

Γ-4. Τεχνολογίες Μη Καταστροφικού Ελέγχου

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Γ-4	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Γ
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Τεχνολογίες Μη Καταστροφικού Ελέγχου		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ		ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ
Διάφορες μορφές διδασκαλίας		5	7,5
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	--		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	https://eclass.hmu.gr/courses/EE348/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Το μάθημα καλύπτει το θεωρητικό υπόβαθρο που απαιτείται για την κατανόηση των αρχών λειτουργίας και της εφαρμογής τεχνικών Μη Καταστροφικού Ελέγχου (ΜΚΕ) σε υλικά και κατασκευές.</p> <p>Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής θα είναι σε θέση να γνωρίζει:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Τις φυσικές αρχές που διέπουν κάθε μια τεχνική ΜΚΕ και τη βασική οργανολογία που απαιτείται για τον έλεγχο υλικών, εξαρτημάτων ή/και κατασκευών. • Τις παραμέτρους που περιγράφουν κάθε μία τεχνική. • Τα φυσικά και τεχνικά χαρακτηριστικά των υλικών/δομών/κατασκευών που μπορούν να εφαρμοστούν οι τεχνικές ΜΚΕ. • Τις δυνατότητες και τους περιορισμούς των τεχνικών ΜΚΕ. • Το πεδίο και την κλίμακα εφαρμογής των τεχνικών ΜΚΕ.
Γενικές Ικανότητες
<p>Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</p> <p>Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</p> <p>Λήψη αποφάσεων</p> <p>Αυτόνομη εργασία</p> <p>Ομαδική εργασία</p> <p>Εργασία σε διεθνές περιβάλλον</p> <p>Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής</p> <p>Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</p>

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<p>Εισαγωγικές έννοιες στις μεθόδους Μη Καταστροφικού Ελέγχου (ΜΚΕ).</p> <p>Οπτικός έλεγχος (ΟΕ). Βασικές έννοιες από την οπτική. Ανθρώπινη και μηχανική όραση. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της μεθόδου. Εφαρμογές του ΟΕ.</p> <p>Τεχνική των υπερήχων. Είδη, ιδιότητες και διάδοση ελαστικών κυμάτων. Αισθητήρες υπερήχων, διατάξεις πομπού-δέκτη και μέσα σύζευξης. Απεικόνιση δεδομένων. Πλεονεκτήματα-μειονεκτήματα της μεθόδου και εφαρμογές.</p> <p>Θερμογραφία υπερύθρου (IR thermography). Βασικές αρχές της θερμογραφίας και μηχανισμοί διάδοσης της θερμότητας. Παθητική και ενεργητική θερμογραφία. Θερμικές κάμερες υπερύθρου. Πλεονεκτήματα και περιορισμοί της θερμογραφίας.</p> <p>Τεχνική Ακουστικών Εκπομπών (ΑΕ). Ανάλυση παραμέτρων ΑΕ και συσχέτισμός τους. Αισθητήρες και οργανολογία. Γεωμετρικός εντοπισμός πηγής ΑΕ. Βιομηχανικές εφαρμογές. Συνδυασμός με άλλες τεχνικές ΜΚΕ, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της τεχνικής.</p> <p>Ραδιογραφία. Παραγωγή και ιδιότητες ιοντίζουσων ακτινοβολιών (ακτίνων-Χ και -γ). Ιατρικές και βιομηχανικές εφαρμογές, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της ραδιογραφίας.</p> <p>Δινορεύματα. Αρχές ελέγχου και βάθος διεύθυνσης. Ανίχνευση ρωγμών, μέτρηση πάχους αγώγιμων υλικών και επικαλύψεων. Πλεονεκτήματα και περιορισμοί της μεθόδου των δινορευμάτων.</p> <p>Διευσδυτικά υγρά (ΔΥ). Κατηγορίες και ιδιότητες ΔΥ. Διαδικασία εφαρμογής της μεθόδου ελέγχου με ΔΥ. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα.</p> <p>Η χρήση της διηλεκτρικής φασματοσκοπίας (BDS) για τον μη καταστροφικό χαρακτηρισμό υλικών. Βασικές αρχές και έννοιες. Μελέτες περίπτωσης στον ποιοτικό έλεγχο προϊόντων, τη γήρανση και τη διάβρωση υλικών.</p> <p>Εργαστηριακή πρακτική όπου γίνεται η εφαρμογή του θεωρητικού μέρους με πειράματα, ασκήσεις επίδειξης και μετρήσεις με την τεχνική των</p>

ακουστικών εκπομπών (ΑΕ) και τη φασματοσκοπία ηλεκτροχημικής εμπέδησης (EIS).

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ	Πρόσωπο με πρόσωπο θεωρητική διδασκαλία. Εργαστηριακή εκπαίδευση σε μικρές ομάδες φοιτητών. Ασκήσεις πράξης σε μικρές ομάδες φοιτητών.	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ	Χρήση λογισμικού παρουσίασης διαφανειών Χρήση λογισμικού ανάλυσης δεδομένων Ηλεκτρονική επικοινωνία με τους φοιτητές	
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	52
	Εργαστηριακές Ασκήσεις (υποχρεωτική παρουσία)	6
	Ασκήσεις Πράξης (υποχρεωτική παρουσία)	12
	Εκπόνηση εργαστηριακών εργασιών/τεχνικών αναφορών σε μικρές ομάδες	12
	Εκπόνηση ατομικών εργασιών/παρουσιάσεων	24
	Ατομική Μελέτη	104
	Σύνολο Μαθήματος	210
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ	- Γραπτές εξετάσεις κατά τη διάρκεια του εξαμήνου - Εργαστηριακές εργασίες/τεχνικές αναφορές - Ατομικές εργασίες/παρουσιάσεις Τα κριτήρια αξιολόγησης είναι προσβάσιμα στους φοιτητές από την ηλεκτρονική σελίδα του μαθήματος και ανακοινώνονται στο πρώτο μάθημα.	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Θ. Ματίκας, Δ. Αγγέλης, *Μη Καταστροφικοί Έλεγχοι*, ΣΕΑΒ, 2015.
- Μ. Κουή, Ε. Χειλάκου, Π. Θεοδωρακάς, Β. Δρίτσα, Ν. Αβδελίδης, *Μη Καταστρεπτικές και Φασματοσκοπικές Μέθοδοι Εξέτασης των Υλικών, Θεωρία, Τεχνικές και Εφαρμογές*, ΣΕΑΒ, 2015.
- *ULTRASONIC AND ADVANCED METHODS FOR NONDESTRUCTIVE TESTING AND MATERIAL CHARACTERIZATION*, Ed. C. H. Chen, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 2007.
- *Nondestructive Testing (NDT)*, G. Lacidogna (Ed.), MDPI, 2021.
- *Nondestructive Testing Methods and New Applications*, M. Omar (Ed.), IntechOpen, 2012 (www.intechopen.com/books/1794).
- Christian U. Grosse, Masayasu Ohtsu (Eds.), *Acoustic Emission Testing*, Springer, 2008.
- Z. Nazarchuk, V. Skalskyi, O. Serhiyenko, *Acoustic Emission: Methodology and Application*, Springer, 2017.
- *Acoustic emission (AE) and related non-destructive evaluation (NDE) techniques in the fracture mechanics of concrete: Fundamentals and applications*, M. Ohtsu (Ed.), Elsevier, 2015.
- *Dielectric Spectroscopy for the Non-Destructive Characterization of Biomaterials: Fundamentals, Techniques, and Experimentations*, N. Novas, D. El-Khaled, R. M. Garcia Salvador et al., IntechOpen, 2023 (www.intechopen.com/online-first/1142293).
- Journal of Acoustic Emission, <http://www.aewg.org/jae.htm>.