

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΣΜΟΣ Ι

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΣΧΟΛΗ	ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΦΥΣΙΚΗΣ		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	Προπτυχιακό		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	31002	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	3 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	Ηλεκτρομαγνητισμός Ι		
ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ 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	ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ ΜΟΝΑΔΕΣ	
Διαλέξεις	4	6	
Ασκήσεις	2		
Σύνολο	6		
Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων	Υποβάθρου (Κορμού) / Επιστημονικής Περιοχής		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	Όχι (προτεινόμενα: Ανάλυση Ι, Ανάλυση ΙΙ)		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	Ναι (Προαιρετικά)		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	https://www.phys.uth.gr/mathimata/mathima-31002/		

2. ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Μαθησιακά Αποτελέσματα

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.

Συμβουλευτείτε το Παράρτημα Α

- Περιγραφή του Επιπέδου των Μαθησιακών Αποτελεσμάτων για κάθε ένα κύκλο σπουδών σύμφωνα με Πλαίσιο Προσόντων του Ευρωπαϊκού Χώρου Ανώτατης Εκπαίδευσης
- Περιγραφικοί Δείκτες Επιπέδων 6, 7 & 8 του Ευρωπαϊκού Πλαισίου Προσόντων Διά Βίου Μάθησης

και Παράρτημα Β

- Περιληπτικός Οδηγός συγγραφής Μαθησιακών Αποτελεσμάτων

Με την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος ο φοιτητής / τρια θα είναι σε θέση να:

- αναγνωρίζει, να κατανοεί και να περιγράφει τα φαινόμενα ηλεκτροστατικής και μαγνητοστατικής τόσο στο κενό όσο και στην παρουσία διηλεκτρικών και μαγνητικών υλικών.
- εφαρμόζει τις γνώσεις που απέκτησε στην επίλυση βασικών και σύνθετων προβλημάτων ηλεκτροστατικής και μαγνητοστατικής.
- αναλύει, να αξιολογεί και να συσχετίζει τις γνώσεις αυτές.

- αναπτύσσει δεξιότητες κριτικής, επαγωγικής και προσεγγιστικής σκέψης ώστε να προσδιορίζει τη σημαντικότητα των παραμέτρων που εμπλέκονται σε ένα πρόβλημα.
- συνεργάζεται αρμονικά και παραγωγικά με άλλους συμφοιτητές και συμφοιτήτριες του στην επίλυση προβλημάτων του μαθήματος όπως και την εκπόνηση εργασιών.

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
 Ομαδική εργασία
 Εργασία σε διεθνές περιβάλλον
 Εργασία σε διεπιστημονικό περιβάλλον
 Παράγωγή νέων ερευνητικών ιδεών

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
 Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

Οι γενικές ικανότητες που θα πρέπει να έχει αποκτήσει ο φοιτητής / τρια και στις οποίες αποσκοπεί το μάθημα είναι:

- Ανάπτυξη κριτικής σκέψης
- Λήψη αποφάσεων
- Αυτόνομη Εργασία
- Ομαδική Εργασία
- Παραγωγή νέων ερευνητικών ιδεών
- Προαγωγή της ελεύθερης δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης
- Αναζήτηση ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών με χρήση των απαραίτητων τεχνολογιών

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Μαθηματικό υπόβαθρο: Συνάρτηση δ του Dirac. Θεώρημα Helmholtz. Θεώρημα Gauss. Θεώρημα Stokes. Θεώρημα μοναδικότητας. Γενικές ιδιότητες των λύσεων της εξίσωσης Laplace/Poisson.

Μέθοδοι επίλυσης: Μέθοδος ειδώλων. Μέθοδος αντιστροφής. Πολυπολικό ανάπτυγμα. Συνοριακά προβλήματα σε καρτεσιανές, σφαιρικές και κυλινδρικές συντεταγμένες.

Ηλεκτροστατική στο κενό: Ηλεκτρικό πεδίο. Βαθμωτό δυναμικό. Γενικευμένος νόμος του Coulomb. Νόμος του Gauss σε ολοκληρωτική και διαφορική μορφή. Δυνάμεις σε κατανομές φορτίου. Έργο του πεδίου ηλεκτρικής δύναμης. Διατηρητικότητα του πεδίου ηλεκτρικής δύναμης. Συνοριακές συνθήκες για το ηλεκτρικό πεδίο και το βαθμωτό δυναμικό.

Ηλεκτροστατική στην ύλη: Ηλεκτρική πόλωση. Ηλεκτρικό δίπολο. Μηχανισμοί πόλωσης. Διηλεκτρικά. Δέσμια φορτία πόλωσης. Ηλεκτρική μετατόπιση. Συνοριακές συνθήκες για την ηλεκτρική μετατόπιση. Επαγόμενη πόλωση σε διηλεκτρικά. Πυκνωτές και Χωρητικότητα. Επίλυση της εξίσωσης Laplace του βαθμωτού δυναμικού σε διηλεκτρικά. Ενέργεια και δυνάμεις σε διηλεκτρικά.

Μαγνητοστατική στο κενό: Διανυσματικό δυναμικό. Μαγνητικό πεδίο.

Γενικευμένος νόμος των Biot-Savart. Νόμος του Ampere σε ολοκληρωτική και διαφορική μορφή. Δυνάμεις σε κατανομές ρευμάτων. Έργο του πεδίου μαγνητικής δύναμης. Διατηρητικότητα του πεδίου μαγνητικής δύναμης. Συνοριακές συνθήκες για το μαγνητικό πεδίο και το διανυσματικό δυναμικό.

Μαγνητοστατική στην ύλη: Μαγνητική πόλωση. Μαγνητικό δίπολο. Μαγνητικά υλικά. Δέσμια ρεύματα μαγνήτισης. Μαγνητική επαγωγή. Συνοριακές συνθήκες για την μαγνητική επαγωγή. Επαγόμενη μαγνητική πόλωση. Παραμαγνητικά υλικά. Διαμαγνητικά υλικά. Σιδηρομαγνητικά υλικά. Μαγνητικό βαθμωτό ψευδοδυναμικό. Μαγνητικά ψευδοφορτία. Επίλυση της εξίσωσης Laplace του μαγνητικού βαθμωτού ψευδοδυναμικού σε μόνιμους μαγνήτες. Ενέργεια και δυνάμεις σε μαγνητικά υλικά.

Νόμος επαγωγής. Εξισώσεις Maxwell.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

<p>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</p>	<p>Πρόσωπο με πρόσωπο</p>													
<p>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</p>	<p>Ναι. Ηλεκτρονική επικοινωνία με φοιτητές με χρήση ΤΠΕ. Υποστήριξη διδασκαλίας με χρήση Η/Υ και βιντεοπροβολέα. Πλατφόρμα eclass.</p>													
<p>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ 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 εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ. Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="678 1034 1011 1093">Δραστηριότητα</th> <th data-bbox="1011 1034 1353 1093">Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="678 1093 1011 1126">Διαλέξεις</td> <td data-bbox="1011 1093 1353 1126">52</td> </tr> <tr> <td data-bbox="678 1126 1011 1279">Φροντιστηριακές Ασκήσεις που εστιάζουν στην εφαρμογή μεθοδολογιών κ</td> <td data-bbox="1011 1126 1353 1279">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="678 1279 1011 1469">Μελέτη και ανάλυση Ασκήσεων και ανάλυση μελετών περίπτωσης σε μικρότερες ομάδες φοιτητών</td> <td data-bbox="1011 1279 1353 1469">26</td> </tr> <tr> <td data-bbox="678 1469 1011 1503">Αυτοτελής Μελέτη</td> <td data-bbox="1011 1469 1353 1503">48</td> </tr> <tr> <td data-bbox="678 1503 1011 1617">Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</td> <td data-bbox="1011 1503 1353 1617">150</td> </tr> </tbody> </table>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου	Διαλέξεις	52	Φροντιστηριακές Ασκήσεις που εστιάζουν στην εφαρμογή μεθοδολογιών κ	26	Μελέτη και ανάλυση Ασκήσεων και ανάλυση μελετών περίπτωσης σε μικρότερες ομάδες φοιτητών	26	Αυτοτελής Μελέτη	48	Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150	
Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου													
Διαλέξεις	52													
Φροντιστηριακές Ασκήσεις που εστιάζουν στην εφαρμογή μεθοδολογιών κ	26													
Μελέτη και ανάλυση Ασκήσεων και ανάλυση μελετών περίπτωσης σε μικρότερες ομάδες φοιτητών	26													
Αυτοτελής Μελέτη	48													
Σύνολο Μαθήματος (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)	150													
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης Γλώσσα Αξιολόγησης, Μέθοδοι αξιολόγησης, Διαμορφωτική ή Συμπερασματική, Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής, Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης Δοκιμών, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία, Έκθεση / Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Κλινική Εξέταση Ασθενούς, Καλλιτεχνική Ερμηνεία, Άλλη / Άλλες</p>	<p>Γλώσσα Αξιολόγησης : Ελληνική Μέθοδος Αξιολόγησης : Γραπτή τελική εξέταση (100%) που περιλαμβάνει: - Επίλυση προβλημάτων - Ερωτήσεις ανάπτυξης - Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής Σημείωση : κατά την διάρκεια του μαθήματος διεξάγονται πρόοδοι για να διαπιστώνεται κατά πόσον οι φοιτητές / φοιτήτριες προοδεύουν στην κατανόηση του</p>													

Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.

ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟΥ

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

- Θεωρία Ηλεκτρομαγνητικού Πεδίου, Κ. Ευθυμιάδης, Αικ. Σιακαβάρα, Ε. Παπαδημητράκη-Χλίχλια, Ι. Τσουκαλάς, Copy City (2015).
- Εισαγωγή στην Ηλεκτροδυναμική, D. Griffiths, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης (2004).
- Κλασική ηλεκτροδυναμική, Ι. Βέργαδος, Εκδόσεις Συμεών (2002).
- Εφαρμοσμένος Ηλεκτρομαγνητισμός. Θ. Τσιμπούκης, Ν. Κανταρτζής, Εκδόσεις University Studio Press (2017).
- Electromagnetism, G. L. Pollack, D. R. Stump, Pearson (2005).
- Classical Electrodynamics, 3rd edition, J. D. Jackson, Willey (1998).
- Classical Electromagnetic Theory, 2nd edition, J. Venderlinde, Kluwer Academic Publishers (2004).