



27 Σεπτεμβρίου, 2016

Καθηγήτρια Μαίρη Κουτσελίνη
Πρόεδρο Συμβουλίου Φορέα Διασφάλισης και Πιστοποίησης
της Ποιότητας της Ανώτερης Εκπαίδευσης

**Θέμα : Απάντηση στην Έκθεση της Επιτροπής Εξωτερικής Αξιολόγησης του
Διετούς Προγράμματος Σπουδών “Τεχνικός Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων”**

Αξιότιμη κυρία Πρόεδρε,

Σας υποβάλλουμε συνημμένα έγγραφο στο οποίο περιέχονται απαντήσεις και σχόλια που αφορούν την έκθεση της Επιτροπής Εξωτερικής Αξιολόγησης για το Πρόγραμμα Σπουδών “Τεχνικός Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων”. Παρακαλούμε όπως διαβιβαστεί στην Επιτροπή Εξωτερικής Αξιολόγησης.

Με εκτίμηση

Νατάσσα Φρειδερίκου
Διευθύντρια

Nicosia Campus

7 Yianni Frederickou Str., Pallouriotissa, 1036 Nicosia, POBox 24729, 1303 Nicosia, Cyprus
Telephone: +357 22431355, Telefax: +357 22438234, E-mail: admoff@fit.ac.cy, Website: www.fit.ac.cy

Limassol Campus

18 Mariou Agathangelou Str., Ayios Georgios Havouzas, 3080 Limassol, POBox 56368, 3306 Limassol, Cyprus
Telephone: +357 25730975, Telefax: +357 25735001, E-mail: admoff@fit.ac.cy, Website: www.fit.ac.cy



FREDERICK INSTITUTE OF TECHNOLOGY

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ – ΣΧΟΛΙΑ

**ΜΕ ΒΑΣΗ ΤΙΣ ΕΙΣΗΓΗΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΚΘΕΣΗ ΤΗΣ ΟΜΑΔΑΣ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ
ΤΟΥ ΦΟΡΕΑ ΔΙΑΣΦΑΛΙΣΗΣ ΚΑΙ ΠΙΣΤΟΠΟΙΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ
ΑΝΩΤΕΡΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ**

για το Πρόγραμμα:

ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ

(2 ΕΤΗ, ΔΙΠΛΩΜΑ, ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΥΡΩΠΑΪΚΩΝ ΠΙΣΤΩΤΙΚΩΝ ΜΟΝΑΔΩΝ)

**ΕΤΟΙΜΑΣΤΗΚΕ ΑΠΟ ΤΟ
FREDERICK INSTITUTE OF TECHNOLOGY**

Σεπτέμβριος 2016

ΛΕΥΚΩΣΙΑ - ΚΥΠΡΟΣ

Αγαπητά Μέλη της Επιτροπής Εξωτερικής Αξιολόγησης,

Μελετήσαμε προσεκτικά και εμπειριστατωμένα την έκθεση των Μελών της Επιτροπής Εξωτερικής Αξιολόγησης του Φορέα Διασφάλισης και Πιστοποίησης της Ποιότητας της Ανώτερης Εκπαίδευσης (Καθηγητής Δημήτριος Μανωλάκος, Καθηγητής Ανανίας Τομπουλίδης Καθηγητής Νικόλαος Μπιλάλης και φοιτητής Φώτης Βουτούρη), που επισκέφθηκε στις 14/09/2016 το Frederick Institute of Technology Λευκωσίας, για αξιολόγηση του Προγράμματος Σπουδών «ΤΕΧΝΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ» (2 έτη, Δίπλωμα). Εκφράζουμε τις θερμές μας ευχαριστίες στα μέλη της Επιτροπής Εξωτερικής Αξιολόγησης για τα εποικοδομητικά σχόλια και τις εισηγήσεις της, τα οποία και λάβαμε σοβαρά υπόψη.

Θεωρούμε ότι οι απόψεις της Επιτροπής παρουσιάζουν με μεγάλη σαφήνεια την εικόνα του προγράμματος.

Στη συνέχεια παρουσιάζουμε τα σχόλιά μας και τις ενέργειες για βελτίωση του προγράμματος σπουδών, στις οποίες έχουμε ήδη προβεί με σκοπό να υιοθετήσουμε τις υποδείξεις-παρατηρήσεις της Επιτροπής Εξωτερικής Αξιολόγησης.

Στο Κριτήριο 1.3 Διδακτικό Προσωπικό αναφέρονται τα ακόλουθα:

Η πλειοψηφία των διδασκόντων έχουν διδακτορικό και είναι και καθηγητές του Πανεπιστημίου Frederick University σε ανάλογα προγράμματα τετραετούς φοίτησης γεγονός που εξασφαλίζει την απαιτούμενη εμπειρία.

Σχόλια / Ενέργειες βελτίωσης:

Διευκρινίζεται ότι οι καθηγητές του Πανεπιστημίου Frederick οι οποίοι εμπλέκονται με το υπό αξιολόγηση πρόγραμμα, θα έχουν περιορισμένο ρόλο για τη λειτουργία του προγράμματος μόνο κατά τον πρώτο χρόνο λειτουργίας του με περιορισμένη χρονικά εμπλοκή (μέγιστο 3 ώρες ανά έτος). Η πλειοψηφία του προσωπικού, το οποίο θα απασχοληθεί με το πρόγραμμα, σε ποσοστό πέραν του 80%, είναι προσωπικό το οποίο εργοδοτείται από το Frederick Institute of Technology

Καταληκτικά σχόλια και εισηγήσεις, της Έκθεσης:

Τα καταληκτικά σχόλια και οι εισηγήσεις της Επιτροπής Εξωτερικής Αξιολόγησης είναι θετικά. Η επιτροπή προτείνει τις ακόλουθες διαφοροποιήσεις στο πρόγραμμα:

Προτείνονται:

- 1. Δραστική μείωση του αριθμού των προαπαιτούμενων μαθημάτων στα απολύτως αναγκαία.*
- 2. Κατάλληλη προσαρμογή του περιεχομένου ορισμένων μαθημάτων, όπως π.χ. Μαθηματικά, Τεχνολογία Υλικών, κ.ά., ώστε να μειωθεί ο θεωρητικός χαρακτήρας τους προς όφελος της πρακτικής εφαρμογής.*
- 3. Ενημέρωση της συνολικά προτεινόμενης βιβλιογραφίας με βιβλία που να ανταποκρίνονται πιο αποτελεσματικά στους επιδιωκόμενους μαθησιακούς στόχους των μαθημάτων.*

Τις τρεις πιο πάνω προτεινόμενες αλλαγές τις έχουμε ήδη υιοθετήσει και προβήκαμε στις σχετικές αλλαγές στο Πρόγραμμα Σπουδών. Συγκεκριμένα

- i. Ο αριθμός των προαπαιτούμενων έχει μειωθεί δραστικά. Παρέμειναν ως προαπαιτούμενα μόνο για τα μαθήματα επιλογής ειδικότητας τα συναφή μαθήματα τεχνικής εκπαίδευσης. Έχουν αφαιρεθεί από τον κατάλογο των προαπαιτούμενων τα μαθήματα: Εισαγωγή στις Μηχανουργικές Κατεργασίες (ΤΕΜΕ 101), Ενέργεια και Ρευστομηχανική (ΤΕΜΕ 102), Τεχνικό και Μηχανολογικό Σχέδιο (ΤΕΜΕ 104) Αντοχή Υλικών (ΤΕΜΕ 111) και Τεχνολογία Υλικών (ΤΕΜΕ 113).
- ii. Έχει τροποποιηθεί το περιεχόμενο των μαθημάτων ΤΕΜΕ 103 (Μαθηματικά) και ΤΕΜΕ 113 (Τεχνολογία Υλικών), σύμφωνα με τις παρατηρήσεις της Επιτροπής Εξωτερικής Αξιολόγησης. Επισυνάπτονται τα τροποποιημένα περιγράμματα ύλης.
- iii. Η προτεινόμενη βιβλιογραφία έχει ενημερωθεί, σύμφωνα με τις παρατηρήσεις/εισηγήσεις της Επιτροπής Εξωτερικής Αξιολόγησης. Στα πλαίσια υλοποίησης των μαθημάτων, τα συγγράμματα θα ανασκοπούνται στο τέλος του κάθε εξαμήνου και εκεί όπου αυτά κρίνονται παρωχημένα θα αντικαθίστανται με άλλα, πιο σύγχρονα.

Ευχαριστούμε και πάλι την Επιτροπή Εξωτερικής Αξιολόγησης, η οποία με τις παρατηρήσεις και εισηγήσεις της μας βοήθησε να βελτιώσουμε ακόμη περισσότερο το Πρόγραμμά μας. Η λειτουργία του Προγράμματος «Τεχνικός Μηχανολογικών Εγκαταστάσεων», πιστεύουμε ότι θα βοηθήσει στην εκπαίδευση τεχνικού δυναμικού που θα προσφέρει υπηρεσίες τις οποίες έχει ανάγκη η Κυπριακή κοινωνία.

Με εκτίμηση,

Δρ. ~~Π. Α. Φωκαίου~~
Υπεύθυνος του Προγράμματος

Δρ. Α. Κωνσταντίνου
Ακαδημαϊκός Διευθυντής

ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΤΕΜΕ 103
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ
ΕΠΙΠΕΔΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΔΙΠΛΩΜΑ
ΕΤΟΣ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΩΤΟ
ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΧΕΙΜΕΡΙΝΟ
ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΟΝΑΔΩΝ ECTS	5
ΠΕΡΙΟΔΟΙ	3 Θεωρία
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ	Δρ. Σάββας Περικλέους
ΣΚΟΠΟΣ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ο σκοπός του μαθήματος είναι να παράσχει στους φοιτητές τις βασικές μαθηματικές γνώσεις για την επίλυση απλών τεχνικών μηχανικών προβλημάτων του κλάδου. Θα επιχειρηθεί η κάλυψη τυχών βασικών αδυναμιών, ενδυνάμωση υφιστάμενων γνώσεων και εισαγωγή των φοιτητών σε καινούριες μαθηματικές έννοιες, έτσι ώστε να είναι σε θέση να επιλύουν γραμμικές και δευτεροβάθμιες εξισώσεις, να λύνουν απλά προβλήματα αναλυτικής γεωμετρίας, να λύνουν προβλήματα με διανύσματα, τριγωνομετρικές συναρτήσεις και απλές λογαριθμικές ασκήσεις και να υπολογίζουν εμβαδόν επιφάνειας σχημάτων και όγκου στερεών.
ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	Με τη συμπλήρωση της διδασκαλίας του μαθήματος οι φοιτητές θα πρέπει: <ol style="list-style-type: none"> 1. Να εκτελούν βασικές αριθμητικές πράξεις. 2. Να επιλύουν γραμμικές και δευτεροβάθμιες εξισώσεις, καθώς και γραμμικά συστήματα 2 εξισώσεων με 2 αγνώστους και να αντιλαμβάνονται τη γεωμετρική τους ερμηνεία 3. Να λύνουν απλές ασκήσεις με λογάριθμους και να χρησιμοποιούν τη λογαριθμική κλίμακα. 4. Να είναι σε θέση να επιλύουν απλά προβλήματα αναλυτικής γεωμετρίας που έχουν να κάνουν με ευθεία, κύκλο, παραβολή, έλλειψη και υπερβολή. 5. Να κατανοούν και να υπολογίζουν βασικές τριγωνομετρικές συναρτήσεις. 6. Να κατανοήσουν την έννοια του διανύσματος και να μπορούν να εκτελούν απλές διανυσματικές πράξεις. 7. Να υπολογίζουν εμβαδόν και περιφέρεια: κύκλου, παραλληλόγραμμου, τραπεζίου και τριγώνου. 8. Να κατανοούν γεωμετρικά χαρακτηριστικά στερεών σωμάτων (πρίσματα, παραλληλεπίπεδα, κύβος, πυραμίδα) και στερεών σωμάτων εκ περιστροφής (κύλινδρος, κώνος, σφαίρας) και να υπολογίζουν εμβαδόν επιφάνειας και όγκο.
ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	Για τη διδασκαλία της θεωρίας και της μεθοδολογίας, καθώς και την επίλυση ασκήσεων με τη συμμετοχή των φοιτητών χρησιμοποιείται κυρίως ο διδακτικός πίνακας. Οι φοιτητές καλούνται σε ομάδες ή/και ατομικά να λύσουν πολλά παραδείγματα και ασκήσεις στην τάξη για εφαρμογή της θεωρίας και μεθοδολογίας που διδάσκεται. Όλα τα σημαντικά παραδείγματα από τις διαλέξεις επιλύονται επίσης στην τάξη. Οι φοιτητές καλούνται να εφαρμόσουν τη θεωρία σε προβλήματα συναφή με τον κλάδο σπουδών τους. Οι φοιτητές ενθαρρύνονται να κάνουν ερωτήσεις και να συμμετέχουν στην τάξη. Επιπλέον εργασία δίνεται στους φοιτητές για το σπίτι. Οι φοιτητές ενθαρρύνονται να προσέρχονται στις ώρες γραφείου του καθηγητή τους για επιπλέον βοήθεια.
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ	Κανένα
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Αριθμητικές Πράξεις και σειρά προτεραιότητάς τους ▪ Ιδιότητες Δυνάμεων και Πράξεις με Κλάσματα ▪ Απόλυτες τιμές ▪ Εισαγωγή σε Λογαρίθμους ▪ Εξισώσεις 1ου βαθμού (απλές, κλασματικές) ▪ Αντικατάσταση τιμών σε εξισώσεις με πολλούς αγνώστους και επίλυση ως προς

	<p>ένα άγνωστο</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Επίλυση Δευτεροβάθμιων Εξισώσεων και γραφική τους αναπαράσταση ▪ Επίλυση γραμμικών συστημάτων 2x2 και γεωμετρική ερμηνεία ▪ Ευθείες (εξίσωση ευθείας, συντελεστής διεύθυνσης, παράλληλες και κάθετες ευθείες) ▪ Απόσταση 2 σημείων και απόσταση σημείου από ευθεία ▪ Εξισώσεις και χαρακτηριστικά Κωνικών τομών: Κύκλος, Παραβολή, Έλλειψη, Υπερβολή ▪ Βασικές Τριγωνομετρικές Συναρτήσεις ▪ Ορισμός διανυσμάτων, Πρόσθεση και αφαίρεση διανυσμάτων, Διανυσματικό μέτρο, Εσωτερικό γινόμενο, Γωνιά μεταξύ δύο διανυσμάτων ▪ Εμβαδόν και περιφέρεια: κύκλου, παραλληλόγραμμου, τραapeζίου, τριγώνου ▪ Χαρακτηριστικά πολυεδρικών στερεών σωμάτων. Πρίσματα, Χαρακτηριστικά παραλληλεπιπέδων και πυραμίδας (εμβαδόν επιφάνειας, όγκος) ▪ Στερεά σώματα εκ περιστροφής. Γεωμετρικά χαρακτηριστικά κυλίνδρου, κώνου, σφαίρας (εμβαδόν επιφάνειας, όγκος).
ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ	John Bird (2007) Engineering Mathematics , Elsevier, 5 th Edition.
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	<ol style="list-style-type: none"> 1. Παπαδήμας Όθωνας (1997) Εισαγωγή στον Μαθηματικό Λογισμό, Εκδόσεις Σταμούλη. 2. Blair Alldis & Vincent Kelly (2012) Maths for Technicians. McGraw Hill, 7th Edition.
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ενδιάμεση εξέταση 40% ▪ Τελική εξέταση σε ολόκληρη την ύλη 60%
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Ελληνική

Τίτλος Μαθήματος	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ ΥΛΙΚΩΝ				
Κωδικός Μαθήματος	ΤΕΜΕ 113				
Τύπος μαθήματος	ΥΠΟΧΡΕΩΤΙΚΟ				
Επίπεδο	ΔΙΠΛΩΜΑ				
Έτος / Εξάμηνο φοίτησης	ΠΡΩΤΟ/ ΕΑΡΙΝΟ				
Όνομα Διδάσκοντα	Δρ. Χριστόδουλος Χριστόδουλου και Χαράλαμπος Αθανασίου				
ECTS	5	Διαλέξεις / εβδομάδα	3	Εργαστήρια / εβδομάδα	1
Στόχος Μαθήματος	<p>Στόχος του μαθήματος είναι να εξοικειώσει τους φοιτητές με τα μέταλλα, κράματα, κεραμικά και πολυμερή που χρησιμοποιούνται σε μηχανολογικές κατασκευές. Οι φοιτητές θα κατανοήσουν τη σχέση μεταξύ της Δομής-Κατεργασίας-Ιδιοτήτων των υλικών και θα μπορούν να εισηγηθούν κατάλληλες θερμικές κατεργασίες και διεργασίες για παραγωγή υλικών με συγκεκριμένες ιδιότητες, π.χ. σκλήρυνση των χαλύβων. Θα μπορούν επίσης να χρησιμοποιούν εργαστηριακά όργανα ποιοτικής και ποσοτικής ανάλυσης υλικών, όπως το μεταλλογραφικό μικροσκόπιο για παρατήρηση της μικροδομής, το σκληρόμετρο, το τραχύμετρο και τους υπέρηχους για συγκολλήσεις.</p>				
Μαθησιακά Αποτελέσματα	<p>Με τη συμπλήρωση της διδασκαλίας του μαθήματος οι φοιτητές θα πρέπει:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Να αναγνωρίζουν τα διάφορα είδη υλικών (μέταλλα, κεραμικά, πολυμερή, σύνθετα) και να αντιλαμβάνονται σε βάθος τη σχέση μεταξύ Δομής – Κατεργασίας– Ιδιοτήτων και να μπορούν να εισηγηθούν μεθόδους παραγωγής υλικών με εξειδικευμένες ιδιότητες. 2. Να περιγράφουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τη μικροδομή των μετάλλων και των κραμάτων τους, σε σχέση με τις χρήσεις τους. 3. Να συσχετίζουν τη μικροδομή των υλικών με τη μηχανική συμπεριφορά τους (ιδιότητες) και με τις μεθόδους παρέμβασης στη δομή (θερμικές, μηχανουργικές και λοιπές κατεργασίες και διεργασίες). 4. Να περιγράφουν τις μεταβολές των ιδιοτήτων του υλικού προ, κατά και μετά από κάθε φάση μορφοποίησης. 5. Να πραγματοποιούν σκλήρυνση των χαλύβων και να γνωρίζουν τα αναμενόμενα αποτελέσματα. 6. Να περιγράφουν τις μεταβολές των ιδιοτήτων του υλικού προ, κατά και μετά τη συγκόλλησή του. 7. Να χρησιμοποιούν το μεταλλογραφικό μικροσκόπιο για μεταλλογραφικές παρατηρήσεις της μικροδομής των υλικών. 8. Να χρησιμοποιούν το σκληρόμετρο και να εκτελούν σκληρομετρήσεις σε διάφορα υλικά. 9. Να χρησιμοποιούν το τραχύμετρο και να εκτελούν τραχυμετρήσεις σε διάφορα υλικά. 10. Να χρησιμοποιούν συσκευή ελέγχου συγκολλήσεων με υπέρηχους και να εκτελούν αντίστοιχες μετρήσεις. 11. Να περιγράφουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά των πολυμερών υλικών και να αναφέρουν τις τεχνικές εφαρμογές που χρησιμοποιούνται. 				
Προαπαιτούμενα	Κανένα	Συναπαιτούμενα	Κανένα		
Περιεχόμενο	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Μέταλλα και κράματα τα οποία χρησιμοποιούνται σε μηχανολογικές 				

