

## ΕΤΥ 305 Εισαγωγή στην Επιστήμη των Υλικών

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΛΙΚΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΕΤΥ 305	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	1 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
<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	4	4	
<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>	Γενικού υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>			
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	Ελληνικά οι διαλέξεις / Παρουσιάσεις στα ελληνικά και στα αγγλικά		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Όχι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="http://users.uoi.gr/nbarkoul/">http://users.uoi.gr/nbarkoul/</a> , <a href="http://ecourse.uoi.gr/enrol/index.php?id=2036">http://ecourse.uoi.gr/enrol/index.php?id=2036</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> <li>• Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων</li> </ul> <p>Στο πλαίσιο του μαθήματος προσφέρονται διαλέξεις με στόχο την εξοικείωση των φοιτητών στις βασικές έννοιες και μεγέθη στην επιστήμη και τεχνολογία των υλικών. Το μάθημα αποσκοπεί στο να αποκτήσει ο φοιτητής το απαραίτητο υπόβαθρο για να μπορέσει να κατανοήσει μαθήματα της</p>
--

ειδικότητας του μηχανικού υλικών, τα οποία διδάσκεται στα επόμενα εξάμηνα. Έτσι ο φοιτητής καλείται να έρθει σε επαφή με τις αρχές και τον τρόπο δόμησης των τεχνολογικού ενδιαφέροντος υλικών, τη σχέση δομής-μορφολογίας και συμπεριφοράς ιδιοτήτων.

- **Γνώσεις:** Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο φοιτητής θα είναι σε θέση να γνωρίζει και περιγράφει τη δομή των διαφορετικών κατηγοριών υλικών, γνωρίζει τις ιδιότητες που χαρακτηρίζουν την συμπεριφορά των υλικών, προσδιορίζει τις φορτίσεις που επιβάλλονται στα υλικά, προσδιορίζει τις φάσεις που είναι παρούσες κλπ
- **Δεξιότητες:** Με τις βασικές γνώσεις του μαθήματος ο φοιτητής θα αποκτήσει δεξιότητες στην κατασκευή του τετραέδρου επιστήμης και τεχνολογίας υλικών καθώς και διαγραμμάτων ταξινόμησης υλικών κατά Ashby, αλλά και διαγραμμάτων μηχανικής συμπεριφοράς, διαγραμμάτων φάσεων κλπ
- **Ικανότητες:** Συνδυάζοντας τις γνώσεις του μαθήματος ο φοιτητής θα μπορεί να ταξινομεί κατάλληλα τα υλικά, να επιλέγει το καταλληλότερο υλικό για μία συγκεκριμένη εφαρμογή, να σκεφτεί τρόπους αλλαγής της δομής/μικροδομής για αλλαγή των ιδιοτήτων προς μία επιθυμητή κατεύθυνση, να προτείνει μια σειρά δοκιμών για τον χαρακτηρισμό των υλικών, ή μία αλλαγή στη σύσταση ή στη θερμοκρασία ενός κράματος για έλεγχο της μικροδομής, ή αλλαγή στη γεωμετρία ενός κατασκευαστικού στοιχείου έτσι ώστε να αυξηθεί η διάρκεια ζωής του

### 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

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα αποτελεί την πρώτη επαφή των φοιτητών με το αντικείμενο της επιστήμης και τεχνολογίας υλικών. Στόχος του μαθήματος είναι να εισάγει τους φοιτητές στις έννοιες του αντικειμένου του μηχανικού υλικών και να δώσει το κατάλληλο υπόβαθρο στους φοιτητές ώστε να μπορούν να παρακολουθήσουν τα μαθήματα ειδικότητας. Το περιεχόμενο του μαθήματος είναι ως ακολούθως:

- Εισαγωγή στην ταξινόμηση των υλικών
- Κατανόηση των σχέσεων:
  - Σύστασης / Δομής
  - Σύνθεσης / Μορφοποίησης / Επεξεργασίας / Κατεργασίας

