

## ΕΤΕ 818 Εργαστήριο Υλικών 7 (Σύνθετα Υλικά. Χαρακτηρισμός & ιδιότητες)

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΛΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΕΤΕ 818	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	8 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΥΛΙΚΩΝ VII (ΣΥΝΘΕΤΑ ΥΛΙΚΑ – ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΜΟΣ ΚΑΙ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ)		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b> <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>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις και Εργαστηριακές Ασκήσεις	5	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο (δ).</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	Ειδικού υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Σύνθετα Υλικά, Μηχανική Υλικών, Εργαστήριο Μηχανικής Συμπεριφοράς και Ποιοτικού Ελέγχου		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΟΧΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://users.uoi.gr/csmlab">http://users.uoi.gr/csmlab</a> ; <a href="http://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=2038">http://ecourse.uoi.gr/course/view.php?id=2038</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p><b>Μαθησιακά Αποτελέσματα</b></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"> <li>• Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με το Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης</li> <li>• Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 &amp; 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης και το Παράρτημα Β</li> </ul>
--

• *Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων*

Το Εργαστήριο Υλικών VII είναι υποχρεωτικό εργαστηριακό μάθημα που ασχολείται με την κατασκευή συνθέτων υλικών, την προετοιμασία δοκιμών και τον χαρακτηρισμό της μηχανικής συμπεριφοράς τους.

Στο τέλος του μαθήματος ο φοιτητής θα πρέπει να:

- Έχει την **ικανότητα** να επιλέγει κατάλληλη ενίσχυση και μήτρα για την κατασκευή σύνθετου υλικού
- Έχει τις **δεξιότητες** που απαιτούνται για να προετοιμάζει ίνες και να χαρακτηρίζει την μηχανική τους συμπεριφορά
- **Γνωρίζει** και να έχει την **ικανότητα** και τις **δεξιότητες** να εφαρμόσει ένα εύρος διαδικασιών κατασκευής συνθέτων υλικών πολυμερικής μήτρας
- **Γνωρίζει** και να έχει την **ικανότητα** και τις **δεξιότητες** να εφαρμόσει τις διαδικασίες προετοιμασίας δοκιμών
- Έχει την **ικανότητα** να επιλέγει κατάλληλες μεθόδους χαρακτηρισμού της μηχανικής συμπεριφοράς σύνθετων υλικών με βάση τα διεθνή πρότυπα
- Έχει την **ικανότητα** να εφαρμόζει τα διεθνή πρότυπα και να γράφει αναφορές αποτελεσμάτων σύμφωνα με αυτά

**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...*

*.....*

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Ομαδική εργασία

**(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ**

Το μάθημα σε συνέχεια του θεωρητικού μαθήματος Σύνθετα Υλικά έρχεται να προσφέρει στους φοιτητές εξειδικευμένη γνώση γύρω από τα σύνθετα υλικά πολυμερικής μήτρας. Το εργαστήριο ασχολείται με την επιλογή των κατάλληλων φάσεων, την κατασκευή συνθέτων υλικών, την προετοιμασία δοκιμών και τον χαρακτηρισμό της μηχανικής συμπεριφοράς τους. Το περιεχόμενο του μαθήματος είναι ως ακολούθως:

- Ορισμός σύνθετου υλικού, συστατικά/φάσεις, ταξινόμηση

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Τύποι μήτρας/ενίσχυσης <ul style="list-style-type: none"> <li>o Θερμοσκληρυνόμενη, θερμοπλαστική μήτρα</li> <li>o Οι πιο σημαντικές ίνες, πως προκύπτουν δυνατές ίνες, υφάσματα από ίνες</li> <li>o Δομικά σύνθετα</li> </ul> </li> <li>- Ειδικές ιδιότητες συνθέτων, Ανισοτροπία, Κατασκευαστική τεχνολογία</li> <li>- Εφαρμογές συνθέτων πολυμερικής μήτρας</li> <li>- Μέθοδοι ινοποίησης, Κατασκευή πολυμερικών ινών με την μέθοδο της ινοποίησης από τήγμα, Έκταση στερεάς κατάστασης</li> <li>- Προετοιμασία Δοκιμών και Μηχανικός Χαρακτηρισμός Ινών</li> <li>- Μηχανικός χαρακτηρισμός της διεπιφάνειας ίνας-μήτρας με τη βοήθεια ακουστικής εκπομπής και μικροσκοπίας</li> <li>- Κατασκευή σύνθετων υλικών με τις ακόλουθες τεχνικές μορφοποίησης: <ul style="list-style-type: none"> <li>o Επίστρωση με το χέρι</li> <li>o Χρήση σακούλας κενού</li> <li>o Μορφοποίηση με έγχυση ρητίνης</li> <li>o Μορφοποίηση με πίεση</li> </ul> </li> <li>- Βαλλιστική κρούση πολυστρώτων πλακών</li> <li>- Ποιοτικός έλεγχος σύνθετων υλικών</li> <li>- Χαρακτηρισμός της μηχανικής συμπεριφοράς κατά τα διεθνή πρότυπα (ASTM, ISO)</li> </ul>
---

#### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p style="text-align: center;"><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i></p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο : στην τάξη, στο εργαστήριο</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Εισαγωγική Θεωρία με Υποχρεωτική Παρακολούθηση</li> <li>- Εργαστηριακές Ασκήσεις με Υποχρεωτική Παρακολούθηση</li> </ul>	
<p style="text-align: center;"><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>-Χρήση της πλατφόρμας ecourse</p>	
<p style="text-align: center;"><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b></p> <p><i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας.</i></p> <p><i>Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i></p> <p><i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i></p>	<p style="text-align: center;"><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις (πραγματικές ώρες διδασκαλίας)</p>	<p>26</p>
	<p>Εργαστηριακές ασκήσεις</p>	<p>39</p>
	<p>Εργασία στο σπίτι (ανάλυση πειραματικών δεδομένων, προετοιμασία επόμενης άσκησης)</p>	<p>65</p>
	<p>Μη καθοδηγούμενη μελέτη φοιτητή προετοιμασία τελικής εξέτασης μαθήματος</p>	<p>20</p>

	Σύνολο Μαθήματος	150
<p style="text-align: center;"><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p><i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i>  <i>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</i></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>- Γραπτή εξέταση στο τέλος κάθε εργαστηριακής άσκησης, η οποία έχει 30% συντελεστή βαρύτητας στην τελική βαθμολογία</p> <p>- Γραπτή εξέταση στο τέλος του εξαμήνου η οποία βασίζεται σε θεωρία και ασκήσεις που έχουν αναπτυχθεί στη διάρκεια του εργαστηριακού μαθήματος με συντελεστή βαρύτητας 70% στην τελική βαθμολογία</p>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εργαστηριακό Φυλλάδιο, Εργαστηριακό Βιβλίο, Ν. Μ. Μπάρκουλα και Α. Παϊπέτης</li> <li>• Σύνθετα Υλικά, Κ. Μπέλτσιος</li> <li>• Σύνθετα υλικά, Γ. Παπανικολάου, Δ. Μουζάκης</li> </ul> <p>Επιπλέον βιβλιογραφία:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materials Science and Engineering: An Introduction (5th edition), chapter 17, William D. Callister</li> <li>• Composite materials: Engineering and Science, F. L. Matthews and R. D. Rawlings</li> <li>• Principles of Polymer Engineering, N. G. McCrum, C. P. Buckley, C. B. Bucknall, Oxford University Press, Jan 1, 1997</li> <li>• An introduction to Composite Materials, D. Hull, University of Liverpool, T. W. Clyne, University of Cambridge</li> </ul>
---