

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΠΟΛΙΤΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ		ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ II		
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	5	
<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, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΑΝΤΟΧΗ ΥΛΙΚΩΝ I		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS			
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)			

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα</p> <p><i>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.</i></p> <p><i>Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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
<p>Το μάθημα, με αφητηρία τις γνώσεις που έχει αποκτήσει ο φοιτητής από το μάθημα της Αντοχής Υλικών I, αποσκοπεί στη ανάπτυξη σχετικά προχωρημένων γνώσεων και υπολογιστικών δεξιοτήτων έτσι ώστε ο φοιτητής να γνωρίζει, να κατανοεί, και να αναλύει, στο πλαίσιο της γραμμικής ελαστικότητας, φαινόμενα κάμψης με διάτμηση, στρέψης, και καμπτικού λυγισμού, να μελετά τη συμπεριφορά ελαστικών υλικών, να λύνει απλά προβλήματα μέσω ενεργειακών μεθόδων, και να κατανοεί, σε εισαγωγικό επίπεδο, τη θεώρηση της αντοχής των υλικών μέσω βασικών εννοιών της στατιστικής μηχανικής.</p>
<p>Γενικές Ικανότητες</p>

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
Λήψη αποφάσεων	Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον
Αυτόνομη εργασία	Επίδειξη κοινωνικής, επαγγελματικής και ηθικής υπευθυνότητας και ευαισθησίας σε θέματα φύλου
Ομαδική εργασία	Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών	Άλλες...

Στόχος του μαθήματος είναι να εισάγει τον φοιτητή στις βασικές έννοιες της Αντοχής Υλικών II και συγκεκριμένα στα κριτήρια αστοχίας και στην ποσοτική αλλά και ποιοτική μελέτη των φαινομένων της κάμψης με διάτμηση, της στρέψης, των ενεργειακών μεθόδων, και των ατελειών των υλικών. Παράλληλα, το μάθημα αποσκοπεί στην εκμάθηση της χρήσης βιβλιογραφίας και ερευνητικών πληροφοριών μέσω του διαδικτύου. Ο φοιτητής ωθείται στην αυτόνομη εργασία μέσω ασκήσεων για το σπίτι και παράλληλα στην προαγωγή της κριτικής σκέψης και της παραγωγικής και επαγωγικής σκέψης αναφορικά με τη δυνατότητα εφαρμογής των γνώσεων της Αντοχής Υλικών II σε κατασκευές πολιτικού μηχανικού.

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Κριτήρια σχεδιασμού και αστοχίας: επιτρεπόμενες τάσεις, επιτρεπόμενες παραμορφώσεις. Κριτήρια διαρροής για όλκιμα υλικά (Mises), κριτήρια θραύσης για ψαθυρά υλικά (Rankine), κριτήρια θραύσης για γεωτεχνικά υλικά (Drucker-Prager). Επίδραση θερμοκρασίας και ταχύτητας φόρτισης. Κάμψη δοκού με συμμετρική διατομή, λοξή και έκκεντρη φόρτιση δοκών με τυχαία διατομή. Ο τανυστής της ροπής αδρανείας διατομής. Μετασχηματισμοί συντεταγμένων. Πυρήνας διατομής. Σύνητες διατομές.

Κάμψη με διάτμηση. Κάμψη με διάτμηση λεπτότοιχων διατομών, κλειστές, ανοικτές και κυψελωτές διατομές, κέντρο διάτμησης.

Στρέψη: η μέθοδος του Saint - Venant, η μέθοδος Prandtl, το ανάλογο της ελαστικής μεμβράνης. Συμπαγείς και κοίλες διατομές. Στρέψη λεπτότοιχων διατομών. Τύποι του Bredt.

Ελαστική γραμμή, στροφές. Καμπτικός λυγισμός: ευστάθεια, η θεωρία Euler. Κρίσιμο φορτίο λυγισμού και μεταλυγιστική ελαστική συμπεριφορά. Δύναμη στον ελαστικό ημίχωρο.

Ενεργειακές μέθοδοι: Η αρχή των δυνατών έργων, η αρχή των δυνατών έργων ως ικανή συνθήκη για ισορροπία, εναλλακτικές διατυπώσεις του γενικού προβλήματος συνοριακής τιμής σε παραμορφώσιμο στερεό, η μέθοδος του «μοναδιαίου φορτίου». Ελαστικά υλικά (γραμμικά ή μη): η ελαστική ενέργεια παραμόρφωσης και η ελαστική συμπληρωματική ενέργεια παραμόρφωσης, έργο και ελαστική ενέργεια παραμόρφωσης, τα θεωρήματα Castigliano και Engesser. Γραμμικώς ελαστικά υλικά: το θεώρημα «αμοιβαιότητας του έργου» (Betti), ελαστική ενέργεια παραμόρφωσης σε απλούς φορείς, εφαρμογή του θεωρήματος Castigliano στην επίλυση υπερστατικών φορέων, τα θεωρήματα της ελάχιστης δυναμικής και της ελάχιστης συμπληρωματικής ενέργειας.

