

ΠΕΡΙΓΡΑΜΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. ΓΕΝΙΚΑ

ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ ΔΙΔΑΣΚΟΝΤΟΣ	ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ ΠΑΝΑΓΙΩΤΑ		
ΣΧΟΛΗ	ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΩΝ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ		
ΤΜΗΜΑ	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Τ.Ε.		
ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ		
ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	BN5	ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ	2 ^ο
ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ	ΗΛΕΚΤΡΟΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ		
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	2 Θ	3	
<i>Προσθέστε σειρές αν χρειαστεί. Η οργάνωση διδασκαλίας και οι διδακτικές μέθοδοι που χρησιμοποιούνται περιγράφονται αναλυτικά στο 4.</i>			
ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ <i>Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Επιστημονικής Περιοχής, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων</i>	Υποβάθρου, Γενικών Γνώσεων, Ανάπτυξης Δεξιοτήτων		
ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ:	ΦΥΣΙΚΗ, ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι, ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ Ι		
ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:	Ελληνική		
ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS	ΝΑΙ		
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)	http://eclass.teikav.edu.gr/ED140/		

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

Σκοπός και στόχος του μαθήματος είναι να καταστήσει τους φοιτητές ικανούς να γνωρίσουν τις βασικές έννοιες και τους βασικούς νόμους της Ηλεκτρομαγνητικής Θεωρίας, όπως είναι το ηλεκτρικό πεδίο, ο νόμος του Gauss στον ηλεκτρισμό, το μαγνητικό πεδίο και η μαγνητική επαγωγή, αλλά και οι νόμοι των Biot-Savart, ο νόμος του Gauss στο μαγνητισμό και ο νόμος του Faraday. Επίσης, οι φοιτητές θα γνωρίζουν και θα μελετήσουν μαγνητικά κυκλώματα. Τέλος, μέσα από το μάθημα αυτό θα γνωρίσουν τα χαρακτηριστικά, τις ιδιότητες και τις βασικές αρχές διάδοσης των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων σε διάφορα μέσα.

Ειδικότερα στόχος του μαθήματος είναι η παροχή και ανάλυση βασικών γνώσεων που θα βοηθήσουν στην καλύτερη κατανόηση εννοιών της Ηλεκτρομαγνητικής θεωρία όπως είναι οι νόμοι που διέπουν το Ηλεκτροστατικό Πεδίο, έννοιες όπως η Ηλεκτρική αλληλεπίδραση και το Ηλεκτρικό Φορτίο, ο Νόμος του Coulomb αλλά και η Ένταση του Ηλεκτροστατικού Πεδίου, το Ηλεκτρικό Δυναμικό, η Ηλεκτρική Ροή και ο Νόμος Gauss, το Μαγνητικό πεδίο και η Δύναμη Lorentz, ο Νόμος των Biot-Savart, η έννοια της Μαγνητικής Ροής αλλά και της Μαγνητικής επαγωγής, ο Νόμος του

Ampere αλλά και ο Νόμος του Gauss στο μαγνητισμό. Θα παρουσιαστούν οι Εξισώσεις του Maxwell, η Εξίσωση Laplace και η Εξίσωση Poisson καθώς επίσης και η Εξίσωση συνέχειας έτσι ώστε να μπορέσουν να αντιμετωπίσουν τη Διάδοση των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων.

Οι ενότητες του μαθήματος είναι οι εξής:

Ηλεκτρικό Φορτίο και Ηλεκτρικό Πεδίο, Νόμος του Gauss, Ηλεκτρικό Δυναμικό, Μαγνητικά πεδία και Μαγνητικές Δυνάμεις, Πηγές Μαγνητικού Πεδίου, Νόμος Biot-Savart, Νόμος του Ampère, Ηλεκτρομαγνητική Επαγωγή, Μαγνητικά Υλικά, Εξισώσεις MAXWELL, Αυτεπαγωγή, Ηλεκτρομαγνητικά Κύματα.

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

- Να χρησιμοποιεί τους νόμους που διέπουν το Ηλεκτροστατικό πεδίο όπως ο νόμος του Coulomb και ο και ο Νόμος Gauss και να υπολογίζει τη δύναμη Coulomb, την Ένταση του Ηλεκτρικού Πεδίου και το Ηλεκτρικό Δυναμικό από μεμονωμένα φορτία ή από κατανομές φορτίων.
- Να μπορεί να αναγνωρίζει το είδος του φορτίου που δημιουργεί το πεδίο μελετώντας τις ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές που το περιγράφουν.
- Να είναι σε θέση να υπολογίζει την ηλεκτρική ροή μέσα από μία επιφάνεια.
- Να μπορεί να κατανοεί τη φύση του μαγνητικού πεδίου αλλά και να αντιλαμβάνεται την προέλευση και τη δημιουργία του μαγνητικού πεδίου.
- Να μπορεί να είναι σε θέση να κατανοεί τις αλληλεπιδράσεις των κινούμενων φορτίων με το μαγνητικό πεδίο και να μπορεί να υπολογίζει τη δύναμη Lorentz κατά μέτρο διεύθυνση και φορά.
- Να χρησιμοποιεί τους νόμους που διέπουν το μαγνητικό πεδίο όπως είναι ο Νόμος των Biot-Savart, ο Νόμος του Ampere αλλά και ο Νόμος του Gauss και του Faraday και να μπορεί να υπολογίζει την ένταση του μαγνητικού πεδίου από κινούμενα ηλεκτρικά φορτία αλλά και από διάφορες κατανομές ρεύματος καθώς επίσης και τα επαγόμενα ηλεκτρικά ή μαγνητικά πεδία.
- Να είναι σε θέση να αναγνωρίζει τις εξισώσεις του MAXWELL και να αντιλαμβάνεται την αξία τους.
- Να γνωρίζει τις βασικές αρχές διάδοσης των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων στο κενό άλλα και στην ύλη.

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

- Αναζήτηση, ανάλυση και σύνθεση δεδομένων και πληροφοριών, με τη χρήση και των απαραίτητων τεχνολογιών
- Αυτόνομη Εργασία
- Άσκηση κριτικής και αυτοκριτικής
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

3. ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

1. Ηλεκτρικό Φορτίο και Ηλεκτρικό Πεδίο
 - 1.1. Ηλεκτρικό Φορτίο - Νόμος του Coulomb.
 - 1.2. Ηλεκτρικό Πεδίο και Ηλεκτρική Δύναμη.
 - 1.3. Ηλεκτρικές Δυναμικές Γραμμές.
 - 1.4. Ηλεκτρικό δίπολο.
2. Νόμος του Gauss.
 - 2.1. Ορισμός της Ηλεκτρική Ροή
 - 2.2. Νόμος του Gauss και εφαρμογές του.
3. Ηλεκτρικό Δυναμικό
 - 3.1. Ηλεκτρική Δυναμική Ενέργεια.
 - 3.2. Ηλεκτρικό Δυναμικό. - Ισοδυναμικές Επιφάνειες.
 - 3.3. Βαθμίδα Δυναμικού.