Μαθήματος	<p>κατασκευές, εργαλεία, συσκευές, καλούπια, στοιχεία μηχανών, επικαλύψεις, συγκολλήσεις κλπ.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Αλουμίνιο ▪ Χαλκός ▪ Ψευδάργυρος ▪ Κασσίτερος ▪ Μόλυβδος ▪ Τιτάνιο ▪ Χάλυβες ▪ Ανοξείδωτοι Χάλυβες ▪ Κεραμικά, Πολυμερή, Σύνθετα υλικά <ul style="list-style-type: none"> ▪ Σχέση μεταξύ Δομής – Ιδιοτήτων – Κατεργασίας ▪ Μηχανισμοί ισχυροποίησης υλικών (ψυχρηλασία και ανόπτηση, Σκλήρυνση με καθίζηση, Σκλήρυνση με διάχυση, Μαρτενσιτικοί μετασχηματισμοί) ▪ Μεταβολές και τροποποιήσεις των ιδιοτήτων του υλικού προ, κατά και μετά κάθε φάση μορφοποίησής του με κατεργασίες και διεργασίες, ψυχρηλασίας/θερμηλασίας (cold/hot work), Θερμικές κατεργασίες Αποκατάστασης (Recovery) – Ανακρυστάλλωσης (Recrystallization) – Ανάπτυξης κόκκων (Grain Growth). ▪ Μεταλλουργία κόνεων, Πυροσυσσωμάτωση ▪ Διαγράμματα φάσεων (εντελώς αναμίξιμα, στερεά διαλύματα, Ευτηκτικά συστήματα) ▪ Ανάπτυξη μικροδομής μεταλλικών κραμάτων κατά τη χύτευσή τους και μετά από θερμική κατεργασία. ▪ Χάλυβες και είδη χαλύβων, Θερμική κατεργασία χαλύβων, Βαφή, Επαναφορά, Ωστενίτης, Φερρίτης, Σεμεντίτης, Περίτης, Μπαινίτης, Μαρτενσίτης ▪ Συγκολλήσεις, μεταβολές και τροποποιήσεις των ιδιοτήτων του υλικού προ, κατά και μετά τη συγκόλλησή του (ζώνες συγκόλλησης) ▪ Διάβρωση, Προστατευτικά οξειδία, Υδατική διάβρωση, Χημική και ηλεκτροχημική διάβρωση, Γαλβανική σειρά μετάλλων, Γαλβανική προστασία, Καθοδική προστασία, Ανοδίωση ή ανοδική οξείδωση αλουμινίου ▪ Μεταλλογραφική παρατήρηση (κόκκοι, σύνορα κόκκων, φάσεις) ▪ Σκληρομέτρηση (τυποποίηση, πρότυπα, προδιαγραφές, κανονισμοί, κώδικες πρακτικής) ▪ Τραχύμετρο (τυποποίηση, πρότυπα, προδιαγραφές, κανονισμοί, κώδικες πρακτικής) ▪ Υπέρηχοι (τυποποίηση, πρότυπα, προδιαγραφές, κανονισμοί, κώδικες πρακτικής) ▪ Ενδεικτικές εργαστηριακές ασκήσεις ▪ Προετοιμασία δοκιμών για μεταλλογραφική παρατήρηση ▪ Μεταλλογραφικές παρατηρήσεις και αναγνώριση μικροδομών κραμάτων ▪ Σκλήρυνση (Βαφή) χαλύβων και σύγκριση ▪ Σκληρομέτρηση μεταλλικών δοκιμών ▪ Χρήση τραχύμετρου
Μεθοδολογία Διδασκαλίας	<p>Διάλεξη και επίλυση πρακτικών προβλημάτων εφαρμογής της τεχνολογίας υλικών. Εβδομαδιαία τεστ συνεχούς αξιολόγησης με ερωτήσεις βασισμένες στην προηγούμενη διάλεξη. Επαναλήψεις και ανοιχτές συζητήσεις για τη λύση αποριών. Χρήση του εργαστηρίου ποιοτικού ελέγχου (μεταλλογραφικό μικροσκόπιο, φούρνοι θερμικής κατεργασίας, σκληρόμετρο, κλπ). Πραγματοποίηση πειραμάτων, επεξεργασία πειραματικών μετρήσεων που ελήφθησαν στις εργαστηριακές</p>

	ασκήσεις και παρουσίαση αποτελεσμάτων με τη συγγραφή εκθέσεων.
Βιβλιογραφία	<ol style="list-style-type: none"> 1. Χρυσουλάκης, Γ. Δ. & Παντελής Δ. Ι. (2002) Επιστήμη και τεχνολογία των μεταλλικών υλικών. Αθήνα: Εκδ. Παπασωτηρίου. (ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ) 2. Τριανταφυλλίδης, Γ. (2013), Μεταλλογνωσία για τον μη Μεταλλουργό Μηχανικό και τον Τεχνολόγο Υλικών. 2η Έκδοση, Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Τζιόλα. 3. Callister, William D. “Επιστήμη και τεχνολογία των υλικών” μετάφραση Αλέξανδρος Γ. Βανακάρης, Ευγενία Π. Δρακοπούλου, Σωτήρης Α. Μπασκούτας, Βασίλης Σ. Ταγκούλης, Κωνσταντίνος Α. Πλιάγκος, Γιώργος Χ. Ψαρράς. – Θεσσαλονίκη, IBN 978-960-8050-90-7 4. Παντελής, Δ. (2008) Μη μεταλλικά τεχνικά υλικά. 2η Έκδοση. Αθήνα: Εκδ. Παπασωτηρίου. 5. Χαϊδεμενόπουλος, Γ. (2000) Φυσική Μεταλλουργία. Παν. Εκδόσεις Θεσσαλίας. 6. Budinski, K.G. & Budinski, M.K. (2000) Engineering materials: properties and selection. Prentice-Hall. 7. Schackelford, F. (1996) Introduction to materials science for engineers. Prentice Hall. 8. Smith, F. W. (1996) Principles of materials science and engineering. Mc Graw-Hill. 9. Askeland, D. R. (1996) The science and engineering of materials. Chapman & Hall.
Αξιολόγηση	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ενδιάμεση εξέταση (20%) ▪ Εργαστηριακή άσκηση (20%) ▪ Τελική εξέταση (60%)
Γλώσσα	Ελληνική