



## Περιγραμμά μαθήματος

| ΙΔΡΥΜΑ                                    | ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ  |         |        |      |         |    |   |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |   |  |
|---|---|---------|--------|------|---------|----|---|----|----|----|----|----|----|--|--|--|--|--|---|--|
| ΣΧΟΛΗ                                     | ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ   |         |        |      |         |    |   |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |   |  |
| ΤΜΗΜΑ                                     | ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ  |         |        |      |         |    |   |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |   |  |
| ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ                           | ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ   |         |        |      |         |    |   |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |   |  |
| ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ                          | Κύματα, Κυματοδηγοί, Κεραίες  |         |        |      |         |    |   |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |   |  |
| ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ                         | ΕΠ05  | Εξάμηνο | 5      | ECTS | 6       |    |   |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |   |  |
| ΩΡΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ                          | ΘΕΩΡ.   | 3       | ΦΡΟΝΤ. |      | ΕΡΓΑΣΤ. | 1  |   |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |   |  |
| ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ                           | <p>Επιλέξτε ένα από τα ακόλουθα και διαγράψτε τα υπόλοιπα Προαιρετικό Μάθημα (ΠΜ)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Κ</th> <th>Ε1</th> <th>Ε2</th> <th>Ε3</th> <th>Ε4</th> <th>Ε5</th> <th>Ε6</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>B</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Συμπληρώστε τον πίνακα όπως στο πρόγραμμα σπουδών: Κατεύθυνση (Α, Β) / Υποχρεωτικό Ειδίκευσης (Υ) / Βασικό Ειδίκευσης (Β)/ Επιλογής Ειδίκευσης (Ε)</p> |         |        |      |         |    | Κ | Ε1 | Ε2 | Ε3 | Ε4 | Ε5 | Ε6 |  |  |  |  |  | B |  |
| Κ   | Ε1  | Ε2      | Ε3     | Ε4   | Ε5      | Ε6 |   |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |   |  |
|   |   |         |        |      | B       |    |   |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |   |  |
| ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)        | <a href="https://eclass.uoa.gr/courses/D425">https://eclass.uoa.gr/courses/D425</a>   |         |        |      |         |    |   |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |   |  |
| ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ                   | Ηλεκτρομαγνητισμός, Οπτική και Σύγχρονη Φυσική (Κ12)  |         |        |      |         |    |   |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |   |  |
| ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ:         | ΕΛΛΗΝΙΚΑ  |         |        |      |         |    |   |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |   |  |
| ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS | ΟΧΙ   |         |        |      |         |    |   |    |    |    |    |    |    |  |  |  |  |  |   |  |

### ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

Συμπληρώστε (λεκτική περιγραφή) το περιεχόμενο του μαθήματος αναφέροντας τη δομή και τα θέματα που καλύπτονται.

1. Στοιχεία διανυσματικής ανάλυσης
2. Εξισώσεις Maxwell σε διαφορική και ολοκληρωτική μορφή
3. Εξίσωση κύματος
4. Διάνυσμα Poynting και ισχύς κυμάτων
5. Μιγαδική αναπαράσταση πεδίων. Αρμονικά πεδία. Επίπεδα κύματα
6. Πόλωση κυμάτων.
7. Ανάκλαση και Διάθλαση επίπεδων κυμάτων

- |     |                                     |
|-----|-------------------------------------|
| 8.  | Βασικές παράμετροι κεραιών          |
| 9.  | Ακτινοβολία στοιχειώδους διπόλου    |
| 10. | Γραμμικές κεραιές.                  |
| 11. | Χαρακτηριστικοί τύποι κεραιών       |
| 12. | Ανάλυση και Σύνθεση στοιχειοκεραιών |

### ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Το μάθημα αποτελεί βασικό μάθημα Εφαρμοσμένου Ηλεκτρομαγνητισμού σε συμφωνία με τις απαιτήσεις επιστημόνων και μηχανικών που δραστηριοποιούνται στο χώρο της Πληροφορικής και Τηλεπικοινωνιών. Με τη διδασκαλία του συγκεκριμένου μαθήματος ο φοιτητής εξοικειώνεται με τη χρήση των βασικών αρχών και των εξισώσεων του ηλεκτρομαγνητισμού σε τεχνολογίες τηλεπικοινωνιών και κατανοεί τα βασικά ηλεκτρομαγνητικά μεγέθη και τις ιδιότητες, που χρησιμοποιούνται στην πράξη στις τηλεπικοινωνίες. Έχοντας ως υπόβαθρο αυτό που έχει δημιουργηθεί στο μάθημα Κ12 Ηλεκτρομαγνητισμός - Οπτική, μαθαίνει να χρησιμοποιεί τη βασική Ηλεκτρομαγνητική θεωρία από την οπτική γωνία του Μηχανικού και οδηγείται στην επίλυση του προβλήματος της Ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας και των κεραιών. Μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του μαθήματος, οι φοιτητές θα είναι σε θέση να:

