

Αναλυτικό Πρόγραμμα Μαθήματος

Κλάδος: **Ηλεκτρολογίας και Ηλεκτρονικών Εφαρμογών**

Ειδικότητα: **Τεχνικός Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Αυτοματισμών,
Τεχνικός Οικιακών Συσκευών, Ψύξης και Κλιματισμού**

Κατεύθυνση: **Πρακτική**

Μάθημα: **Ηλεκτρολογία III**

Κωδικός: **ΗΠ103 (ΠΗΛ3.Μ1)**

Περίοδοι ανά Εβδομάδα: **4**

Ψηφίδες Μαθήματος: **1 ΠΗΛ3.Μ1.1: Επίλυση Κυκλωμάτων στο
Συνεχές και στο Εναλλασσόμενο Ρεύμα**

Σύνολο Περιόδων Μαθήματος: **104**

A. Ψηφίδα 1: ΠΗΛ3.Μ1.1 (Επίλυση Κυκλωμάτων στο Συνεχές και στο Εναλλασσόμενο Ρεύμα)

A1. Επίπεδο (EQF): 4

A2. Διάρκεια Διδασκαλίας:

Σύνολο Περιόδων Ψηφίδας: **104**

A3. Προαπαιτούμενες Γνώσεις:

Ο μαθητής προτού ξεκινήσει τη ψηφίδα ΠΗΛ3.Μ1.1 (Επίλυση Κυκλωμάτων στο Συνεχές και στο Εναλλασσόμενο Ρεύμα) πρέπει να έχει ολοκληρώσει με επιτυχία τη ψηφίδα ΠΗΛ2.Μ1.1 (Αρχές Ηλεκτρολογίας, Ηλεκτρομαγνητισμού και Ηλεκτρονικών). Αναλυτικά ο μαθητής πρέπει να μπορεί να:

- ορίζει τα βασικά ηλεκτρικά μεγέθη και να αναφέρει τις μονάδες μέτρησής τους
- επιλύει κυκλώματα αντιστατών που τροφοδοτούνται από μία πηγή
- σχεδιάζει τις χρονικές παραστάσεις κυματομορφών εναλλασσόμενων ρευμάτων
- εξηγεί τα βασικά ηλεκτρομαγνητικά φαινόμενα
- χρησιμοποιεί σωστά αριθμομηχανή
- χρησιμοποιεί ηλεκτρονικό υπολογιστή για τη συγγραφή κειμένων, την πρόσβαση στο διαδίκτυο και την αναζήτηση πληροφοριών

A4. Σκοπός:

Σκοπός είναι να βοηθήσει τους μαθητές να αποκτήσουν τις γνώσεις, τις δεξιότητες και τις ικανότητες που σχετίζονται με τις αρχές της ηλεκτρολογίας και του ηλεκτρομαγνητισμού, οι οποίες απαιτούνται για την παρακολούθηση και κατανόηση των Τεχνολογικών και Εργαστηριακών μαθημάτων του κλάδου Ηλεκτρολογίας και Ηλεκτρονικών Εφαρμογών.

A5. Στόχοι:

1. Απόκτηση Γνώσης για:

- (α) τα βασικά θεωρήματα επίλυσης κυκλωμάτων στο συνεχές ρεύμα,
- (β) τα χαρακτηριστικά του εναλλασσόμενου ρεύματος,

- (γ) τη συμπεριφορά των επαγωγικών και των χωρητικών στοιχείων στο εναλλασσόμενο ρεύμα,
- (δ) την ισχύ στο εναλλασσόμενο ρεύμα και τον συντελεστή ισχύος.
- (ε) τα τριφασικά ρεύματα και τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος σε τριφασικό καταναλωτή,

2. Απόκτηση Δεξιότητας για:

- (α) την επίλυση σύνθετων ωμικών κυκλωμάτων στο συνεχές ρεύμα τα οποία τροφοδοτούνται με περισσότερες από μία πηγές,
- (β) τον υπολογισμό της χωρητικής / επαγωγικής αντίστασης των πυκνωτών / πηνίων στο εναλλασσόμενο ρεύμα,
- (γ) την επίλυση κυκλωμάτων RLC στο εναλλασσόμενο ρεύμα,
- (δ) την ισχύ κυκλωμάτων RLC στο εναλλασσόμενο ρεύμα.
- (ε) την εκτέλεση υπολογισμών που σχετίζονται με τα τριφασικά ρεύματα και τη διόρθωση του συντελεστή ισχύος,

3. Απόκτηση Ικανότητας για:

- (α) τον σχεδιασμό, την κατασκευή και την ανάλυση σύνθετων ηλεκτρικών κυκλωμάτων που περιλαμβάνουν αντιστάτες ενωμένους παράλληλα, σε σειρά ή μικτά και τροφοδοτούνται από μια έως τρεις πηγές συνεχούς ρεύματος,
- (β) την ανάλυση κυκλωμάτων RLC στο εναλλασσόμενο ρεύμα,
- (γ) την ανάλυση τριφασικών κυκλωμάτων και την βελτίωση του συντελεστή ισχύος,
- (γ) τη χρήση προσομοιωτή ηλεκτρικών/ηλεκτρονικών κυκλωμάτων για την ανάλυση κυκλωμάτων.

A6. Απαραίτητος Εξοπλισμός:

- **Αίθουσα Διδασκαλίας:**
 - Συμβατικά θρανία και καρέκλες
 - Συμβατικός πίνακας μαρκαδόρου
 - Εξοπλισμός προβολής διαφανειών με Η/Υ και video projector
 - Ηλεκτρονικός υπολογιστής με πρόσβαση στο διαδίκτυο

- **Εργαστηριακός εξοπλισμός:**
 - **Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές:** Σύνδεση στο διαδίκτυο, λογισμικό προσομοίωσης ηλεκτρικών/ηλεκτρονικών κυκλωμάτων (π.χ. Crocodile Clips ή Electronic Workbench – Demo free version, Ψηφιακό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο (ΨΕΠ) Ηλεκτρολογίας κλπ.)

A7. Χώρος:

- **Αίθουσα Διδασκαλίας ή/και**
- **Εργαστήριο Ηλεκτρολογίας ή Ηλεκτρονικών ή/και**
- **Αίθουσα Τεχνολογίας/Ηλεκτρολογίας**

A8. Αναμενόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
Ενότητα Ψηφίδας: Π1. Επίλυση κυκλωμάτων στο συνεχές ρεύμα		
Υποενότητα Ψηφίδας: Π1.1. Ο Νόμος του Ωμ και οι Κανόνες του Κίρχοφ: Επίλυση κυκλωμάτων με αντιστάτες σε σειρά, παράλληλα και μικτά. Επίλυση σύνθετων ωμικών κυκλωμάτων τα οποία τροφοδοτούνται από μία, δύο ή τρεις πηγές συνεχούς ρεύματος, χρησιμοποιώντας τον νόμο του Ωμ και τους κανόνες του Κίρχοφ. Διαιρέτης τάσης και διαιρέτης έντασης. Η ισχύς στο συνεχές ρεύμα. (12Θ, 4Ε)		
<p>Γ1.1.1. Ορίζει τον διαιρέτη τάσης και αναφέρει τυπικές εφαρμογές του.</p> <p>Γ1.1.2. Αναφέρει τις επιπτώσεις στην τάση εξόδου του διαιρέτη τάσης από τη σύνδεση φορτίου.</p> <p>Γ1.1.3. Ορίζει τον διαιρέτη ρεύματος και αναφέρει τυπικές εφαρμογές του.</p> <p>Γ1.1.4. Περιγράφει τη μεθοδολογία επίλυσης σύνθετου κυκλώματος το οποίο τροφοδοτείται από μία, δύο ή τρεις πηγές συνεχούς ρεύματος.</p> <p>Γ1.1.5. Αναφέρει τη σχέση (τύπο) της ισχύος με το ρεύμα που διαρρέει έναν αντιστάτη και την ωμική αντίσταση του όταν τροφοδοτείται με συνεχές ρεύμα.</p> <p>Γ1.1.6. Αναφέρει τη σχέση (τύπο) της ενέργειας που καταναλώνει ένας αντιστάτης σε σχέση με την ισχύ που αναπτύσσεται και τον χρόνο.</p> <p>Γ1.1.7. Χρησιμοποιεί το νόμο του Ωμ για να μετασχηματίσει τους τύπους της ισχύος και της ενέργειας.</p>	<p>Δ1.1.1. Εφαρμόζει τον διαιρέτη τάσης για να υπολογίσει την πτώση τάσεως στα άκρα αντιστάτη σε κύκλωμα αντιστατών σε σειρά.</p> <p>Δ1.1.2. Εφαρμόζει τον διαιρέτη έντασης για να υπολογίσει το ρεύμα που διαρρέει αντιστάτη σε κύκλωμα αντιστατών ενωμένων παράλληλα.</p> <p>Δ1.1.3. Εφαρμόζει τον νόμο του Ωμ και τους κανόνες του Κίρχοφ για να επιλύσει κυκλώματα με αντιστάτες ενωμένους σε μικτή συνδεσμολογία τα οποία τροφοδοτούνται από μία, δύο ή τρεις πηγές συνεχούς ρεύματος.</p> <p>Δ1.1.4. Εφαρμόζει τον νόμο του Ωμ και τους κανόνες του Κίρχοφ για να επιλύσει σύνθετα κυκλώματα με αντιστάτες ενωμένους τα οποία τροφοδοτούνται από μία, δύο ή τρεις πηγές συνεχούς ρεύματος.</p> <p>Δ1.1.5. Υπολογίζει την ισχύ που παρέχεται από τις πηγές και την ισχύ την οποία απορροφούν οι αντιστάτες σε σύνθετα κυκλώματα, με αντιστάτες ενωμένους σε μικτή συνδεσμολογία, τα οποία τροφοδοτούνται από μία, δύο ή</p>	<p>I1.1. Εφαρμόζει το νόμο του Ωμ και τους κανόνες του Κίρχοφ για να επιλύσει σύνθετα κυκλώματα, με αντιστάτες ενωμένους σε μικτή συνδεσμολογία, τα οποία τροφοδοτούνται από μία, δύο ή τρεις πηγές συνεχούς ρεύματος, και ακολούθως τα κατασκευάζει στον προσομοιωτή και χρησιμοποιεί τα εικονικά όργανα του για να τα αναλύσει και να επιβεβαιώσει ότι τα αποτελέσματα της αλγεβρικής επίλυσης συμφωνούν με αυτά του προσομοιωτή.</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
Γ1.1.8. Διακρίνει τις διαφορές μεταξύ της, της ισχύος κατανάλωσης και της ονομαστικής ισχύος εξαρτημάτων.	τρεις πηγές συνεχούς ρεύματος.	

