

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

(1) ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ		
ΤΜΗΜΑ	Μηχανικών Επιστήμης Υλικών		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΕΤΕ 707	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	7 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΔΙΑΒΡΩΣΗ & ΠΡΟΣΤΑΣΙΑ 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 και Ασκήσεις Εμπέδωσης	3	3	
<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>	Ειδίκευσης γενικών γνώσεων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	-		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://www.materials.uoi.gr/curr/ΕΤΕ%20707.pdf		

(2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

<p>Μαθησιακά Αποτελέσματα <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><u>Μαθησιακοί στόχοι:</u> Η διάβρωση είναι φαινόμενο τεράστιας σημασίας γιατί προκαλεί σοβαρές επιπτώσεις στην οικονομία, στην ασφάλεια, στην κατανάλωση ενέργειας και στο περιβάλλον. Δυστυχώς, σχεδόν όλα τα περιβάλλοντα προξενούν διάβρωση. Στα παραπάνω πλαίσια, το μάθημα αυτό αποσκοπεί στην κατανόηση των μηχανισμών της διάβρωσης των υλικών και της λογικής πίσω από τα μέτρα προστασίας έναντι της διάβρωσης. Σε αυτό το πλαίσιο, οι ειδικότεροι μαθησιακοί στόχοι είναι οι εξής:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Η ανάδειξη της σπουδαιότητας του φαινομένου μέσω της εισαγωγικής παρουσίασης στο φαινόμενο της διάβρωσης και των επιπτώσεων του. • Η απόκτηση γνώσεων στις βασικές αρχές της ηλεκτροχημείας που διέπουν τις διεργασίες της διάβρωσης. Η ηλεκτροχημεία αποτελεί τη βάση της επιστήμης της διάβρωσης, καθώς

η διάβρωση στις πλείστες των περιπτώσεων είναι αποτέλεσμα μίας ηλεκτροχημικής αντίδρασης.

- Η εκπαίδευση στα κελιά διάβρωσης και στις μορφές διάβρωσης που αυτά προκαλούν για τους εξής λόγους: Η περιγραφή ενός προβλήματος διάβρωσης χρειάζεται την εκτίμηση του μεγέθους της βλάβης και την αναφορά της μορφής της διάβρωσης, έτσι ώστε να προταθούν και οι κατάλληλες λύσεις. Ο σχεδιασμός ενός αντικειμένου με βάση την εφαρμογή του σε ένα συγκεκριμένο περιβάλλον πρέπει να λαμβάνει υπόψη τις μορφές ή τύπους διάβρωσης που μπορεί να συμβούν. Η διάβρωση ενός αντικειμένου μπορεί να οφείλεται σε περισσότερους από ένα τύπο διάβρωσης. Η κινητήρια δύναμη της διάβρωσης των μετάλλων είναι η ηλεκτρεγερτική δύναμη των γαλβανικών στοιχείων που σχηματίζονται στο περιβάλλον εφαρμογής τους. Τα γαλβανικά στοιχεία που προκαλούν διάβρωση ονομάζονται κελιά διάβρωσης.
- Η εκπαίδευση στις κύριες μεθόδους προστασίας από τη διάβρωση
- Η αξιολόγηση της πιο συνηθισμένης μορφής διάβρωσης, της ομοιόμορφης ή γενικής διάβρωσης.
- (στ) Η ανάλυση της συμπεριφοράς ως προς τη διάβρωση τεσσάρων οικογενειών κραμάτων που, λόγω της μεγάλης τους αντίστασης στη διάβρωση, χρησιμοποιούνται σε ήπιες έως έντονα διαβρωτικές συνθήκες. Τα κράματα αυτά είναι οι ανοξείδωτοι χάλυβες, τα κράματα τιτανίου, τα κράματα νικελίου και τα κράματα χαλκού, αντίστοιχα. Βρίσκουν δε εφαρμογές σε κρίσιμους τομείς της βιομηχανίας, όπως η αεροδιαστημική βιομηχανία, η βιομηχανία ενέργειας, η χημική βιομηχανία αλλά και η βιοϊατρική.
- Η διευκόλυνση της κατανόησης των μηχανισμών, μέσω πολλών πρακτικών παραδειγμάτων και μελετών πραγματικών περιπτώσεων.

Γνώσεις που παρέχει το μάθημα:

- Θεωρητικές γνώσεις ηλεκτροχημείας και σύνδεση τους με το φαινόμενο της διάβρωσης.
- Ο φοιτητής μαθαίνει να διακρίνει τις διάφορες μορφές διάβρωσης και να προτείνει κατάλληλα μέτρα πρόληψης, ορθού σχεδιασμού και αντιμετώπισης.
- Ο φοιτητής αποκτά γνώση για τις κύριες μορφές διάβρωσης που αντιμετωπίζουν οι πιο συνηθισμένες κατηγορίες μετάλλων και κραμάτων και τους τρόπους πρόληψης, προστασίας και αντιμετώπισης.
- Ο φοιτητής αποκτά γνώση της επίδρασης που έχουν διάφορα περιβάλλοντα στη διάβρωση.

Δεξιότητες και ικανότητες που αποκτούν οι φοιτητές με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος:

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, ο/η φοιτητής/φοιτήτρια:

- Έχει αποκτήσει τις θεωρητικές γνώσεις ηλεκτροχημείας που απαιτούνται για την κατανόηση των φαινομένων της διάβρωσης.
- Έχει έρθει σε επαφή και έχει κατανοήσει τις διάφορες περιπτώσεις και κατηγορίες διάβρωσης καθώς επίσης και με τα ιδιαίτερα αποτελέσματα που κάθε μία επιφέρει.
- Έχει εκπαιδευτεί στους τρόπους προστασίας από διάβρωση
- Είναι γνώστης των ιδιαιτέρων χαρακτηριστικών διάβρωσης και της ιδιαίτερης συμπεριφοράς σε αυτή που εμφανίζουν θεμελιώδεις κατηγορίες μεταλλικών υλικών ώστε να είναι σε θέση, ανάλογα με την εφαρμογή και το κατάλληλο υλικό να μπορεί να επιλέξει και την σωστή μέθοδο προστασίας να μπορεί να προτείνει.
- Είναι σε θέση να αξιολογήσει το είδος και τον ρυθμό διάβρωσης
- Είναι σε θέση να εφαρμόσει κατάλληλες αρχές σχεδιασμού για την πρόληψη της διάβρωσης.

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

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

Ομαδική εργασία	Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον	Άλλες...
Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Σεβασμός και σημασία στην ασφάλεια της ανθρώπινης ζωής
- Κατανόηση της αξίας της πρόληψης

(3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<ul style="list-style-type: none"> • Η σημασία της διάβρωσης. • Η Ηλεκτροχημική θεώρηση της διάβρωσης: Ηλεκτροχημική πρόβλεψη διάβρωσης. • Θερμοδυναμική πρόβλεψη διάβρωσης. • Η εξίσωση Nernst. pH και διάβρωση. Διάβρωση στο νερό. Ηλεκτρόδια αναφοράς. • Κελιά διάβρωσης και οι μορφές διάβρωσης που προκαλούν: Κελιά μεταξύ διαφορετικών μετάλλων. Κελιά μεταξύ παλαιού και νέου τμήματος του ίδιου μετάλλου. Κελιά μικροσυστάσης. Κελιά αποκραμάτωσης. Κελιά διάβρωσης στα όρια των κόκκων. Κελιά συγκέντρωσης μεταλλικών ιόντων. Κελιά συγκέντρωσης οξυγόνου. Κελιά διαφορετικής αγωγιμότητας ηλεκτρολύτη. Κελιά θερμοκρασίας, Κελιά τάσης. Κελιά διαφυγόντος ρεύματος. • Μέθοδοι προστασίας από τη διάβρωση: Επιλογή υλικού. Αποφυγή σχηματισμού γαλβανικού στοιχείου. Καθοδική προστασία. Ανοδική προστασία. Σχεδιασμός. • Μορφές διάβρωσης: Γενική διάβρωση. Γαλβανική διάβρωση. Περικρυσταλλική διάβρωση. Βιολογική διάβρωση. Διάβρωση οπών. Διάβρωση σε χαραγές. Εργοδιάβρωση. Διάβρωση με κόπωση. Διάβρωση συμπύκνωσης. Εργοδιάβρωση. Ψαθυροποίηση υδρογόνου. Διάβρωση υψηλών θερμοκρασιών. Μελέτες περιπτώσεων διάβρωσης. • Διάβρωση βιομηχανικών κραμάτων.
--

