

MAS_121 Επιστήμη των Υλικών Ι (Κρυσταλλική Δομή, Διάχυση και Μηχανικές Ιδιότητες)

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΤΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	MAS_121	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστήμη των Υλικών Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
	3	5	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Όχι		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνικά		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Όχι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://www.matersci.upatras.gr/el/courses/matersci-i		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Με την ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα πρέπει να είναι σε θέση να:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Αναγνωρίζουν και χρησιμοποιούν τα κρυστολλαγραφικά συστήματα, να περιγράφουν τους τρόπους σύνδεσης των ατόμων. 2. Γνωρίζουν τους τύπους των ατελειών της κρυσταλλικής δομής. 3. Ονομάζουν, περιγράφουν τους ατομικούς μηχανισμούς διάχυσης και να εκτελούν σχετικούς μαθηματικούς υπολογισμούς. 4. Γνωρίζουν και να χρησιμοποιούν τα βασικά μεγέθη για την μελέτη των μηχανικών ιδιοτήτων των υλικών, καθώς και τους τύπους μηχανικής φόρτισης. Παράγουν, ερμηνεύουν και αξιοποιούν τις καμπύλες τάσης-παραμόρφωσης. Συνδέουν την πλαστική παραμόρφωση με τις ατέλειες των στερεών και να γνωρίζουν τους βασικούς θερμομηχανικούς μηχανισμούς ισχυροποίησης των μετάλλων. 5. Γνωρίζουν βασικές αρχές θραυστομηχανικής, τους τύπους θραύσεων και μηχανισμούς έναρξης και διάδοσης ρωγμών . Γνωρίζουν την αστοχία λόγω κόπωσης, την κατασκευή και χρήση των καμπυλών S-N και την αστοχία λόγω ερπυσμού. <p>Επίσης θα έχουν την ικανότητα να συγκεντρώνουν και να ερμηνεύουν συναφή στοιχεία (κατά κανόνα εντός του γνωστικού πεδίου της Επιστήμης των Υλικών) για να διαμορφώνουν κρίσεις που περιλαμβάνουν προβληματισμό σε συναφή επιστημονικά ζητήματα.</p> <p>Επίσης είναι σε θέση να κοινοποιούν πληροφορίες, ιδέες, προβλήματα και λύσεις τόσο σε ειδικευμένο όσο και σε μη-εξειδικευμένο κοινό και τέλος έχουν αναπτύξει εκείνες τις δεξιότητες απόκτησης γνώσεων, που τους χρειάζονται για να συνεχίσουν σε περαιτέρω σπουδές με μεγάλο βαθμό αυτονομίας.</p> <p><i>Το μάθημα σύμφωνα με το Ευρωπαϊκό Πλαίσιο Προσόντων Διά Βίου Μάθησης είναι επιπέδου 6 ως μάθημα πρώτου κύκλου σπουδών.</i></p>
Γενικές Ικανότητες
<p>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</p> <p>Αυτόνομη εργασία</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</p> <p>Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</p> <p>Σεβασμός στο φυσικό περιβάλλον</p>

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Εισαγωγή: Ιστορική αναδρομή στην εξέλιξη των υλικών. Η σημασία των υλικών για την οικονομία, την τεχνολογία και τον πολιτισμό. Η αναγκαιότητα της Επιστήμης των Υλικών. Κατηγορίες στερεών υλικών. Κρυσταλλικά, ημικρυσταλλικά και άμορφα υλικά.

Ατομική και Μοριακή Δομή: Χημικοί δεσμοί.

Δομή των κρυσταλλικών στερεών: Κρυσταλλικές δομές. Κρυσταλλικά συστήματα. Τα κρυσταλλικά πλέγματα Bravais. Κρυσταλλογραφικές συντεταγμένες, διευθύνσεις και επίπεδα. Δείκτες Miller. Άμορφα υλικά. Ανισοτροπία. Περίθλαση ακτίνων X για την εξακρίβωση της κρυσταλλικής δομής.