Οι ατέλειες των υλικών. Στατιστική θεώρηση της αντοχής των υλικών. Η θεωρία του Weibull. Το πρόβλημα των διαστάσεων στην αντοχή των υλικών. Η κόπωση των υλικών. Κινηματική κράτυνση. Η θραύση των υλικών. Θεώρηση Griffith. Ο ρυθμός έκλυσης ελαστικής ενέργειας. Ο συντελεστής έντασης τάσεων. Διευθύνσεις θραύσης. Τρόποι θραύσης. Νόμοι ομοιότητας στη θραύση.

(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																					
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</p> <p>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</p> <p>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.</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>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Δραστηριότητα</th> <th>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ώρες διδασκαλίας</td> <td>56 ώρες</td> </tr> <tr> <td>Μελέτη ύλης διαλέξεων</td> <td>25 ώρες</td> </tr> <tr> <td>Μη καθοδηγούμενη μελέτη</td> <td>56 ώρες</td> </tr> <tr> <td>Προετοιμασία για εξετάσεις</td> <td>30 ώρες</td> </tr> <tr> <td>Εξετάσεις</td> <td>3 ώρες</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Σύνολο Μαθήματος</td> <td>170</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Ώρες διδασκαλίας	56 ώρες	Μελέτη ύλης διαλέξεων	25 ώρες	Μη καθοδηγούμενη μελέτη	56 ώρες	Προετοιμασία για εξετάσεις	30 ώρες	Εξετάσεις	3 ώρες							Σύνολο Μαθήματος	170
	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου																			
	Ώρες διδασκαλίας	56 ώρες																			
	Μελέτη ύλης διαλέξεων	25 ώρες																			
	Μη καθοδηγούμενη μελέτη	56 ώρες																			
	Προετοιμασία για εξετάσεις	30 ώρες																			
	Εξετάσεις	3 ώρες																			
Σύνολο Μαθήματος	170																				
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</p> <p>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, 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</p> <p>(α) προαιρετικών ασκήσεων τις οποίες ο φοιτητής παραδίδει σε τακτά διαστήματα</p> <p>(β) γραπτής εξέτασης στο τέλος του εξαμήνου</p> <p>Η αξιολόγηση περιλαμβάνει:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Γραπτές εξετάσεις (80% του τελικού βαθμού αν ο φοιτητής έχει παραδώσει ασκήσεις, διαφορετικά 100%) • Προαιρετικές Ασκήσεις (20% του τελικού βαθμού) <p>Κριτήρια αξιολόγησης (αφορούν τόσο τις γραπτές εξετάσεις όσο και τις ασκήσεις):</p> <p>Αξιολογείται το κατά πόσο ο εξεταζόμενος έχει την ικανότητα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • να εφαρμόζει τα μελετηθέντα κριτήρια αστοχίας • να επιλύει απλά προβλήματα κάμψης με διάτμηση, στρέψης, και καμπτικού λυγισμού, καθώς και να εφαρμόζει ενεργειακές μεθόδους σε ελαστικά υλικά. • να κατανοεί το μικροσκοπικό υπόβαθρο των ατελειών στα υλικά. <p>Τα κριτήρια αξιολόγησης αναλύονται στην τάξη κατά την έναρξη του εξαμήνου.</p>																				

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

1. Παπαμίχος Ε., Χαραλαμπάκης Ν., *Αντοχή Υλικών και Δομικών Στοιχείων*, 2^η έκδ., 2014, Εκδ. Τζιόλα.
2. Gere J., Goodno B., *Αντοχή Υλικών*, 8^η έκδ., 2017, Εκδ. Τζιόλα.
3. Beer F., Johnston R., DeWolf J., Mazurek D., *Μηχανική των Υλικών*, 7^η έκδ., 2015, Εκδ. Τζιόλα.
4. Τσαμασφύρος Γ.Ι., *Μηχανική Παραμορφωσίμων Σωμάτων II*, 1991, Εκδ. Συμμετρία.
5. Βαρδουλάκης Ι., *Τεχνική Μηχανική II*, 2^η έκδ., 1999, Εκδ. Συμμετρία.
6. Hibbeler R.C., *Μηχανική των Υλικών*, 7^η έκδ., 2012, Εκδ. Φούντα.
7. Αράβας Ν., *Μηχανική των Υλικών II*, 2008, Πανεπ. Εκδ. Θεσσαλίας.

8. Γδούτος Ε.Ε., *Θεωρία Ελαστικότητας*, 2003, Εκδ. Συμμετρία.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά: