edition, PWS Publishing Company, 1990.
8. S. Timoshenko and J. N. Goodier, «Theory of Elasticity», McGraw-Hill Education, 1970.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά: