

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### 1. ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΣΧΕΔΙΑΣΗΣ ΠΡΟΪΟΝΤΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	<b>1004</b>	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	<b>2<sup>ο</sup></b>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ (ΕΕΥ)		
<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>	
<i>Διαλέξεις</i>	3	6	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b> <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ Υποχρεωτικό (Υ)		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:</b>	Για την κατανόηση των μαθημάτων, οι φοιτητές δεν απαιτείται να έχουν προηγούμενες γνώσεις.		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:</b>	ΕΛΛΗΝΙΚΗ		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	ΝΑΙ		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)</b>	<a href="https://eclass.uowm.gr/">https://eclass.uowm.gr/</a>		

### 2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Το μάθημα αποτελεί το βασικό εισαγωγικό μάθημα στις έννοιες των υλικών και της τεχνολογίας τους. Σκοπός του συγκεκριμένου μαθήματος είναι η εξοικείωση των φοιτητών σε βασικές έννοιες και μεγέθη της επιστήμης των υλικών. Με τις διαλέξεις το μάθημα αποσκοπεί στο να αποκτήσει ο φοιτητής τις απαραίτητες γνώσεις και τη βάση για να μπορέσει στη συνέχεια να κατανοήσει μαθήματα γνώσης και επεξεργασίας των υλικών, τα οποία θα διδαχθεί στα επόμενα εξάμηνα. Ο φοιτητής καλείται επίσης να κατανοήσει τις αρχές και τον τρόπο δόμησης του τεχνολογικού ενδιαφέροντος των υλικών, τη σχέση μεταξύ δομής, μορφολογίας και συμπεριφοράς ιδιοτήτων των υλικών που προτίθεται να χρησιμοποιήσει ως Μηχανικός Σχεδιασμού Προϊόντων και Συστημάτων.</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο φοιτητής θα πρέπει να:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Γνωρίσει τη βασική επιστήμη και τις τεχνολογικές αρχές σχετικές με τα Υλικά.</li> <li>2. Κατανοεί βασικές αρχές των ιδιοτήτων των υλικών.</li> <li>3. Αποκτήσει τις θεμελιώδεις πειραματικές και υπολογιστικές δεξιότητες σαν μηχανικός στον τομέα των Υλικών.</li> <li>4. Κατανοεί τη σχέση δομής-ιδιοτήτων και διεργασιών για τον σχεδιασμό των υλικών.</li> <li>5. Μπορεί να εφαρμόσει γενικά μαθηματικά, επιστήμη και δεξιότητες μηχανικού στην επίλυση προβλημάτων που άπτονται των υλικών και της επιστήμης του Μηχανικού.</li> <li>6. Μπορεί να επιλέγει τα καταλληλότερα υλικά για διάφορες εφαρμογές.</li> </ol>

7. Μπορεί να αναλύει τα δεδομένα και να προτείνει τρόπους αλλαγής των ιδιοτήτων του υλικού.
8. Αποκτήσει τις απαραίτητες δεξιότητες και τεχνικές για την ανάπτυξη και χρήση των σύγχρονων υλικών.

#### Γενικές Ικανότητες

- Θεωρητικό και πρακτικό υπόβαθρο που αφορά το γνωστικό πεδίο του Σχεδιασμού προϊόντων με τα πλέον κατάλληλα υλικά.
- Η δυνατότητα να εφαρμόζουν ένα ευρύ πεδίο επιστημονικών και τεχνικών γνώσεων που αφορά το σχεδιασμό και την ανάπτυξη βιομηχανικών προϊόντων.

### 3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα αποτελεί την πρώτη επαφή των φοιτητών με το αντικείμενο της Επιστήμης και Τεχνολογίας των υλικών. Στόχος του μαθήματος είναι να εισάγει τους φοιτητές στις βασικές έννοιες των υλικών και να τους δώσει το καλύτερο υπόβαθρο για να μπορούν να παρακολουθήσουν τα επόμενα μαθήματα στον τομέα των υλικών.

Το περιεχόμενο του μαθήματος έχει ως εξής:

