

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	2703002	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΛΕΓΧΟΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ		
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	2	5	
Ασκήσεις-Πράξεις	1		
Εργαστηριακές Ασκήσεις	2		
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου , Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Ειδικής Υποδομής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ (στην Αγγλική για φοιτητές ERASMUS)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	Τεχνολογία Υλικών http://ikaros.teipir.gr/phyche/Labs/labChPetyl.htm Συστήματα Διασφάλισης Ποιότητας http://triblab.teipir.gr/gr/pg008.html		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης

- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Το μάθημα αποτελεί μια εισαγωγή σε βασικές έννοιες της τεχνολογίας μεταλλικών υλικών και τον έλεγχο ποιότητας αυτών. Εν συνεχεία, εμβαθύνει σε πιο εξειδικευμένες έννοιες και τεχνικές που σχετίζονται με τους χάλυβες και τις θερμικές τους κατεργασίες. Αποτελεί υπόβαθρο για την πλειοψηφία των μαθημάτων ειδικότητας.

Σκοπός του μαθήματος είναι να δώσει στον φοιτητή/τρια τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες, ώστε να μπορεί να επιλύει βασικά προβλήματα που σχετίζονται με τα μεταλλικά υλικά.

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος οι φοιτητές θα πρέπει να είναι σε θέση να:

1. Διακρίνουν και χρησιμοποιούν τις έννοιες (α) Πιστοποίηση, (β) Τυποποίηση, (γ) Διαπιστευμένο Εργαστήριο και (δ) Διακρίβωση
2. Αναγνωρίζουν και να κατατάσσουν τα κύρια μέταλλα και κράματα, βάσει της χημικής τους σύστασης, και να προσδιορίζουν τις ιδιότητές τους.
3. Χαρακτηρίζουν εργαστηριακά τη μικροδομή μεταλλικών υλικών και να μετρούν/συγκρίνουν/ αξιολογούν κρίσιμες μηχανικές τους ιδιότητες, βάσει τυποποιημένων μεθοδολογιών.
4. Σχεδιάζουν και υλοποιούν θερμικές κατεργασίες χαλύβων, με στόχο τη βελτίωση των μηχανικών ιδιοτήτων τους.
5. Αξιολογήσουν τα αποτελέσματα υλοποιημένης θερμικής κατεργασίας και να σύνταξουν τυχόν προτάσεις διόρθωσης
6. Επιλέγουν εργαλειοχάλυβα και προτείνουν τις κατάλληλες θερμικές κατεργασίες, αναλόγως της συγκεκριμένης μηχανολογικής εφαρμογής.

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

Αναλυτικά, οι φοιτητές θα είναι σε θέση για:

1. Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
2. Αυτόνομη εργασία
3. Λήψη αποφάσεων
4. Αυτόνομη εργασία

5. Ομαδική εργασία
6. Σχεδιασμός και διαχείριση έργων
7. Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Θεωρία

Οι βασικές ενότητες του μαθήματος περιλαμβάνουν:

1. Εισαγωγή στην έννοια της Ποιότητας στον Κλάδο των Μεταλλικών Υλικών: Διαδικασίες Διαχείρισης Ποιότητας, Ποσοτικά Εργαλεία Μέτρησής της και Κρίσιμα Σημεία Ελέγχου. Φορείς Διαπίστευσης, Πιστοποίησης και Τυποποίησης. Μετρολογία, Πρότυπα Αναφοράς, Εργαστήρια Μετρήσεων, Διακρίβωση μετρητικών διατάξεων. Σχέδια Ποιότητας, Τεχνικές Προδιαγραφές, Κοινοτικές Οδηγίες, Συμμόρφωση, Σήμανση CE.
2. Μεταλλικά υλικά: Καθαρά Μέταλλα, Ιδιότητες μετάλλων, Ελεύθερη ενέργεια, Νόμος του Gibbs.
3. Κρυσταλλική δομή των μετάλλων: Μεταλλικός δεσμός, Κρυσταλλική δομή, Κύριες κρυσταλλικές δομές, Αριθμός ατόμων ανά στοιχειώδες κύτταρο, Ελάχιστη ενδοατομική απόσταση, Αριθμός συνδιάταξης.
4. Ατέλειες κρυσταλλικής δομής: Σημειακές ατέλειες, Γραμμικές ατέλειες (διαταραχές), Επίπεδες ατέλειες, Ατέλειες τριών διαστάσεων.
5. Ενδοτράχυνση: Πλαστική παραμόρφωση των μετάλλων, Πλαστική παραμόρφωση εν ψυχρώ, Ενδοτράχυνση (Εργοσκλήρυνση), Αποκατάσταση, Ανακρυστάλλωση.
6. Κράματα: Διαγράμματα φάσεων σε ισορροπία διμερών συστημάτων, Φάσεις, Κανόνας του μοχλού.
7. Διάγραμμα Fe-C: Χάλυβες, Διάγραμμα ισορροπίας φάσεων, Μικροδομή των χαλύβων, Μετασχηματισμοί δομής κατά θέρμανση και ψύξη, Θερμικές κατεργασίες χαλύβων.
8. Βαφή χαλύβων: Ισοθερμοκρασιακός μετασχηματισμός (διαγράμματα TTT), Μετασχηματισμός με συνεχή ψύξη (διαγράμματα CCT). Ποσοτικά διαγράμματα εργαλειοχαλύβων. Ανάλυση ποσοτικών διαγραμμάτων, Σύγκριση και συσχετισμός με τα διαγράμματα TTT και CCT.
9. Στοιχεία κραμάτωσης χαλύβων: Κραματωμένοι χάλυβες, Επίδραση των στοιχείων κραμάτωσης στις ιδιότητες των χαλύβων.
10. Τεχνικά Φυλλάδια Εργαλειοχαλύβων: Ανάλυση τεχνικών οδηγιών σχετικά με τα βασικά χαρακτηριστικά, τυποποίηση, εφαρμογές, μηχανικές και φυσικές ιδιότητες, θερμικές και μηχανουργικές κατεργασίες από τεχνικά φυλλάδια εργαλειοχαλύβων, διαθέσιμα στη βιομηχανία.
11. Χυτοσίδηροι: Διάγραμμα ισορροπίας φάσεων σιδήρου άνθρακα (γραφίτη), Φάσεις. Κατηγορίες χυτοσιδήρων, Ιδιότητες, Θερμικές κατεργασίες, Εφαρμογές.
12. Κράματα ελαφρών στοιχείων (Al, Mg, Ti): Κύριες κατηγορίες κραμάτων, Ιδιότητες, Θερμικές κατεργασίες, Εφαρμογές.
13. Κράματα χαλκού (Cu): Κύριες κατηγορίες κραμάτων, Ιδιότητες, Θερμικές κατεργασίες, Εφαρμογές.

Εργαστήριο

Το εργαστήριο περιλαμβάνει τρεις ενότητες

1. Εισαγωγή: Πρότυπα, Οδηγίες και Τυποποίηση εργαστηριακών δοκιμών, Σύνταξη τεχνικής έκθεσης. Μέθοδοι διακρίβωσης και βαθμονόμησης οργάνων και συσκευών μετρήσεων, Έλεγχος συμμόρφωσης μεταλλικού προϊόντος, Κανόνες ασφαλείας εργαστηρίων δοκιμών.

<p>2. Ενότητα Α: Εργαστηριακοί έλεγχοι ποιότητας</p> <ul style="list-style-type: none"> • Μέτρηση σκληρότητας μεταλλικών υλικών • Μικροσκοπική εξέταση δομής • Έλεγχος συμμόρφωσης παρτίδας χάλυβα οπλισμού σκυροδέματος σύμφωνα με ΚΤΧ 2008 • Μέτρηση θερμοκρασίας με θερμοστοιχεία, Κλίβανοι θερμικών κατεργασιών • Θερμική ανάλυση κράματος Pb-Sn <p>3. Ενότητα Β: Θερμικές κατεργασίες χαλύβων</p> <ul style="list-style-type: none"> • Σχεδιασμός θερμικών κατεργασιών κοινών ανθρακούχων χαλύβων (1045 ή 1060 κατά AISI), • Εκτέλεση θερμικών κατεργασιών κοινών ανθρακούχων χαλύβων (1045 ή 1060 κατά AISI) • Σχεδιασμός και εκτέλεση θερμικών κατεργασιών εργαλειοχάλυβα O1 κατά AISI. • Εκτέλεση θερμικών κατεργασιών εργαλειοχάλυβα O1 κατά AISI. <p>4. Ενότητα Γ: Πρακτική άσκηση σε ομάδες σπουδαστών. Σχεδίαση μίας εκ των πραγματοποιηθέντων περιπτώσεων θερμικής κατεργασίας της Ενότητας Β. Έλεγχος αποτελεσμάτων μέσω μέτρησης σκληρότητας και μεταλλογραφικής ανάλυσης δομής. Αξιολόγηση της κατεργασίας και τυχόν προτάσεις διόρθωσης για την προς συμμόρφωση με τις προδιαγραφές.</p>
--

5. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Στην αίθουσα διδασκαλίας, στο εργαστήριο και σε ομάδες εργασίας με φυσική παρουσία των φοιτητών</p>	
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Χρήση Ηλεκτρονικών Υπολογιστών • Χρήση εργαστηριακού εξοπλισμού και εξειδικευμένου λογισμικού για την καταγραφή μετρήσεων θερμοκρασίας με θερμοστοιχεία. • Χρήση εργαστηριακού εξοπλισμού και εξειδικευμένου λογισμικού απεικόνισης και επεξεργασίας εικόνας οπτικού μεταλλογραφικού μικροσκοπίου. • Χρήση εργαστηριακού εξοπλισμού και εξειδικευμένου λογισμικού για την χημική ανάλυση μετάλλων και κραμάτων. • Χρήση εργαστηριακού εξοπλισμού και εξειδικευμένου λογισμικού απεικόνισης / μακροσκοπικής ανάλυσης με φορητό στερεοσκόπιο. • Ενημέρωση και βοηθητικό εκπαιδευτικό υλικό μέσω της ηλεκτρονικής ιστοσελίδας του μαθήματος και μέσω e-mail. 	
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και μέθοδοι διδασκαλίας. Διαλέξεις, Σεμινάρια, Εργαστηριακή Άσκηση, Άσκηση Πεδίου, Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας, Φροντιστήριο, Πρακτική (Τοποθέτηση), Κλινική Άσκηση, Καλλιτεχνικό Εργαστήριο, Διαδραστική διδασκαλία,</p>	<p>Δραστηριότητα</p>	<p>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</p>
	<p>Διαλέξεις</p>	<p>39</p>
	<p>Εργαστηριακές Ασκήσεις</p>	<p>26</p>
	<p>Προετοιμασία για Συγγραφή</p>	<p>10</p>

