

ΠΕΡΙΓΡΑΦΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ		ΧΗΜΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ	
ΤΜΗΜΑ			
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ		Προπτυχιακό	
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	5281	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	5 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ		ΦΘΟΡΑ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΥΛΙΚΩΝ	
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ/ECTS
Διαλέξεις		2	3
Ασκήσεις Πράξης		1	
ΣΥΝΟΛΟ		3	
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ:	Ειδικού Υποβάθρου		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Επιστήμη και Τεχνική των Υλικών		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS:	ΟΧΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL):	https://helios.ntua.gr/course/view.php?id=1311&lang=el		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
Στόχος του μαθήματος είναι η εκπαίδευση των σπουδαστών, ώστε να μπορούν να μελετήσουν τη φθορά και την προστασία υλικών σε δύο κυρίως κατευθύνσεις: 1. ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ 2. ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ ΤΗΣ ΦΘΟΡΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΠΟΡΩΔΩΝ ΥΛΙΚΩΝ Μέσα από τη θεωρητική και εργαστηριακή κατάρτιση ο φοιτητής εμβαθύνει σε θέματα που αφορούν στη μελέτη: • της τάση ενός υλικού (μέταλλο ή πορώδες υλικό) να υποστεί φθορά, σε ορισμένο περιβάλλον (επιδεκτικότητα), ή ενός συστήματος να αντισταθεί στη φθορά (ανθεκτικότητα) • την απομείωση των μηχανικών ιδιοτήτων/αντοχής του και τις επιπτώσεις της φθοράς σε αυτήν • τις συνηθέστερες μορφές της φθοράς • την ταχύτητα της δράσης της φθοράς • την εξάρτηση της φθοράς από τις συνθήκες του περιβάλλοντος • την τροποποίηση των ιδιοτήτων του υλικού και των παραμέτρων του περιβάλλοντος • τη μελέτη του συστήματος υλικού-περιβάλλοντος για μείωση της τάσης και της ταχύτητας της φθοράς • την προστασία των υλικών στην κλίμακα των βιομηχανικών εγκαταστάσεων και των κατασκευών Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα αποκτήσουν συγκεκριμένες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες, όσον αφορά σε: • επιλογή των κατάλληλων υλικών για τις ανάγκες κάθε έργου, βάσει κριτηρίων, ανθεκτικότητας, συμβατότητας και τεchnοοικονομικών παραμέτρων • σχεδιασμό υλικών με κατάλληλες ιδιότητες ώστε να ανταποκρίνονται στις προδιαγραφές των έργων,

με τις κατάλληλες απαιτήσεις ποιότητας • χαρακτηρισμό των υλικών σε υφιστάμενες κατασκευές και εγκαταστάσεις, με χρήση αναλυτικών και μη καταστροφικών ελέγχων σε εργαστηριακή κλίμακα και επί τόπου • κατανόηση της επίπτωσης των περιβαλλοντικών φορτίσεων στο σχεδιασμό, στη φυσικοχημική συμπεριφορά και στην προστασία των υλικών
Γενικές Ικανότητες
• Αυτόνομη Εργασία • Ομαδική Εργασία

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

I. ΔΙΑΒΡΩΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ ΜΕΤΑΛΛΙΚΩΝ ΥΛΙΚΩΝ ΚΑΙ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

- Βασικές ηλεκτροχημικές έννοιες: Θερμοδυναμική και κινητική ηλεκτροχημικών αντιδράσεων
- Κινητική της διάβρωσης: Θεωρία μικτού δυναμικού, ρυθμός απώλειας μάζας, προσδιορισμός του ρυθμού διάβρωσης, επίδραση των φαινομένων μεταφοράς. Καθοδική προστασία: Βασικές αρχές της καθοδικής προστασίας και επίδραση παραγόντων, μέθοδος εφαρμογής. Ανοδική προστασία: Παθητικά μέταλλα, διάβρωση παθητικών μετάλλων, μέθοδοι εφαρμογής, κινητική ανάπτυξης οξειδίων
- Γαλβανική διάβρωση και προστασία: Κινητική της γαλβανικής διάβρωσης, θυσιαζόμενοι άνοδοι. Ρυθμός γαλβανικής διάβρωσης
- Είδη διάβρωσης: Περιγραφή διαφόρων τύπων διάβρωσης (με βελονισμούς, κ.α.)
- Επικαλύψεις και αναστολές διάβρωσης: Βαφές και πρόσθετα για την προστασία από τη διάβρωση.
- Ύγρανση και Αφύγρανση
- Εξάτμιση
- Ξήρανση