- **Εισαγωγή.** Η πορεία των Υλικών στο πέρασμα του χρόνου. Εξέλιξη και βασικοί σταθμοί. Η Επιστήμη και Τεχνολογία των Υλικών. Ταξινόμηση και Προηγμένα Υλικά. Σημερινές απαιτήσεις. Μοντέρνα Υλικά και Περιβάλλον. Παραδείγματα.
- **Ατομική Δομή και Δεσμοί μεταξύ ατόμων.** Θεμελιώδεις έννοιες. Περιοδικός Πίνακας. Ατομικοί δεσμοί. Δυνάμεις και Ενέργειες Δεσμών. Χημικοί δεσμοί και ταξινόμηση υλικών σχετιζόμενες με αυτούς.
- **Βασικές Αρχές Κρυσταλλογραφίας.** Κρυσταλλικές δομές. Κρυσταλλικά συστήματα. Διάταξη ατόμων. Σημεία, διευθύνσεις και επίπεδα στις μοναδιαίες κυψελίδες. Μονοκρύσταλλοι. Πολυκρυσταλλικά Υλικά. Μη κρυσταλλικά στερεά.
- **Η Δομή των Κρυσταλλικών Στερεών.** Κρυσταλλικές Δομές Μετάλλων. Δομές FCC, HCP, BCC. Δομή κεραμικών. Κρυσταλλικότητα πολυμερών. Πολυμορφισμός και Αλλοτροπία. Κρυσταλλικές δομές πυκνής διάταξης. Το φαινόμενο της Περίθλασης. Τεχνικές Περίθλασης.
- **Η Δομή των Πολυμερών.** Μόρια Υδρογονανθράκων. Μόρια Πολυμερών. Η Χημεία των Πολυμερών μορίων. Μοριακές Διαμορφώσεις.
- **Ατέλειες Στερεών.** Σημειακές ατέλειες. Προσμίξεις στα στερεά. Διαταραχές. Γραμμικές ατέλειες. Διεπιφανειακές ατέλειες. Βασικές αρχές μικροσκοπίας. Τεχνικές μικροσκοπίας. Όρια κόκκων. Προσδιορισμός μεγέθους των κόκκων.
- **Κίνηση των ατόμων στα Υλικά.** Διάχυση. Μηχανισμοί διάχυσης. Διάχυση σταθερής κατάστασης. 1<sup>ος</sup> Νόμος Fick. 2<sup>ος</sup> Νόμος Fick. Διάχυση μη-σταθερής κατάστασης. Παράγοντες επίδρασης στην διάχυση. Διάχυση σε Ημιαγώγιμα, σε Ιοντικά και σε Πολυμερικά Υλικά.
- **Μηχανικές Ιδιότητες των Μετάλλων.** Τάση και Παραμόρφωση. Σκληρότητα. Διακύμανση των ιδιοτήτων των υλικών. Σχεδίαση και Παράγοντες Ασφάλειας.
- **Διαταραχές και Μηχανισμοί Ισχυροποίησης.** Διαταραχές και πλαστική παραμόρφωση. Χαρακτηριστικά των Διαταραχών. Ολίσθηση. Παραμόρφωση σε διάλυμα. Ισχυροποίηση με ελάττωση του μεγέθους των κόκκων. Σκλήρυνση με Ενδοτράχυνση. Ανάκτηση. Ανακρυστάλλωση. Ανάπτυξη των κόκκων.
- **Αστοχία των Υλικών.** Θραύση. Θεμελιώδεις αρχές της θραύσης. Όλκιμη θραύση. Ψαθυρή θραύση. Κόπωση. Κυκλικές τάσεις. Έναρξη και διάδοση ρωγμής. Περιβαλλοντικές επιδράσεις. Ερπυσμός. Συμπεριφορά ερπυσμού. Επίδραση της τάσης και της θερμοκρασίας. Κράματα.

#### 4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p><b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b> Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>ΘΕΩΡΙΑ. Στην τάξη (πρόσωπο με πρόσωπο).</p>	
<p><b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b> Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση κατάλληλου λογισμικού</li> <li>• Χρήση συστήματος προβολής</li> <li>• Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class</li> </ul>	
<p><b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b> Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. 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.</p> <p>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<p><b>Δραστηριότητα</b></p>	<p><b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b></p>
	<p>Διαλέξεις (ώρες διδασκαλίας)</p>	<p>45</p>
	<p>Αυτοτελής μελέτη φοιτητή, προετοιμασία τελικής εξέτασης</p>	<p>55</p>
	<p></p>	<p></p>
	<p></p>	<p></p>
	<p><b>Σύνολο Μαθήματος</b></p>	<p><b>100</b></p>
<p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b> Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</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>Γραπτή εξέταση στο τέλος του εξαμήνου η οποία βασίζεται σε θεωρία και ασκήσεις που έχουν αναπτυχθεί στη διάρκεια του μαθήματος</p> <p>Η γραπτή τελική εξέταση περιλαμβάνει:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Ερωτήσεις σύντομης ανάπτυξης.</li> <li>Επίλυση προβλημάτων και</li> <li>Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής</li> </ol>	

#### 5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Επιστήμη και τεχνολογία των υλικών, William D. Callister, Jr., David G. Rethwisch, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., 9η Έκδοση, 2016.
- Φυσική Στερεάς κατάστασης, Ibach Harald, Luth Hans, ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΖΗΤΗ, 1<sup>η</sup> Έκδοση, 2011.
- Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών, Β. Ζασπάλης, Α΄ Τόμος, 2014, ΕΚΔΟΣΕΙΣ Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., 1η Έκδοση.

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά