

### 1.2.3 Ηλεκτρικά Κυκλώματα

#### (α) ΓΕΝΙΚΑ

|                                           |                                                                                     |                       |  |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--|
| ΣΧΟΛΗ                                     | ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ                                                          |                       |  |
| ΤΜΗΜΑ                                     | ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ                                                                 |                       |  |
| ΕΠΙΠΕΔΟ ΣΠΟΥΔΩΝ                           | ΠΡΟΠΤΥΧΙΑΚΟ                                                                         |                       |  |
| ΚΩΔΙΚΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ                         | ΨΣ008                                                                               |                       |  |
| ΕΞΑΜΗΝΟ ΣΠΟΥΔΩΝ                           | B                                                                                   |                       |  |
| ΤΙΤΛΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ                          | ΗΛΕΚΤΡΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ                                                                 |                       |  |
| ΑΥΤΟΤΕΛΕΙΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ      | ΕΒΔΟΜΑΔΙΑΙΕΣ<br>ΩΡΕΣ<br>ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ                                                 | ΠΙΣΤΩΤΙΚΕΣ<br>ΜΟΝΑΔΕΣ |  |
| Διαλέξεις                                 | 3                                                                                   |                       |  |
| Φροντιστηριακή διδασκαλία                 | 1                                                                                   |                       |  |
| Σύνολο                                    | 4                                                                                   | 6                     |  |
| ΤΥΠΟΣ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ                           | υποχρεωτικό, γενικού υποβάθρου, μάθημα με φροντιστήριο                              |                       |  |
| ΠΡΟΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ                   |                                                                                     |                       |  |
| ΓΛΩΣΣΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ και ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ          | Ελληνική                                                                            |                       |  |
| ΤΟ ΜΑΘΗΜΑ ΠΡΟΣΦΕΡΕΤΑΙ ΣΕ ΦΟΙΤΗΤΕΣ ERASMUS | Ναι (στην Αγγλική)                                                                  |                       |  |
| ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΣΕΛΙΔΑ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ (URL)        | <a href="https://eclass.uop.gr/courses/164/">https://eclass.uop.gr/courses/164/</a> |                       |  |

#### (β) ΜΑΘΗΣΙΑΚΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

##### ■ Μαθησιακά Αποτελέσματα

Σκοπός του μαθήματος είναι η εξοικείωση των φοιτητών / φοιτητριών με τα βασικά ηλεκτρικά μεγέθη και η χρήση τους σε πρακτικές εφαρμογές. Η απόκτηση γνώσεων για τους τρόπους μετασχηματισμού και ανάλυσης απλών ηλεκτρικών κυκλωμάτων αποσκοπεί στην ανάπτυξη της ικανότητας αντιμετώπισης και κατανόησης της λειτουργίας σύνθετων κυκλωμάτων. Παράλληλα, παρουσιάζονται οι δυνατότητες χρήσης λογισμικού προσομοίωσης για τη μελέτη ηλεκτρικών κυκλωμάτων.

Με την επιτυχή παρακολούθηση του μαθήματος ο φοιτητής / η φοιτήτρια θα μπορεί να αναλύει γραμμικά κυκλώματα τα οποία περιέχουν παθητικά στοιχεία και να υπολογίζει χαρακτηριστικά μεγέθη τα οποία περιγράφουν τη λειτουργία τους (π.χ. τιμές τάσεων ή ρευμάτων, σημεία λειτουργίας, κ.λπ.).