Ατέλειες των στερεών: Σημειακές ατέλειες. Κενές θέσεις και αυτοπαρεμβολές. Προσμίξεις στα στερεά. Στερεά διαλύματα. Είδη Ατελειών. Διαταραχές. Γραμμικές και διεπιφανειακές ατέλειες. Όρια κόκκων. Διδυμίες. Ατέλειες όγκου ή κύριας μάζας. Οπτική και ηλεκτρονική μικροσκοπία.

Διάχυση: Μηχανισμοί διάχυσης. Διάχυσης σταθερής και μη σταθερής κατάστασης. Παράγοντες που επηρεάζουν τη διάχυση. Άλλοι τρόποι διάχυσης.

Μηχανικές Ιδιότητες των Υλικών: Τάση και παραμόρφωση. Εφελκυσμός, θλίψη, διάτμηση και στρέψη. Ελαστική παραμόρφωση. Συμπεριφορά τάσης-παραμόρφωσης. Ελαστικές ιδιότητες των υλικών. Ανελαστικότητα. Πλαστική παραμόρφωση. Εφελκυστικές ιδιότητες. Διαρροή. Αντοχή σε εφελκυσμό. Ολκιμότητα, επανάταξη, δυσθραυστότητα. Θλιπτική, διατμητική και στρεπτική παραμόρφωση. Σκληρότητα. Δοκιμές σκληρότητας. Σχεδίαση υλικών και παράγοντες ασφάλειας.

Διαταραχές και μηχανισμοί ισχυροποίησης: Διαταραχές και χαρακτηριστικά των διαταραχών. Ολίσηση. Πλαστική παραμόρφωση πολυκρυσταλλικών υλικών. Παραμόρφωση με διδυμία. Μηχανισμοί ισχυροποίησης σε μέταλλα. Σκλήρυνση. Ανάκτηση, ανακρυστάλλωση και ανάπτυξη κόκκων.

Αστοχία Υλικών: Θραύση. Ολκιμη και ψαθυρή θραύση. Κόπωση. Κυκλική τάση. Η καμπύλη S-N. Ρωγματώσεις. Έναρξη και διάδοση ρωγματώσεων. Περιβαλλοντικά φαινόμενα. Ερπυσμός. Φαινόμενα τάσης και θερμοκρασίας. Μέθοδοι προεκβολής δεδομένων. Κράματα υψηλών θερμοκρασιών.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Παραδόσεις με χρήση διαφανειών ή παρουσιάσεων με χρήση Η/Υ και χρήση κλασσικού πίνακα. Φροντιστήρια με υποδειγματική λύση μεγάλου αριθμού προεπιλεγμένων ασκήσεων. Χρήση της ιστοσελίδας του μαθήματος και επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω της πλατφόρμας e-class.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	39
	Μελέτη και Επίλυση ασκήσεων στο σπίτι	111
	Σύνολο Μαθήματος	150
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	Γραπτή εξέταση, σύμφωνα με τα προβλεπόμενα δύο φορές τον χρόνο (περίοδοι Ιουνίου και Σεπτεμβρίου). Τα θέματα περιλαμβάνουν ανάπτυξη θεωρητικών τμημάτων, συνδυαστικές ερωτήσεις κρίσεως και επίλυση προβλημάτων. Ελάχιστος προβιβάσιμος βαθμός πέντε.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. «Επιστήμη και Τεχνολογία των Υλικών», W. D. Callister Jr, 9^η έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλας, Θεσ/νίκη, 2016.
2. «Υλικά: Μηχανική, Επιστήμη, Επεξεργασία και Σχεδιασμός», M. Ashby, H. Shercliff, D. Cebon, Εκδόσεις Κλειδάριθμος, 2011.
3. «Επιστήμη και Τεχνολογία των Μεταλλικών Υλικών», Γ. Δ. Χρυσουλάκης, Δ. Ι. Παντελής, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα 1996.