

## ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

### (1) ΓΕΝΙΚΑ

<b>ΣΧΟΛΗ</b>	Μηχανικών		
<b>ΤΜΗΜΑ</b>	Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Μηχανικών Υπολογιστών		
<b>ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	Προπτυχιακό (Πρώτος κύκλος σπουδών)		
<b>ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	0811.4.001.0	<b>ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ</b>	4 <sup>ο</sup>
<b>ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	Ηλεκτρομαγνητικό πεδίο Ι		
<b>ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</b>	<b>ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ</b>	
Διαλέξεις και Ασκήσεις	4	6	
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	
<b>ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ</b>	ΓΕΝΙΚΟΥ ΥΠΟΒΑΘΡΟΥ/Θεμελίωσης		
<b>ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ</b>	Κανένα		
<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/ECE153/">https://eclass.hmu.gr/courses/ECE153/</a>		

### (2) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα
<p>Σκοπός του μαθήματος είναι η κατανόηση του σχετικού μαθηματικού υποβάθρου που καλύπτει τα ηλεκτροστατικά και μαγνητοστατικά πεδία, η κατανόηση των φυσικών μεγεθών και των ιδιοτήτων των ηλεκτροστατικών και μαγνητοστατικών πεδίων καθώς και του πεδίου ροής σταθερών ρευμάτων.</p> <p>Συγκεκριμένα, ο φοιτητής/τρια θα είναι ικανός</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ να ορίζει βασικές έννοιες του ηλεκτρομαγνητισμού,</li> <li>▪ να διατυπώνει τους σχετικούς νόμους,</li> <li>▪ να περιγράφει τις πηγές που δημιουργούν ηλεκτροστατικά πεδία,</li> <li>▪ να περιγράφει τις πηγές που δημιουργούν μαγνητοστατικά πεδία,</li> <li>▪ να κατανοεί τις διαφορές μεταξύ σημειακών και εκτεταμένων κατανομών φορτίων,</li> <li>▪ να εφαρμόζει τους νόμους που αφορούν σε ηλεκτροστατικά πεδία και να επιλύει σχετικά προβλήματα</li> <li>▪ να εφαρμόζει τους νόμους που αφορούν σε μαγνητοστατικά πεδία και να επιλύει σχετικά προβλήματα.</li> </ul>
Γενικές Ικανότητες
<p>Το μάθημα αποσκοπεί στην απόκτηση, από τον πτυχιούχο, των παρακάτω γενικών ικανοτήτων:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών</li> <li>• Αυτόνομη εργασία</li> <li>• Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον</li> <li>• Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών</li> <li>• Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης</li> </ul>

### (3) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

<p>Το μάθημα περιλαμβάνει τις παρακάτω θεματικές ενότητες:</p> <p><b>Στοιχεία διανυσματικής ανάλυσης:</b> Διανυσματική άλγεβρα, Διαφορικός λογισμός, Ολοκληρωτικός λογισμός, Συνάρτηση δέλτα, σφαιρικές, κυλινδρικές συντεταγμένες.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Ηλεκτροστατική:** Φορτία και κατανομές φορτίων. Νόμος Coulomb, Ένταση ηλεκτρικού πεδίου, βαθμωτό ηλεκτρικό δυναμικό, διηλεκτρική μετατόπιση, ηλεκτρική ροή. Θεμελιώδεις νόμοι του ηλεκτροστατικού πεδίου. Εξισώσεις Poisson και Laplace.

**Ενέργεια και δυνάμεις:** Ενέργεια ηλεκτροστατικού πεδίου. Δυνάμεις σε συστήματα αγωγών. Κίνηση φορτισμένων σωματιδίων σε ηλεκτροστατικό πεδίο.

**Τέλειοι αγωγοί:** Αγωγή σώματα. Κουλότητες σε αγωγή σώματα. Θεώρημα αμοιβαιότητας του Green. Πυκνωτές, χωρητικότητα, μερικές χωρητικότητες.

**Αναλυτικές μέθοδοι:** Θεώρημα μοναδικότητας. Μέθοδος κατοπτρισμού (ηλεκτρικών ειδώλων). Μέθοδος χωρισμού μεταβλητών. Άλλες μέθοδοι.

**Διηλεκτρικά μέσα:** Ηλεκτρικό δίπολο. Διηλεκτρική Πόλωση. Φορτία πόλωσης. Δυνάμεις σε διηλεκτρικά. Νόμος Gauss παρουσία διηλεκτρικών.

**Ηλεκτρικό πεδίο ροής μόνιμων ρευμάτων:** Ένταση και πυκνότητα ηλεκτρικού ρεύματος. Εξίσωση συνέχειας. Οριακές συνθήκες. Ηλεκτρεγερτική δύναμη. Αντίσταση. Νόμος του Ohm. Νόμοι του Kirchhoff. Αντίσταση αγωγού μεταβλητής διατομής. Πυκνωτές με απώλειες. Ενέργεια. Νόμος του Joule.

**Μαγνητοστατική:** Μαγνητική επαγωγή και ροή. Νόμος Biot-Savart. Ένταση μαγνητικού πεδίου. Νόμος του Ampere. Βαθμωτό και διανυσματικό μαγνητικό δυναμικό. Διανυσματική εξίσωση Poisson. Μαγνητική ροή. Σωληνοειδές. Αυτεπαγωγή. Δυνάμεις σε ρευματοφόρους αγωγούς. Ροπή.

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

<b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ.</b>	Πρόσωπο με πρόσωπο στην τάξη	
<b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>	Χρήση Τ.Π.Ε. στη διδασκαλία Χρήση Τ.Π.Ε. στην εργαστηριακή εκπαίδευση Χρήση Τ.Π.Ε. στην επικοινωνία με τους φοιτητές μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class	
<b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</b>	<b>Δραστηριότητα</b>	<b>Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</b>
	Διαλέξεις	72
	Ασκήσεις Πράξης	33
	Αυτοτελής μελέτη	75
	<b>Σύνολο Μαθήματος</b>	<b>180</b>
<b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b>	Γλώσσα Αξιολόγησης: Ελληνική Μέθοδοι αξιολόγησης: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Γραπτή τελική εξέταση (70%) <ul style="list-style-type: none"> <li>• με επίλυση προβλημάτων</li> <li>• με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής</li> </ul> </li> <li>• Ενδιάμεση εξέταση (πρόοδος, 30%)</li> </ul>	

#### (5) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- D. J. Griffiths, Εισαγωγή στην Ηλεκτροδυναμική, Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας - Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο, 2015 (ISBN: 978-960-524-381-4). Κωδικός στον Εύδοξο: 22691598
- Θ. Δ. Τιμπούκης, Ηλεκτρομαγνητικό Πεδίο (ενιαίος τόμος), Ίδρυμα Τεχνολογίας και Έρευνας - Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης, Ηράκλειο, 2014 (ISBN: 978-960-524-324-1). Κωδικός στον Εύδοξο: 41954698
- Kraus J. and Fleisch D., Ηλεκτρομαγνητισμός & εφαρμογές, Εκδόσεις Τζιόλα, 2012, 5<sup>η</sup> έκδοση, ISBN: 978-960-418-334-0, Κωδικός στον Εύδοξο: 18549028

- Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Journal of Electromagnetic Waves and Applications
- Journal of Electromagnetic Analysis and Applications
- International Journal of Magnetism and Electromagnetism
- Journal of Applied Electromagnetism