<p>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>	εργαστηριακών εκθέσεων-εργασιών	
	Προετοιμασία για Εργασίες που αφορούν μελέτες περιπτώσεων (ατομικές ή ομαδικές εργασίες)	10
	Αυτοτελής μελέτη	40
	Σύνολο Μαθήματος	125
<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>	<p>Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική και αγγλική για φοιτητές Erasmus.</p> <p>Θεωρία: 60% Γραπτή τελική εξέταση με ανοιχτές σημειώσεις που περιλαμβάνει: -Ερωτήσεις θεωρητικού περιεχομένου και ερωτήσεις κρίσεως -Επίλυση υπολογιστικών προβλημάτων εφαρμογής</p> <p>Εργαστήριο: 40% Τρεις ενότητες των τριών έως πέντε εργαστηριακών ασκήσεων. Οι τρεις ενότητες αξιολογούνται με δύο γραπτές εξετάσεις με ανοιχτές σημειώσεις και μία ομαδική πρακτική εργασία. Το εργαστήριο αξιολογείται: Πρώτη ενότητα (πέντε εργαστηριακές ασκήσεις) , 40%: <ul style="list-style-type: none"> Κάθε εργαστηριακή άσκηση της πρώτης ενότητας απαιτεί ατομική τεχνική έκθεση η οποία περιλαμβάνει περιγραφή της εργαστηριακής άσκησης και του τρόπου εκτέλεσής της, πρότυπα, παρουσίαση των μετρήσεων, αποτελέσματα (υπολογισμοί, διαγράμματα, κ.λπ.), σχόλια και συμπεράσματα. Γραπτή εξέταση Επίλυσης Προβλημάτων. Δεύτερη ενότητα (τέσσερις εργαστηριακές ασκήσεις) 40%: <ul style="list-style-type: none"> Γραπτή εξέταση πολλαπλής επιλογής. Τρίτη ενότητα, 20%: <ul style="list-style-type: none"> Ομαδική τεχνική έκθεση (τεσσάρων ατόμων) βασισμένη σε ομαδική πρακτική άσκηση ελέγχου και αξιολόγησης μίας περίπτωσης θερμικής κατεργασίας που πραγματοποιήθηκε στην δεύτερη ενότητα. <p>Στην αρχή κάθε εξαμήνου οι σπουδαστές λαμβάνουν τα θέματα εξετάσεων του προηγούμενου έτους και</p> </p>	

τον τρόπο αξιολόγησής τους.

6. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Εκπαιδευτικά συγγράμματα

1. Μέντρεα Κ (2015). «Έλεγχος Ποιότητας και Τεχνολογία Μεταλλικών Υλικών», Διδακτικές σημειώσεις του εργαστηριακού μέρους του μαθήματος.
 2. Ψυλλάκη Π (2013). «Συστήματα Διασφάλισης Ποιότητας», Διδακτικές σημειώσεις του εργαστηριακού μέρους του μαθήματος.
 3. Χρυσουλάκης Γ.Δ, Παντελής Δ (2013). «Επιστήμη και Τεχνολογία των Μεταλλικών Υλικών», Εκδόσεις Παπασωτηρίου, Αθήνα. (Κωδικός Εύδοξου 9643).
 4. Callister D. W.Jr. (2015). «Επιστήμη και Τεχνολογία των Υλικών», Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη (Κωδικός Εύδοξου 18548824).
- Τριανταφυλλίδης Κ. Γ (2014). «Μεταλλογνωσία για τον μη Μεταλλουργό Μηχανικό και τον Τεχνολόγο Υλικών», Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη (Κωδικός Εύδοξου 33155979).
 - Βατάλης Σ,Α (2008). «Επιστήμη και Τεχνολογία Υλικών», Σ.Α., Εκδόσεις Ζήτη. Θεσσαλονίκη (Κωδικός Εύδοξου 10096)
 - Τσικριτζής Ι.Λ (2009). «Εργαστηριακές Ασκήσεις Ποιοτικού Ελέγχου και Τεχνολογίας Υλικών», Κοζάνη (Κωδικός Εύδοξου 3041)

Συναφή επιστημονικά περιοδικά

- Materials Science and Engineering A, B, C
- Metallurgical Transactions
- Acta Materialia
- Journal of Alloys and Compounds
- Materials and Design