

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Μηχανικών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	0811.5.003.0	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	5 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ηλεκτρομαγνητικό Πεδίο II		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Θεωρητικές διαλέξεις	5	6	
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Γενικού υποβάθρου		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ</b>	Ηλεκτρομαγνητικό Πεδίο I		
<b>ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ</b>	Ελληνική		
<b>ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS</b>	Όχι		
<b>ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ(URL)</b>	<a href="https://eclass.hmu.gr/courses/ECE182/">https://eclass.hmu.gr/courses/ECE182/</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση του φαινομένου της ηλεκτρομαγνητικής επαγωγής, της συμπεριφοράς των μαγνητικών υλικών, των χρονικά μεταβαλλόμενων ηλεκτρομαγνητικών πεδίων, των εξισώσεων του Maxwell, της διάδοσης επίπεδων ομοιόμορφων ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων, του φαινομένου της ανάκαλσης/διάθλασης με βάση το μακροσκοπικό μοντέλο του κλασικού ηλεκτρομαγνητισμού.</p> <p>Ειδικότερα:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Κατανόηση της επαγόμενης ηλεκτρεγερτικής δύναμης, της αμοιβαίας επαγωγής και αυτεπαγωγής. Εισαγωγή σε χρονικά μεταβαλλόμενα μαγνητικά πεδία και δυναμικά.</li> <li>▪ Μελέτη και κατανόηση του μακροσκοπικού μοντέλου περιγραφής των μαγνητικών υλικών, της καμπύλης μαγνήτισης και των μαγνητικών κυκλωμάτων.</li> <li>▪ Χρονικό μεταβαλλόμενο ηλεκτρομαγνητικό πεδίο και εξισώσεις Maxwell. Καταστατικές εξισώσεις και οριακές συνθήκες. Γενική μορφή των πηγών στο ηλεκτρομαγνητικό πεδίο. Ηλεκτρομαγνητικά δυναμικά και συνθήκη Lorentz.</li> <li>▪ Διάδοση ηλεκτρομαγνητικού κύματος και εξαγωγή της κυματικής εξίσωσης και της εξίσωσης διάχυσης. Ισχύς στο χρονικά μεταβαλλόμενο ηλεκτρομαγνητικό πεδίο. Θεώρημα και διάνυσμα Poynting.</li> <li>▪ Ορισμός του επίπεδου ομοιόμορφου κύματος: φυσική σημασία και γενική περίπτωση. Στιγμαία τιμή και μιγαδική παράσταση (phasors) μεγεθών του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου με αρμονική χρονική μεταβολή. Διάδοση ΕΟΚ σε διηλεκτρικά και (τέλεια ή μη) αγωγίμα μέσα. Πόλωση: ορισμός και είδη. Φασική ταχύτητα, μήκος κύματος και ταχύτητα ομάδας.</li> <li>▪ Πυκνότητα ισχύος, διάνυσμα και θεώρημα Poynting, ισχύς απωλειών και αποθηκευμένη ενέργεια ΕΟΚ. Διάδοση κύματος σε τυχαία διεύθυνση. Πρόσπτωση ΕΟΚ σε επίπεδα ομογενή μέσα.</li> </ul>
Γενικές Ικανότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εφαρμογή της γνώσης στην πράξη</li> <li>• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</li> <li>• Προσαρμογή σε νέες καταστάσεις</li> <li>• Αυτόνομη εργασία</li> </ul>

- Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Ηλεκτρομαγνητική επαγωγή: Νόμος του Faraday. Επαγόμενη ηλεκτρεγερτική δύναμη. Αμοιβαία επαγωγή. Ενέργεια και επαγόμενα ρεύματα.

Μαγνητικά υλικά: Μαγνήτιση και μαγνητική διαπερατότητα. Φερρομαγνητικά υλικά. Καμπύλη μαγνήτισης. Βρόχος και απώλειες υστέρησης. Μαγνητικά κυκλώματα. Νόμοι του Kirchoff σε μαγνητικά κυκλώματα. Μη γραμμικά μαγνητικά κυκλώματα. Ενέργεια και δυνάμεις σε μαγνητικό κύκλωμα.

Ηλεκτρομαγνητικό πεδίο: Χρονικά μεταβαλλόμενο ηλεκτρομαγνητικό πεδίο. Εξισώσεις Maxwell. Καταστατικές εξισώσεις. Οριακές συνθήκες. Ρεύμα αγωγιμότητας και μετατόπισης. Συνθήκη Lorentz. Γενική κυματική εξίσωση. Εξίσωση διάχυσης. Χρονική αρμονική μεταβολή. Στιγμαίειες τιμές και μιγαδική αναπαράσταση μεγεθών του ηλεκτρομαγνητικού πεδίου. Εξίσωση Helmholtz. Βαθμωτό ηλεκτρικό και διανυσματικό μαγνητικό δυναμικό. Διάνυσμα και θεώρημα Poynting.

Επίπεδο ομοιόμορφο κύμα: Ορισμός και προέλευση. Διάδοση επίπεδου κύματος σε με μέσα με/χωρίς απώλειες. Πόλωση. Διαδιδόμενη ισχύς. Διάδοση σε τυχαία διεύθυνση. Φασική ταχύτητα και ταχύτητα ομάδας.

Ανάκλαση και διάθλαση επίπεδου κύματος: Ορισμοί. Προσπίπτον κύμα. Παράλληλη και κάθετη πόλωση. Νόμος του Snell. Εξισώσεις Fresnel. Γωνία Brewster και κρίσιμη γωνία. Ολική ανάκλαση. Μη ομογενή κύματα. Ενεργειακοί συντελεστές ανάκλασης και διάθλασης. Κάθετη και πλάγια πρόσπτωση σε τέλειους αγωγούς και διηλεκτρικά.

### (4) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>	Πρόσωπο με πρόσωπο	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία</li> <li>▪ Χρήση Τ.Π.Ε. σε εβδομαδιαία τεστ</li> <li>▪ Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας eClass</li> </ul>	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	72
	Φροντιστήριο	33
	Ηλεκτρονικά τεστ	75
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>180</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>	<p>Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική</p> <p>Μέθοδοι αξιολόγησης:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Γραπτή τελική εξέταση (50%) με επίλυση προβλημάτων</li> <li>• Ενδιάμεση αξιολόγηση (40%) με επίλυση προβλημάτων</li> <li>• Εβδομαδιαία τεστ μέσω του eClass (10%)</li> </ul> <p>Τα κριτήρια αξιολόγησης ανακοινώνονται στους φοιτητές κατά την έναρξη του εξαμήνου και βρίσκονται αναρτημένα στην ιστοσελίδα του μαθήματος στο eClass.</p>	

### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Θ. Δ. Τσιμπούκης, Εφαρμοσμένος Ηλεκτρομαγνητισμός, Εκδότης: Θεόδωρος Τσιμπούκης, Θεσσαλονίκη, 2012 (ISBN: 978-960-93-3701-4).
- Ι. Λ. Βομβορίδης, Ηλεκτρομαγνητικά Πεδία, Μέρος Α, Εκδότης: Καλαμαρά Έλλη, Αθήνα, 2009 (ISBN: 978-960-7888-94-5).
- J. R. Jackson, Classical Electrodynamics, 3rd edition, Wiley, 1998.