II. ΦΥΣΙΚΟΧΗΜΕΙΑ ΤΗΣ ΦΘΟΡΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΗ ΤΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΣΗΣ ΠΟΡΩΔΩΝ ΥΛΙΚΩΝ

- Ορισμός της φθοράς
- Μελέτη των φαινομένων της φθοράς
- Τυπολογία της φθοράς
- Μηχανισμοί της φθοράς. Ετερογενείς αντιδράσεις στις διεπιφάνειες υλικών/περιβάλλοντος, υλικών /υλικών (φυσικές, φυσικομηχανικές, χημικές, φυσικοχημικές, ηλεκτροχημικές και βιοχημικές αντιδράσεις)
- Φαινόμενα μεταφοράς μάζας και ενέργειας στα πορώδη μέσα - Ο ρόλος της μικροδομής
- Μελέτη των μηχανισμών της φθοράς
- Θερμοδυναμική της φθοράς
- Κινητική της φθοράς
- Τεχνική της συντήρησης και προστασίας υλικών και συστημάτων
- Οι έννοιες του ελέγχου, της πρόληψης και της προστασίας
- Υλικά και τεχνικές προστασίας υλικών και συστημάτων. Προσθήκες ή διεργασίες που τροποποιούν τη σύσταση, τη δομή, τις εσωτερικές τάσεις του υλικού, Έλεγχος διαβρωτικών παραγόντων, Διαχείριση παραγωγικής διαδικασίας, Προστασία/μόνωση στην επιφάνεια, Καθαρισμός, Στερέωση / Ενίσχυση στη μάζα των υλικών, Αποκατάσταση, Συμπλήρωση, Σύνδεση, Διαχείριση των υλικών στην κλίμακα των δομικών συνόλων, Έλεγχος των αιτίων, Διαχείριση και Προστασία περιβάλλοντος
- Κριτήρια επιλογής κατάλληλων υλικών και μεθόδων σχεδιασμού και ελέγχου των επεμβάσεων
- Μεθοδολογία, Τεχνικές, Διάγνωση και Πρόβλεψη της Φθοράς και Αποτίμησης των Υλικών και Επεμβάσεων Προστασίας, Χρήση ενόργανων μεθόδων στο εργαστήριο, Χρήση μη καταστρεπτικών μεθόδων στο εργαστήριο και επί τόπου.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ:	Στην τάξη-Εργαστήριο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ:	Εξειδικευμένο Λογισμικό διαχείρισης έργων Υποστήριξη Μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class.	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ:	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	26
	Ασκήσεις Πράξης που εστιάζουν στην εφαρμογή μεθοδολογιών και ανάλυση μελετών περίπτωσης σε μικρότερες ομάδες φοιτητών	21
	Ομαδική Εργασία σε μελέτη περίπτωσης. Εκπόνηση σχεδίων διαχείρισης έργου	12
	Εκπαιδευτική εκδρομή / Μικρές ατομικές εργασίες εξάσκησης	10
	Αυτοτελής Μελέτη	21
	Σύνολο Μαθήματος:	90
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ:	I. Γραπτή τελική εξέταση στα περιεχόμενα της θεωρητικής διδασκαλίας (65%). II. Αξιολόγηση των εργαστηριακών εκθέσεων και της συμμετοχής των σπουδαστών στις εργαστηριακές ασκήσεις (35%).	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ν. Κουλουμπή, Α. Μοροπούλου, Φθορά και Προστασία Υλικών, Διδακτικές σημειώσεις μαθήματος «Φθορά και Προστασία Υλικών», ΕΜΠ, Αθήνα 2018.
2. Α. Μοροπούλου, Χαρακτηρισμός, έλεγχος ποιότητας, διάγνωση φθοράς και συντήρηση δομικών υλικών. Μεθοδολογία ενόργανων και μη καταστρεπτικών Τεχνικών, μαθήματος «Φθορά και Προστασία Υλικών», ΕΜΠ, Αθήνα 2018.
3. Π. Βασιλείου, Α. Μοροπούλου, Μ. Κουή, Α. Καραντώνης, Α. Μπακόλας, Ι. Σαγιάς, Φθορά και Προστασία Υλικών, Εργαστηριακές Ασκήσεις μαθήματος «ΥΛΙΚΑ Ι», ΕΜΠ, Αθήνα 2018.
4. Ηλεκτροχημικές Αρχές της Διάβρωσης των Μετάλλων, Α. Καραντώνης, 2020 (ηλεκτρονικές σημειώσεις).
5. G.G. Amoroso, V. Fassina, Stone Decay and Conservation, Elsevier 1981.
6. M.G. Fontana, N.D. Greene, Corrosion Engineering, Mc Graw-Hill, 3rd edition, 1987.