

## ECTS

### ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΕΤΑΦΟΡΑΣ ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ ΣΤΗΝ ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

#### (Α) Λίστα με τα στοιχεία των μαθημάτων στα ελληνικά

##### Γενικές πληροφορίες μαθήματος:

Τίτλος μαθήματος:	Αντοχή Υλικών Ι	Κωδικός μαθήματος:	ΓΚ0402
Πιστωτικές μονάδες:	6	Φόρτος εργασίας(ώρες):	125
Επίπεδο μαθήματος:	Προπτυχιακό	Μεταπτυχιακό	D
Τύπος μαθήματος:	Υποχρεωτικό	Επιλογής	D
Κατηγορία μαθήματος:	Κορμού	Κατεύθυνσης	D
Εξάμηνο διδασκαλίας:	3ο	Ώρες διδασκαλίας εβδομαδιαίως:	4
<b>Αντικείμενο του μαθήματος (ικανότητες που αποκτώνται και αποτελέσματα μάθησης):</b>			
Αντικείμενο του μαθήματος είναι η εισαγωγή στην Μηχανική του Συνεχούς Μέσου. Περιγράφονται φυσικά μεγέθη όπως ο τανυστής των τάσεων, ο τανυστής 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 τανυστικού λογισμού.			
<b>Γενικές Ικανότητες</b>			
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.			
<b>Προαπαιτούμενα:</b>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Γραμμική Άλγεβρα και Αναλυτική Γεωμετρία</li><li>• Απειροστικός Λογισμός I-II</li><li>• Μηχανική του Απολύτως Στερεού</li></ul>			

**Πληροφορίες για το διδάσκοντα:**

<b>Όνοματεπώνυμο:</b>	Δημήτριος ΣΑΒΒΑΣ
<b>Βαθμίδα:</b>	Συμβασιούχος Διδάσκων
<b>Γραφείο:</b>	Κτίριο Πολιτικών Μηχανικών Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας Πεδίον Αρεως, 38334 Βόλος
<b>Τηλ. – email:</b>	<a href="mailto:dsavvas@uth.gr">dsavvas@uth.gr</a>
<b>Άλλοι διδάσκοντες:</b>	-

**Ειδικές πληροφορίες μαθήματος:**

	Περιεχόμενα του μαθήματος	Ώρες	
		Παρακολούθησης	Προετοιμασίας
1	<b>Εισαγωγή:</b> Η έννοια του συνεχούς μέσου. Γενική αρχές επιλύσεως υπερστατικών προβλημάτων. Παραδείγματα απλών υπερστατικών προβλημάτων: επίπεδο δικτύωμα, δοκοί.	4	3
2	<b>Καρτεσιανοί τανυστές:</b> Ορισμός τανυστών, πράξεις τανυστών, αναλλοίωτα, μετασχηματισμοί μητρώων και διανυσμάτων, ιδιοτιμές και ιδιοδιανύσματα, τανυστικός λογισμός. (Navier) και συναρτήσεως των τάσεων (Beltrami-Mitchell).	8	6
3	<b>Ανάλυση παραμορφώσεων:</b> 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.	10	7
4	<b>Τάσεις:</b> 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 των 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	10	7

	διάτμηση. Ο αποκλίνων τανυστής των τάσεων.		
5	<b>Ελαστικές καταστατικές εξισώσεις:</b> 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.	8	6
6	<b>Το πρόβλημα συνοριακής τιμής:</b> 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.	8	6

Επιπρόσθετες ώρες για:			
Θέμα	Εξετάσεις	Προετοιμασία για εξετάσεις	Εκπαιδευτική επίσκεψη
		13	

**Προτεινόμενη βιβλιογραφία:**

- Τσαμασφύρος Γ., 1990, Μηχανική του Παραμορφωσίμου Σώματος Ι, Εκδόσεις Συμμετρία.
- Freudenhal A. M., 1966, Introduction to Mechanics of Solids, John Wiley and Sons.
- Lass H., 1950, Vector and Tensor Analysis, Dover.
- Χαραλαμπίκης Ν., Παπαμίχος Ε., Αντοχή Υλικών και Δομικών Στοιχείων, Εκδόσεις Τζιόλα, 2015.

**Μέθοδος διδασκαλίας (επιλέξτε και περιγράψτε εφόσον κρίνεται απαραίτητο - βαρύτητα):**

Παραδόσεις		70%
Διαλέξεις	D	.....%
Προβολές	D	.....%
Εργαστήρια	D	.....%
Ασκήσεις		30%
Επισκέψεις σε εγκαταστάσεις	D	.....%

Άλλη (περιγράψτε): .....	D	.....%
ΣΥΝΟΛΟ		100%

<b>Μέθοδος αξιολόγησης (επιλέξτε)-βαρύτητα:</b>				
	<i>Γραπτά</i>	<i>%</i>	<i>Προφορικά</i>	<i>%</i>
Ασκήσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου	D		D	
Θέμα εξαμήνου	D		D	
Ενδιάμεση πρόοδος	D		D	
Εξετάσεις εξαμήνου		100%	D	
Άλλη (περιγράψτε): .....	D		D	