- χρησιμοποιούν τις αρχές της ηλεκτρομαγνητικής θεωρίας στην επίλυση τηλεπικοινωνιακών προβλημάτων και εφαρμογών. Τέτοια προβλήματα είναι κατ' εξοχήν εκείνα που σχετίζονται με την ασύρματη και ενσύρματη διάδοση κυμάτων και τις πηγές τους.
- χρησιμοποιούν τις απλουστευτικές υποθέσεις στις ΗΜ εξισώσεις που συνήθως ισχύουν στις τηλεπικοινωνίες
- συνδέουν το ηλεκτρομαγνητικό πεδίο με χρήσιμα τηλεπικοινωνιακά μεγέθη
- εξετάζουν απλές μορφές κυμάτων αναδεικνύοντας τις βασικές τους ιδιότητες και τέλος να εφαρμόζουν πρακτικά τα παραπάνω στο αντικείμενο των κεραιών
- διακρίνουν τους διάφορους τύπους κεραιών και να αντιλαμβάνονται τη χρήση τους
- σχεδιάζουν και συνθέτουν κεραιές

### ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ - ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

|   |  |                      |
|---|--|----------------------|
| <b>ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΔΟΣΗΣ</b>   | Στην τάξη (Πρόσωπο με πρόσωπο)   |                      |
| <b>ΧΡΗΣΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑΣ ΚΑΙ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ</b>   | Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class: Παροχή υλικού, Συζητήσεις, Ανακοινώσεις, Ανάθεση εργασιών<br>Επικοινωνία μέσω ηλεκτρονικού ταχυδρομείου<br>Ζωντανή μετάδοση διαλέξεων<br>Χρήση Τ.Π.Ε. στη Διδασκαλία (applets) |                      |
| <b>ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ – ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ</b><br><i>Περιγράφονται αναλυτικά ο τρόπος και τεχνικές διδασκαλίας και αναγράφονται αναλυτικά οι ώρες μελέτης του φοιτητή για κάθε μαθησιακή δραστηριότητα καθώς και οι ώρες μη καθοδηγούμενης</i> | Διαλέξεις - Σεμινάρια  |                      |
|   | <b>Δραστηριότητα</b>   | <b>Φόρτος (ώρες)</b> |
|   | Διαλέξεις  | 39                   |
|   | Φροντιστήριο   | 13                   |

|   |   |                |                |
|---|---|----------------|----------------|
| <p>μελέτης ώστε ο συνολικός φόρτος εργασίας σε επίπεδο εξαμήνου να αντιστοιχεί στα standards του ECTS (25 ώρες φόρτου εργασίας ανά πιστωτική μονάδα)<br/>Εμπλουτισμένες Διαλέξεις,<br/>Online Διαλέξεις,<br/>Σεμινάρια,<br/>Φροντιστήριο,<br/>Εργαστήριο,<br/>Εργαστηριακή Άσκηση,<br/>Μελέτη &amp; ανάλυση βιβλιογραφίας,<br/>Πρακτική<br/>Εκπόνηση project,<br/>Εκπόνηση ατομικών / ομαδικών εργασιών<br/>Τηλεσυνεργασία (αναφορά σε εργαλεία)<br/>Κλπ</p>                                  | Εργαστήριο  | 13             |                |
|   | Μελέτη & ανάλυση βιβλιογραφίας  | 5              |                |
|   | Μικρές ατομικές εργασίες εξάσκησης  | 20             |                |
|   | Αυτοτελής Μελέτη  | 60             |                |
|   | <b>Σύνολο ωρών</b>  | <b>150</b>     |                |
| <p><b>ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΦΟΙΤΗΤΩΝ</b><br/>Περιγραφή της διαδικασίας αξιολόγησης<br/><br/>Μέθοδοι αξιολόγησης (Διαμορφωτική ή/και Τελική),<br/>Εργαλεία Αξιολόγησης (Δοκιμασία Πολλαπλής Επιλογής,<br/>Ερωτήσεις Σύντομης Απάντησης, Ερωτήσεις Ανάπτυξης<br/>Δοκιμίων, Επίλυση Προβλημάτων, Γραπτή Εργασία,<br/>Εκθεση/Αναφορά, Προφορική Εξέταση, Δημόσια<br/>Παρουσίαση, Εργαστηριακή Εργασία, Άλλη/άλλες),<br/>Παροχή ανατροφοδότησης (περιγραφική, μέσω κλίμακας<br/>διαβαθμισμένων κριτηρίων)</p> | <p>Η αξιολόγηση περιλαμβάνει: την τελική ή ανακεφαλαιωτική αξιολόγηση που γίνεται με γραπτές εξετάσεις, που περιλαμβάνουν ερωτήσεις κλειστού ή ανοιχτού τύπου και Επίλυση Προβλημάτων. Η αξιολόγηση γίνεται στην Ελληνική Γλώσσα.</p> |                |                |
|   | <b>Αξιολόγηση</b>   | <b>Αριθμός</b> | <b>Ποσοστό</b> |
|   | Γραπτή εξέταση  | 1              | 60%            |
|   | Ασκήσεις  | 3              | 10%            |
|   | Εργαστήριο  | 2              | 20%            |
| Μικρή ατομική εργασία   | 1   | 10%            |                |

#### ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ-ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Προτεινόμενη Βιβλιογραφία:

- Σημειώσεις, Θ. Σφηκόπουλος
- Εφαρμοσμένος Ηλεκτρομαγνητισμός, L. C. Shen, J. A. Kong, Εκδόσεις ΙΩΝ, 2003
- Κεραίες - Ανάλυση και Σχεδίαση, C.A. Balanis, Εκδόσεις ΙΩΝ, 2005