4. Μαγνητικά πεδία και Μαγνητικές Δυνάμεις
 - 4.1. Εισαγωγή στον Μαγνητισμό.
 - 4.2. Μαγνητικό Πεδίο.
 - 4.3. Δυναμικές γραμμές Μαγνητικού Πεδίου και Μαγνητική Ροή.
 - 4.4. Κίνηση φορτισμένων σωματιδίων μέσα σε μαγνητικό πεδίο.
 - 4.5. Μαγνητική δύναμη πάνω σε αγωγό που διαρρέεται από ρεύμα.
 - 4.6. Δύναμη και ροπή πάνω σε βρόχο ρεύματος.
5. Πηγές Μαγνητικού Πεδίου
 - 5.1. Το μαγνητικό πεδίο κινούμενου φορτίου.
 - 5.2. Μαγνητικό πεδίο από ρευματοφόρο αγωγό στοιχειώδους μήκους.
 - 5.3. Μαγνητικό πεδίο ευθύγραμμου αγωγού.
 - 5.4. Δύναμη μεταξύ παράλληλων αγωγών.
 - 5.5. Μαγνητικό πεδίο κυκλικού βρόχου.
 - 5.6. Ο νομός του Ampère.
 - 5.7. Ρεύμα μετατόπισης
6. Ηλεκτρομαγνητική Επαγωγή
 - 6.1. Πειράματα επαγωγής - Νομός του Faraday.
 - 6.2. Ηλεκτρεγερτική δύναμη λόγω κίνησης.
 - 6.3. Ο νομός του Lenz.
 - 6.4. Επαγόμενα ηλεκτρικά πεδία
7. Μαγνητικά Υλικά, Εξισώσεις MAXWELL, Αυτεπαγωγή
 - 7.1. Μαγνητικά υλικά, Παραμαγνητισμός, Διαμαγνητισμός, Σιδηρομαγνητισμός.
 - 7.2. Τα τρία μαγνητικά διανύσματα.
 - 7.3. Οι εξισώσεις του Maxwell.
 - 7.4. Αμοιβαία επαγωγή, Αυτεπαγωγή και πηνία.
 - 7.5. Ενέργεια μαγνητικού πεδίου
8. Ηλεκτρομαγνητικά Κύματα
 - 8.1. Ηλεκτρομαγνητικά κύματα.
 - 8.2. Ταχύτητα Ηλεκτρομαγνητικού Κύματος.
 - 8.3. Ημιτονοειδή Κύματα.
 - 8.4. Ενέργεια στα Ηλεκτρομαγνητικά Κύματα.
 - 8.5. Ηλεκτρομαγνητικά Κύματα στην Ύλη.
 - 8.6. Στάσιμα Κύματα.
 - 8.7. Το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα.
 - 8.8. Ακτινοβολία από κεραία.

4. ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ <i>Πρόσωπο με πρόσωπο, Εξ αποστάσεως εκπαίδευση κ.λπ.</i>	Στην αίθουσα	
ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ <i>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία, στην Εργαστηριακή Εκπαίδευση, στην Επικοινωνία με τους φοιτητές</i>	Παρουσίαση στη Θεωρία με τη βοήθεια διαφανειών μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή. Ιστοσελίδα του μαθήματος στο e-class με υποστηρικτικό και βοηθητικό υλικό το οποίο ανανεώνεται σε τακτά χρονικά διαστήματα. Επικοινωνία με e-mail.	
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 εργασίας / εργασιών, Καλλιτεχνική δημιουργία, κ.λπ.</i> <i>Αναγράφονται οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης μελέτης ώστε ο</i>	Δραστηριότητα	Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου
	Διαλέξεις	26
	Αυτοτελής Μελέτη	64
	Σύνολο Μαθήματος (30 ώρες φόρτου)	90

<p>συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS</p>	<p>εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)</p>	
<p>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης 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 Αναφέρονται ρητά προσδιορισμένα κριτήρια αξιολόγησης και εάν και που είναι προσβάσιμα από τους φοιτητές.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Γραπτή τελική εξέταση (80%) που περιλαμβάνει επίλυση προβλημάτων καθώς επίσης και ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής από διαφορετικές ενότητες του μαθήματος. 2. Δύο γραπτές προόδους κατά τη διάρκεια του εξαμήνου που περιλαμβάνουν επίλυση προβλημάτων καθώς επίσης και ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής από τις ενότητες του μαθήματος που έχουν διδαχθεί. 	

5. ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

-Προτεινόμενη Βιβλιογραφία :

-Συναφή επιστημονικά περιοδικά:

- Ηλεκτρομαγνητική Θεωρία, Joseph A. Edminister ,ΕΣΠΙ ΕΚΔΟΤΙΚΗ, ISBN: 960-7610-07-5.
- Πανεπιστημιακή Φυσική με σύγχρονη φυσική, Young H., Freedman R., ΕΚΔΟΣΕΙΣ ΠΑΠΑΖΗΣΗ ΑΕΒΕ, ISBN: 978-960-02-2473-3.
- Shen, Liang Chi, Kong, Jin Au, “Εφαρμοσμένος ηλεκτρομαγνητισμός”, Εκδόσεις ΙΩΝ, 2000.
- Jack,Vanderlinde, “Classical Electromagnetic Theory”, Kluwer Academic Publishers Group, 2004.