

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΤΕ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	2706016	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΣΤ
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Μηχανική Επιφανειών		
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	4	4,5	
Διαλέξεις	2		
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>	Ειδικότητας (ΜΕ)		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:			
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://triblab.teipir.gr/gr/home.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.

Με την ολοκλήρωση του εξαμηνιαίου μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

1. Αναγνωρίζουν τους θεμελιώδεις μηχανισμούς που σχετίζονται με την ποιότητα των επιφανειών και ενεργοποιούνται κατά τη χρήση μηχανολογικών κατασκευών σε δεδομένο περιβάλλον λειτουργίας.
2. Αναγνωρίζουν τις κύριες παραμέτρους που καθορίζουν την αποτελεσματικότητα τεχνικών επιφανειακής ενίσχυσης μηχανολογικών κατασκευών.
3. Διακρίνουν και εκτιμούν το ποσοστό βαρύτητας κάθε διακριτού μηχανισμού στη συνολική απόδοση των επιφανειών.
4. Διακρίνουν το πεδίο εφαρμογής τεχνικών επιφανειακής ενίσχυσης και να εκτιμούν τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους για δεδομένη εφαρμογή
5. Υπολογίζουν τη μηχανική ή/και χημική φόρτιση κατά την λειτουργία επιφανειών δεδομένων γεωμετρικών χαρακτηριστικών και εγγενών φυσικών, χημικών και μηχανικών ιδιοτήτων.
6. Αναλύουν τα προβλήματα που ενδέχεται να εισάγει δεδομένη επίλυση, ώστε να

είναι σε θέση να προτείνουν εναλλακτικά σενάρια βέλτιστης απόδοσης.

7. Συναξιολογούν με τεχνικά και οικονομικά κριτήρια την απόδοση επιφανειακά τροποποιημένων κατασκευών, ώστε να είναι σε θέση να αποτιμήσουν τη συνεισφορά διαφόρων επιφανειακών τεχνικών στη βελτίωση ή μη της απόδοσης μηχανολογικών κατασκευών.

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;

Με την ολοκλήρωση του εξαμηνιαίου μαθήματος, οι φοιτητές αναμένεται να έχουν αποκτήσει την ικανότητα να:

- Αναζητούν δεδομένα από έντυπες και ηλεκτρονικές βάσεις επιστημονικών δεδομένων, καθώς και τεχνικές προδιαγραφές από εθνικούς και διεθνείς οργανισμούς τυποποίησης, προκειμένου να προχωρούν στην αφομοίωση, τη συγκριτική αξιολόγηση και σύνθεσή τους.
- Προσαρμόζουν τη λήψη απόφάσεών τους στο επίπεδο των τεχνολογικών δεδομένων του γνωστικού πεδίου της Επιστήμης των Επιφανειών, κάθε περιόδου.
- Εργάζονται τόσο ατομικά, όσο και ομαδικά-συμπληρωματικά για την επίλυση ολοκληρωμένων προβλημάτων του αντικειμένου του μαθήματος.
- Αυτο-αξιολογούν προσεγγίσεις που προτείνουν, με σκοπό την ευέλικτη αναπροσαρμογή τους τα νεώτερα δεδομένα της επιστήμης και της τεχνολογίας και την αναγνώριση της βέλτιστης λύσης τεχνολογικών θεμάτων του πεδίου.

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Το μάθημα περιλαμβάνει τρεις ισοδύναμους κύκλους παροχής σύγχρονων γνώσεων στο πεδίο της Μηχανικής των Επιφανειών, τις οποίες ένας πτυχιούχος Μηχανολόγος Μηχανικός Τ.Ε. θα πρέπει να κατέχει, ώστε να είναι σε θέση να επιλέξει τις βέλτιστες επιλύσεις σε τεχνολογικά ζητήματα που αναμένεται να αντιμετωπίσει στη διάρκεια της επαγγελματικής του πορείας.

Ο πρώτος κύκλος αφορά στους θεμελιώδεις μηχανισμούς που λαμβάνουν χώρα κατά τη διάρκεια επιφανειακών καταπονήσεων κινούμενων μηχανολογικών μερών και εξαρτημάτων, καθώς και στις βασικές παραμέτρους που επηρεάζουν τη λειτουργικότητα τριβου συστημάτων. Συγκεκριμένα, αναπτύσσονται οι βασικές έννοιες της:

- Μικρογεωμετρίας μηχανολογικών επιφανειών και οι τεχνικές μέτρησης/ αποτύπωσης της σε δύο και τρεις διαστάσεις
- Ελαστοστατικής προσέγγισης (θεωρία Hertz) για τον προσδιορισμό της τιμής και της κατανομής των αναπτυσσόμενων ορθών και διατμητικών τάσεων εκατέρωθεν των επιφανειών επαφής
- Τριβής, που οδηγεί σε ενεργειακές απώλειες, και των επαγόμενων μηχανισμών φθοράς, που οδηγεί σε απώλειες μάζας

