

ΕΤΥ 405 Εργαστήριο Επιστήμης Υλικών (Εργ. Υλικών Ι)

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΛΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΤΥ 405	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	4 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΥΛΙΚΩΝ (ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΥΛΙΚΩΝ Ι)		
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	
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>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>γενικού υποβάθρου, ειδικού υποβάθρου, ειδίκευσης γενικών γνώσεων, ανάπτυξης δεξιοτήτων</i>	ΕΙΔΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	ΕΛΛΗΝΙΚΑ		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	-		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://msl.uoimaterials.site/		

(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>1. Γνώσεις:</p> <p>Στο Εργαστήριο Υλικών Ι στόχος είναι η κατανόηση των σημαντικότερων τεχνικών που χρησιμοποιούνται για τον χαρακτηρισμό και την μελέτη των ιδιοτήτων παραδοσιακών και</p>

προηγμένων υλικών. Έτσι μελετώνται διεξοδικά οι βασικότερες μέθοδοι χαρακτηρισμού υλικών όπως τεχνικές απορρόφησης ακτίνων-Χ, φασματοσκοπίας φθορισμού ακτίνων-Χ, περίθλασης ακτίνων-Χ, μετρήσεις θερμικής ανάλυσης, τεχνικές δονητικής φασματοσκοπίας καθώς και βασικές μετρήσεις μηχανικών ιδιοτήτων των υλικών όπως μετρήσεις αντοχής και σκληρότητας. Η σε βάθος κατανόηση των τεχνικών αυτών, η προετοιμασία των δειγμάτων μέτρησης, η διενέργεια των μετρήσεων καθώς και η ανάλυση των μετρήσεων αποτελούν τον κύριο στόχο και αναπόσπαστο τμήμα της εργαστηριακής εκπαίδευσης. Οι ασκήσεις αυτές είναι διαχρονικά, διεθνώς και ευρέως αποδεκτές και γνωστές και διδάσκονται στο τέταρτο εξάμηνο των σπουδών σε Τμήματα Χημικών Μηχανικών.

2. Ικανότητες: (δηλαδή επίλυση προβλημάτων, μεταφέροντας την υπάρχουσα γνώση και τις αποκτηθείσες δεξιότητες σε νέες καταστάσεις):

Οι μαθησιακοί στόχοι του Εργαστηρίου αυτού είναι η εκμάθηση των τεχνικών χαρακτηρισμού των τεχνολογικών υλικών. Οι ασκήσεις εισαγάγουν τους φοιτητές στη νοοτροπία του Μηχανικού Υλικών εφόσον οι μέθοδοι που διδάσκονται στο Εργαστήριο, χρησιμοποιούνται διεθνώς και ευρέως τόσο σε εργαστηριακή όσο και σε βιομηχανική κλίμακα. Έτσι, αναφορικά με την ικανότητα της **Ανάλυσης**, ο φοιτητής πρέπει να είναι σε θέση να διακρίνει τα διακριτά συστατικά μέρη (δηλαδή τις Ασκήσεις) της γνώσης που απέκτησε από το εργαστήριο αυτό και τη μετουσίωσή της σε εργαλείο για το χαρακτηρισμό των υλικών αλλά και να κατανοεί απόλυτα την οργανωτική δομή αυτών των ασκήσεων όπως διδάχτηκαν στο μάθημα αυτό. Αναφορικά με την ικανότητα της **Σύνθεσης**, ο φοιτητής πρέπει να είναι σε θέση να δημιουργεί, να συνθέτει, να οργανώνει αλλά και να προτείνει και να αναθεωρεί τις γνώσεις αυτές, όχι μόνο από το συγκεκριμένο μάθημα, αλλά κυρίως με χρήση στοιχείων και από άλλα μαθήματα στο ίδιο έτος. Η σύνθεση της θεωρητικής γνώσης με την εφαρμοσμένη στο εργαστήριο υλικών Ι θα αναδείξει τη μαγεία της επιστήμης των υλικών και θα προετοιμάσει τον φοιτητή για την ομαλή προσγείωση στα προχωρημένα εργαστήρια υλικών που θα ακολουθήσουν ώστε να είναι απολύτως έτοιμος να τα παρακολουθήσει και να ανταποκριθεί στις ανάγκες τους. Αναφορικά με την ικανότητα στην **Αξιολόγηση**, ο φοιτητής πρέπει να είναι σε θέση να διατυπώνει αξιολογικές κρίσεις αναφορικά με τις γνώσεις αυτές, υπό την έννοια της σύγκρισης, της εξαγωγής συμπερασμάτων, της κρίσης, της αξιολόγησης και της υποστήριξής τους, κυρίως κατά την εξάσκηση του επαγγέλματός του, ως Μηχανικός Υλικών, όταν αυτή θα απαιτήσει τη χρήση των γνώσεων αυτών.

3. Δεξιότητες: (δηλαδή συνδυασμός της κατανόησης και της εφαρμογής): Αναφορικά με την **Κατανόηση**, ο φοιτητής πρέπει να είναι σε θέση να διακρίνει, να εξηγεί, να εκτιμά και να συμπεραίνει την αξία και τη σπουδαιότητα των παραπάνω γνώσεων από την κάθε Εργαστηριακή Άσκηση ως απαραίτητη προϋπόθεση για την εκμάθηση των εργαστηριακών τεχνικών η οποία τελικά στοχεύει στη γνώση των μηχανικών ιδιοτήτων των υλικών, στην αποκάλυψη της μικροδομής, στη χημική σύσταση αλλά και τη μορφολογία τους, στη μορφοποίηση και στο χαρακτηρισμό του τελικού προϊόντος. Αναφορικά με την **Εφαρμογή**, ο φοιτητής πρέπει (δηλαδή πρέπει να μπορεί) να είναι σε θέση να χρησιμοποιεί τις γνώσεις αυτές πέρα από τα στενά πλαίσια του μαθήματος αυτού, και συγκεκριμένα στα πλαίσια των προκλήσεων που θα αντιμετωπίσει στην εξάσκηση του επαγγέλματός του Μηχανικού Υλικών, στη βιομηχανία ή στην έρευνα. Τελικά το μάθημα του Εργαστηρίου Υλικών Ι, αλλά κάθε εργαστηριακό ή θεωρητικό μάθημα οφείλει να δείξει στο φοιτητή την κατεύθυνση, ο φοιτητής θα πρέπει να βρεί το δρόμο.

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

Σχεδιασμός και διαχείριση έργων

Σεβασμός στη διαφορετικότητα και στην πολυπολιτισμικότητα

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

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

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το εργαστήριο Υλικών Ι είναι μάθημα του 4ου εξαμήνου, υποχρεωτικό, με εβδομαδιαίο πρόγραμμα πέντε ωρών, δυο ώρες διδασκαλία και τρεις ώρες εργαστήριο. Το εργαστήριο περιλαμβάνει δέκα επιλεγμένες ασκήσεις των οποίων το περιεχόμενο συμπυκνώνεται στους κάτωθι τίτλους:

- Μετρήσεις ηλεκτρονικών φασμάτων με φασματοσκοπία UV-vis
- Φασματοσκοπία μέσω υπερύθρου (μελέτη δομικών και οπτικών ιδιοτήτων κεραμικών και πολυμερικών υλικών)
- Μέθοδοι μέτρησης σκληρότητας υλικών
- Μελέτη θερμικής ανάλυσης υλικών (DSC τεχνική)
- Μέτρηση αντοχής υλικών, (εφελκυσμός – θλίψη – κάμψη).
- Μεταλλογραφική προετοιμασία δοκιμίων
- Μικροσκοπική παρατήρηση μικροδομής
- Αλληλεπίδραση ακτίνων-Χ με την ύλη
- Φασματοσκοπία εκπομπής ακτίνων Χ
- Περίθλαση ακτίνων Χ

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Στην τάξη για τη διδασκαλία της θεωρίας και στο Εργαστήριο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Εξειδικευμένα προγράμματα επεξεργασίας φασματοσκοπικών πειραματικών δεδομένων (UV-Vis, IR κ.λπ), ακτίνων-Χ, λήψης εικόνων μικροδομής από μικροσκοπική παρατήρηση δοκιμίων, ανάλυσης θερμικών διαγραμμάτων και διαγραμμάτων εφελκυσμού.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου

<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>	Διαλέξεις	26
	Εργαστηριακές ασκήσεις	39
	Εργασία στο σπίτι (Ανάλυση πειραματικών δεδομένων, προετοιμασίας επόμενης άσκησης)	65
	Μη καθοδηγούμενη μελέτη φοιτητή προετοιμασία τελικής εξέτασης μαθήματος	20
	Σύνολο Μαθήματος	150
<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>	<ul style="list-style-type: none"> • Ασκήσεις στο σπίτι ανάλυσης των πειραματικών ευρημάτων και παράδοση έκθεσης. • Προφορική εξέταση στο χώρο του εργαστηρίου • Γραπτή εξέταση στο τέλος του εξαμήνου 	

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

<p>-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εγχειρίδιο Ασκήσεων Εργαστηρίου, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων. Οι φοιτητές του Τμήματος έχουν στη διάθεσή τους το βιβλίο των εργαστηρίων Υλικών Ι, "Τεχνικές Χαρακτηρισμού των Υλικών" που διανέμεται στην αρχή του εξαμήνου. Το σύγγραμμα αποτελεί ολοκληρωμένη σειρά ασκήσεων που σχετίζονται με τις τεχνικές χαρακτηρισμού υλικών υπό το πρίσμα της επιστήμης των υλικών με πολλές αναφορές στις πειραματικές λεπτομέρειες, και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διδασκαλία φοιτητών προπτυχιακού και μεταπτυχιακού επιπέδου. • V.A. Phillips, Modern Metallographic Techniques and Their Applications, Inter-science, 1971. • G.F. Vander Voort, Metallography: Principles and Practice, McGraw-Hill, 1984. • Γ. Δ. Χρυσουλάκης, Δ. Ι. Παντελής, Επιστήμη και Τεχνολογία των Μεταλλικών Υλικών, Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα, 1996. • G. Elssner, H. Hoven, G. Kiessler and P. Wellner, Ceramics and Ceramic Composites: Materialographic Preparation, Elsevier, 1999. • G. F. Vander Voort, Metallography, Principle and practice, ASM International, Ohio, USA, 2nd ed. (1999)
--