- Ιδιοτήτων και χαρακτηρισμού των υλικών
- Επιλογής υλικών και σχεδιασμού
- Ατομική δομή και δεσμοί μεταξύ ατόμων
- Η δομή των κρυσταλλικών στερεών
- Ατέλειες των στερεών
- Μηχανικές ιδιότητες
  - Εφελκυστική, θλιπτική, διατμητική και στρεπτική τάση και παραμόρφωση
  - Ελαστική έναντι πλαστικής παραμόρφωσης, Πραγματική έναντι μηχανικής τάσης και παραμόρφωσης
  - Μέτρο ελαστικότητας, Αντοχή διαρροής και εφελκυστική αντοχή, Λόγος Poisson
  - Ολκιμότητα, ενδοτικότητα, δυσθραυστότητα, σκληρότητα
  - Σχεδιασμός/Παράγοντες ασφάλειας
- Αστοχία των υλικών
  - Θραύση, Θραυστομηχανική
  - Ενδοκρυσταλλική Θραύση, Διακρυσταλλική Θραύση
  - Όλκιμη Θραύση, Ψαθυρή Θραύση, μετάβαση από την όλκιμη στην ψαθυρή συμπεριφορά, Ανυψωτές τάσεων
  - Δοκιμή Charpy, δοκιμή Izod, ενέργεια κρούσης
  - Κόπωση, διάρκεια ζωής σε κόπωση, αντοχή σε κόπωση, όριο κόπωσης, κόπωση από διάβρωση, θερμική κόπωση
- Διαγράμματα φάσεων
  - Ορισμός Φάσης, ορολογία που συνοδεύει τα διαγράμματα και τους μετασχηματισμούς φάσης
  - Ερμηνεία των διαγραμμάτων φάσεων
  - Ισόμορφα και ευτηκτικά διαγράμματα
  - Ανάπτυξη μικροδομών ισορροπίας, κατά την ψύξη
- Δομές των πολυμερών, Χαρακτηριστικά, Ιδιότητες
  - Κατηγορίες, Μονομερή και χημικές λειτουργικές ομάδες, Ονοματολογία
  - Μοριακό Βάρος & βαθμός πολυμερισμού, Μοριακές Δομές, Συμπολυμερή,
  - Τήξη, κρυστάλλωση, υαλώδης μετάβαση
  - Μηχανικές Ιδιότητες
- Ηλεκτρικές ιδιότητες
- Θερμικές ιδιότητες
  - Πως αντιδρά ένα υλικό στην θερμότητα
  - Πως ορίζουμε και μετράμε τα ακόλουθα μεγέθη: Θερμοχωρητικότητα, Συντελεστή θερμικής διαστολής, Θερμική αγωγιμότητα
  - Αντίσταση σε θερμικό σοκ
  - Πως διαφέρουν τα κεραμικά, μεταλλικά και πολυμερή ως προς τη θερμική συμπεριφορά

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

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως          εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Στην τάξη
---	-----------

<p align="center"><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b></p> <p align="center"><i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i></p>	<p>Ηλεκτρονικές παρουσιάσεις, χρήση πλατφόρμας ecourse</p>	
<p 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 align="center"><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p align="center"><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις (πραγματικές ώρες διδασκαλίας)</p>	<p align="center">39</p>
	<p>Εργαστηριακές ασκήσεις</p>	<p align="center">13</p>
	<p>Μη καθοδηγούμενη μελέτη φοιτητή προετοιμασία τελικής εξέτασης μαθήματος</p>	<p align="center">48</p>
	<p>Σύνολο Μαθήματος</p>	<p align="center">100</p>
<p align="center"><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b></p> <p><i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><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 του εξαμήνου η οποία βασίζεται σε θεωρία και ασκήσεις που έχουν αναπτυχθεί στη διάρκεια του μαθήματος</p>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επιστήμη και Τεχνολογία των Υλικών (William D. Callister, Εκδόσεις Τζιόλα 2004, 5η Έκδοση)</li> <li>• Υλικά: Μηχανική, επιστήμη, επεξεργασία και σχεδιασμός (Michael Ashby, Hugh Shercliff, David Cebon, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2η αγγλική έκδοση)</li> </ul> <p><i>Επιπλέον βιβλιογραφία:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών, Δομές &amp; Μορφολογία Ανόργανων Στερεών (Βασίλης Ζάσπαλης, Εκδόσεις Τζιόλα 2015)</li> </ul>
---