(4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Power point, MS Teams, e-course, emails	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ <i>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 εργασιών / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης σύμφωνα με τις αρχές του ECTS</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις (πραγματικές ώρες διδασκαλίας)	39
	Αυτοτελής μελέτη προετοιμασίας για την τελική εξέταση	36
	Σύνολο Μαθήματος	75

<p align="center">ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</p> <p><i>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης</i></p> <p><i>Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</i></p> <p><i>Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</i></p>	<p>Προαιρετική παράδοση 30 ασκήσεων +</p> <p>Γραπτή τελική εξέταση αποτελούμενη από:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ερωτήσεις κρίσεως • Ασκήσεις <p>(Για Erasmus: Επίλυση ασκήσεων + γραπτή εργασία)</p>
---	--

(5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Βιβλία

1. Α. Λεκάτου, Η διάβρωση και προστασία των μετάλλων με απλά λόγια, Εκδόσεις Νημερτής, 2014, ISBN 978-960-9951-2-4
2. Α. Λεκάτου, Εισαγωγή στη διάβρωση και προστασία των μετάλλων, Εκδ. Θεωρίδη, 2010, ISBN: 978-960-86109-9-6
3. M.G. Fontana, Corrosion Engineering, Mc Graw Hill, 1986, ISBN 0-07-021463-8
4. J.R. Davis, Corrosion: Understanding the basics, ASM, 2000, ISBN 0-87170-641-5
5. J.C. Scully, The fundamentals of corrosion, Pergamon Press, 1990, ISBN 0-08-037875-7
6. H.H. Uhlig, E.W. Revie, Corrosion and corrosion control, Wiley, 1985, ISBN 0-471-07818-2
7. E.E. Stansbury, R.A. Buchanan, Fundamentals of electrochemical corrosion, ASM, 2000, ISBN 0-87170-676-8
8. M.Schutze, Corrosion and environmental degradation, Wiley, 2000, ISBN 3-527-29505-4
9. P.A. Schweitzer, Corrosion Engineering Handbook, CRC Press, 2007, ISBN 978-0-8493-8243-7, ISBN 978-0-8493-8245-1, ISBN 978-0-8493-8247-5
10. Y. Waseda, S. Suzuki, Characterization of Corrosion Products on Steel Surfaces, Springer, 2005, ISBN 10-3-540-35177-9.
11. S.D. Cramer, B.S. Covino, Jr., ASM Handbook Volume 13A: Corrosion: Fundamentals, Testing, and Protection, ASM Int. 2003, ISBN: 978-0-87170-705-5
12. S.D. Cramer, B.S. Covino, Jr., ASM Handbook Volume 13B, Corrosion: Materials, ASM Int. 2005, ISBN: 978-0-87170-707-9

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά

1. Corrosion Science
2. Materials & Corrosion
3. Applied Surface Science
4. Corrosion and Materials Degradation
5. International Journal of Corrosion and Scale Inhibition
6. Materials Chemistry and Physics
7. Surface and Coatings Technology
8. Corrosion Science and Engineering
9. Surface Engineering
10. Journal of Electrochemical Society
11. Electrochemica Acta
12. Journal of Solid State Electrochemistry

- Σχετικές ιστοσελίδες

1. www.corrosion-doctors.org
2. corrosion.ksc.nasa.gov
3. www.corrosionist.com
4. www.icorr.org
5. www.outokumpu.com