Ο δεύτερος κύκλος αφορά στις τεχνικές/ μεθοδολογία που ακολουθείται προκειμένου να ελαχιστοποιηθούν ενεργειακές απώλειες και διαστασιακές μεταβολές/ αστοχία, οι οποίες συνδέονται με απώλειες μάζας. Συγκεκριμένα, αναπτύσσονται οι έννοιες της:

- Υγρής λίπανσης (καμπύλη Stribeck: οριακή, υδροδυναμική, υδροελαστοϋδροδυναμική περιοχή) και εφαρμογές της σε έδρανα ολίσθησης και σε έδρανα κύλισης.

- Στερεής λίπανσης με τη χρήση φυλλόμορφων κόνεων (π.χ. γραφίτη και πυριτιούχων ορυκτών) και επιμεταλλώσεων (σχετικά μικρού πάχους επικαλύψεων μετάλλων χαμηλού ορίου διαρροής)

Ο τρίτος κύκλος αφορά σε τεχνικές επιφανειακής τροποποίησης μεταλλικών μερών. Συγκεκριμένα, αναπτύσσονται τεχνικές επιφανειακής ενίσχυσης/ τροποποίησης μεταλλικών υλικών που αποτελούν και τη συντριπτική πλειοψηφία των υλικών κατασκευής μηχανολογικών μερών:

- Τεχνικές δημιουργίας επιστρωμάτων μικρού πάχους (PVD, CVD) για την αύξηση της διάρκειας ζωής κοπτικών άκρων, ενδιάμεσου πάχους (ηλεκτραποθέσεις, κolloειδή συστήματα, εμποτισμοί) και μεγάλου πάχους (θερμικοί ψεκασμοί, αναγομώσεις).
- Τεχνικές τροποποίησης επιφανειακών στρωμάτων χωρίς (σφαιροβολή, φλογοβαφή, επαγωγική βαφή) και με τοπική μεταβολή της χημικής σύστασης του υλικού βάσης (ενανθράκωση, εναζώτωση, ενανθρακαζώτωση, βορίωση)
- Μη συμβατικές τεχνικές επιφανειακής ενίσχυσης με χρήση δεσμών υψηλής ενέργειας (δέσμη ηλεκτρονίων, πλάσματος, laser) και ηλιακής ακτινοβολίας.

Στο εργαστηριακό μέρος του μαθήματος προβλέπεται η διεξαγωγή δώδεκα εργαστηριακών ασκήσεων που αφορούν και στους τρεις θεωρητικούς κύκλους που προαναφέρθηκαν.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Στην τάξη / εργαστήριο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής σελίδας του μαθήματος (επίλυση αποριών, ανάρτηση σημειώσεων / παρουσιάσεων θεωρητικών και εργαστηριακών διαλέξεων)	
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, Εκπαιδευτικές επισκέψεις, Εκπόνηση μελέτης (project), Συγγραφή εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. 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	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	26
	Εργαστηριακές ασκήσεις	26
	Εκπόνηση μελέτης (project)	25
	Αυτοτελής Μελέτη	40
	Σύνολο Μαθήματος	117
	ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία,	I. Γραπτή ενδιάμεση εξέταση (50%) που περιλαμβάνει: - Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής - Ερωτήσεις σύντομης απάντησης - Επίλυση προβλημάτων II. Γραπτή τελική εξέταση (50%) που περιλαμβάνει: - Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

<p>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"> - Ερωτήσεις σύντομης απάντησης - Επίλυση προβλημάτων <p>III. Έκθεση εργαστηρίου που θα περιλαμβάνει σύντομη βιβλιογραφική ανασκόπηση πρόσφατων επιστημονικών δεδομένων και επεξεργασία/αξιολόγηση πειραματικών δεδομένων από τη συμμετοχή στα εργαστηριακά μαθήματα</p>
---	--

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη βιβλιογραφία:

- Michael Ashby, Hugh Shercliff, David Cebon, «Υλικά: Μηχανική, Επιστήμη, Επεξεργασία και Σχεδιασμός» (μετάφραση στην ελληνική), Εκδ. ΚΛΕΙΔΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΕ, (Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 12534905)
- William D. Callister, «Επιστήμη και τεχνολογία υλικών» (μετάφραση στην ελληνική), Εκδ. Α. ΤΖΙΟΛΑ & ΥΙΟΙ Α.Ε., (Κωδικός Βιβλίου στον Εύδοξο: 18548824)
- Σημειώσεις Καθηγητή

Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Tribology in Industry (open access)
- Wear
- Tribology International
- Tribology Letters
- Tribology Transactions
- Surface and Coatings Technology
- Thin Solid Films

#