##### ■ Γενικές Ικανότητες

- Αυτόνομη εργασία
- Ομαδική εργασία
- Προαγωγή της ελεύθερης, δημιουργικής και επαγωγικής σκέψης

### (Υ) ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

- Βασικά Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων:
  - Ιδανικές Πηγές Τάσης, Ρεύματος
  - Εξαρτώμενες (Ελεγχόμενες) Πηγές,
  - Ανάλυση Δικτύου,
  - Κανόνες του Kirchhoff
  - Ηλεκτρική Ισχύς
  - Στοιχεία Κυκλώματος και Χαρακτηριστικές ρεύματος-τάσης
  - Αντιστάσεις σε Σειρά και Κανόνας Διαίρεσης Τάσης
  - Παράλληλες Αντιστάσεις και Κανόνας Διαίρεσης Ρεύματος
  - Κανόνας Διαιρέτη
  - Πραγματικές Πηγές Ρεύματος και Τάσης
  - Όργανα και Συνδεσμολογίες Μετρήσεων
- Ανάλυση δικτύου αντιστάσεων:
  - Ανάλυση δικτυωμάτων αντιστάσεων
  - Μέθοδος κόμβου Τάσης
  - Ανάλυση κόμβων με Πηγές Τάσης
  - Ανάλυση απλών βρόχων με Πηγές Ρεύματος
  - Ανάλυση κόμβων και απλών βρόχων με Ελεγχόμενες Πηγές
  - Αρχή της Υπέρθεσης (επαλληλίας)
  - Ισοδύναμα Κυκλώματα κατά Thévenin και Norton
  - Μετασχηματισμοί Πηγών
  - Μέγιστη μεταφορά Ισχύος
  - Μη γραμμικά στοιχεία Κυκλώματος
- Ανάλυση δικτύου AC:
  - Στοιχεία κυκλώματος αποθήκευσης ενέργειας
  - Πηγές Σήματος εξαρτημένες από το χρόνο
  - Επίλυση κυκλωμάτων που περιέχουν στοιχεία αποθήκευσης ενέργειας (Δυναμικά κυκλώματα)
  - Λύση κυκλωμάτων με ημιτονοειδή διέγερση με τη μέθοδο των παραστατικών μιγαδικών αριθμών (Φασόρων)
  - Μέθοδοι ανάλυσης AC κυκλωμάτων
  - Ισοδύναμα κυκλώματα AC

| Ενδεικτικός προγραμματισμός |                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| εβδ.                        | Τίτλος ενότητας                                                                                                                                                                                                    |
| 1                           | Εισαγωγή, προαπαιτούμενες γνώσεις                                                                                                                                                                                  |
| 2                           | Ηλεκτρική αγωγιμότητα, ηλεκτρικό ρεύμα, αγωγοί μονωτές, ημιαγωγοί, δυναμικό, τάση, ισχύς, ηλεκτρικό κύκλωμα, συμβατική φορά ρεύματος, γείωση, δυναμικό αναφοράς κοινός αγωγός, νόμος Ohm, χαρακτηριστική αντιστάτη |
| 3                           | Ανάλυση δικτύου, κανόνες Kirchhoff, συνδεσμολογίες αντιστατών                                                                                                                                                      |
| 4                           | Διαιρέτες τάσης, διαιρέτες ρεύματος                                                                                                                                                                                |
| 5                           | Συνεχές και εναλλασσόμενο ρεύμα, πηγές τάσης, πηγές ρεύματος, όργανα και συνδεσμολογίες μετρήσεων                                                                                                                  |
| 6                           | Συνεχές και εναλλασσόμενο ρεύμα, πηγές τάσης, πηγές ρεύματος, όργανα και συνδεσμολογίες μετρήσεων                                                                                                                  |
| 7                           | Ανάλυση δικτυωμάτων αντιστάσεων, μέθοδος κόμβου τάσης, ανάλυση κόμβων με πηγές τάσης, ανάλυση απλών βρόχων με πηγές ρεύματος, ανάλυση κόμβων και απλών βρόχων με ελεγχόμενες πηγές                                 |
| 8                           | Πυκνωτές, πηνία, μετασχηματιστές, ανάλυση δικτυωμάτων πυκνωτών/πηνίων, μετασχηματιστές, εμπέδηση, μιγαδική αναπαράσταση                                                                                            |
| 9                           | Αρχή της υπέρθεσης (επαλληλίας), ισοδύναμα κυκλώματα κατά Thévenin και Norton                                                                                                                                      |
| 10                          | Μετασχηματισμοί πηγών, μέγιστη μεταφορά ισχύος, μη γραμμικά στοιχεία κυκλώματος                                                                                                                                    |
| 11                          | Πηγές σήματος εξαρτημένες από το χρόνο, λύση κυκλωμάτων με ημιτονοειδή διέγερση με τη μέθοδο των παραστατικών μιγαδικών αριθμών (φασόρων)                                                                          |
| 12                          | Μέθοδοι ανάλυσης AC κυκλωμάτων, ισοδύναμα κυκλώματα AC                                                                                                                                                             |
| 13                          | Ανακεφαλαίωση                                                                                                                                                                                                      |

### (δ) ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ και ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

#### ■ Τρόπος Παράδοσης

Στην τάξη

#### ■ Χρήση Τεχνολογιών Πληροφορικής και Επικοινωνιών

Υποστήριξη μαθησιακής διαδικασίας μέσω της ηλεκτρονικής πλατφόρμας e-class (ηλεκτρονική υποβολή και αξιολόγηση εργασιών, επικοινωνία φοιτητών-διδάσκοντα, αυτοματοποιημένες ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, κ.λπ.). Μέρος της διδασκαλίας καλύπτεται με τη βοήθεια ελεύθερου λογισμικού προσομοίωσης ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.

### ■ Οργάνωση Διδασκαλίας

| Δραστηριότητα             | Φόρτος Εργασίας Εξαμήνου |
|---------------------------|--------------------------|
| Διαλέξεις                 | 39                       |
| Φροντιστηριακή διδασκαλία | 13                       |
| Αυτοτελής μελέτη          | 98                       |
| <b>Σύνολο μαθήματος</b>   | <b>150</b>               |

### ■ Αξιολόγηση Φοιτητών

Η γλώσσα αξιολόγησης είναι η ελληνική, με την εξαίρεση των εισερχόμενων φοιτητών / φοιτητριών Erasmus οι οποίοι αξιολογούνται στην αγγλική.

Το μάθημα αξιολογείται, κατά την κρίση του διδάσκοντα, με γραπτή τελική εξέταση δίωρης ή τριώρης διάρκειας, ή με τον συνδυασμό γραπτής τελικής εξέτασης δίωρης ή τριώρης διάρκειας (η οποία συνεισφέρει το 75% του τελικού βαθμού) και γραπτής ενδιάμεσης εξέτασης (προόδου), με βαρύτητα 25%.

## (ε) ΣΥΝΙΣΤΩΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

### ■ Προτεινόμενη Βιβλιογραφία

1. Ι. Χαριτάντης, **Ηλεκτρικά Κυκλώματα**, εκδόσεις Δερμεντζής, 2015 (κωδικός στον Εύδοξο: **50658175**)
2. Nilsson/Riedel, **Ηλεκτρικά Κυκλώματα**, 1η έκδοση, εκδόσεις Γ. Χ. Φούντας, 2015 (κωδικός στον Εύδοξο: **50657746**)
3. Hayt W., Kemmerly J., **Ανάλυση Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων**, εκδ.Τζιόλα, 2014 (κωδικός στον Εύδοξο: **33094735**)
4. Alexander C., Sadiku M., **Ηλεκτρικά Κυκλώματα**, εκδ.Τζιόλα, 2013 (κωδικός στον Εύδοξο: **18548946**)
5. Κ.Παπαδόπουλος, **Ανάλυση Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων**, 1η έκδοση, αυτοέκδοση, 2015
6. Ι. Λιαπέρδος, **Εισαγωγή στην Ηλεκτρονική**, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα – Αποθετήριο "Κάλλιπος", 2015 (κωδικός στον Εύδοξο: **320000**)

### ■ Συναφή Επιστημονικά Περιοδικά

1. IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Fundamental Theory and Applications
2. IEEE Journal on Emerging and Selected Topics in Circuits and Systems
3. International Journal of Circuit Theory and Applications