Ενότητα Ψηφίδας: Π2. Κυκλώματα στο εναλλασσόμενο ρεύμα

Υποενότητα Ψηφίδας: Π2.1 Γενικά χαρακτηριστικά του εναλλασσόμενου ρεύματος: Μεταβαλλόμενα και εναλλασσόμενα ρεύματα. Παραγωγή ημιτονικού εναλλασσόμενου ρεύματος. Πλεονεκτήματα του εναλλασσόμενου ρεύματος έναντι του συνεχούς ρεύματος. Χαρακτηριστικά μεγέθη του εναλλασσόμενου ρεύματος. Μέγιστή, μέση και ενεργός τιμή. Διανυσματική παράσταση εναλλασσόμενων μεγεθών και διαφορά φάσης. **(12Θ, 0Ε)**

Γ2.1.1. Ορίζει και αναγνωρίζει την ημιτονοειδή κυματομορφή.
Γ2.1.2. Ορίζει τη συχνότητα, την περίοδο, τη στιγμιαία τιμή και τη μέγιστη τιμή της ημιτονοειδούς κυματομορφής.
Γ2.1.3. Εξηγεί τη σχέση μεταξύ συχνότητας και περιόδου.
Γ2.1.4. Ορίζει την ενεργό τιμή και εξηγεί τη σχέση της με την μέγιστή τιμή.
Γ2.1.5. Ορίζει και εξηγεί τη μέση τιμή ημιτονοειδούς κυματομορφής.
Γ2.1.6. Ορίζει τη φάση ημιτονοειδούς κυματομορφής και εξηγεί τι είναι η διαφορά φάσεως μεταξύ δύο ημιτονοειδών κυματομορφών.
Γ2.1.7. Εξηγεί τι είναι το ηλεκτρικό σήμα και διακρίνει τη διαφορά μεταξύ του περιοδικού και του μη περιοδικού σήματος.
Γ2.1.8. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα βασικά περιοδικά σήματα (ημιτονοειδές, τριγωνικό και τετραγωνικό).
Γ2.1.9. Διακρίνει τη διαφορά μεταξύ των μεταβαλλόμενων και των εναλλασσόμενων

Δ2.1.1. Δοθείσης μιας ημιτονοειδούς κυματομορφής, ορίζει/υπολογίζει τα χαρακτηριστικά μεγέθη.
Δ2.1.2. Σχεδιάζει τη μορφή μιας ημιτονοειδούς κυματομορφής, δοθέντων των χαρακτηριστικών μεγεθών της.
Δ2.1.3. Σχεδιάζει τη διανυσματική παράσταση του εναλλασσόμενου ρεύματος.
Δ2.1.4. Περιγράφει τον τρόπο παραγωγής του εναλλασσόμενου ρεύματος.

<p>ρευμάτων. Γ2.1.10. Αναφέρει τα πλεονεκτήματα του εναλλασσόμενου ρεύματος έναντι του συνεχούς ρεύματος.</p>		
<p>Υποενότητα Ψηφίδας: Π2.2 Τα βασικά κυκλώματα R, L, C, στο εναλλασσόμενο ρεύμα (ε.ρ.): Ωμική αντίσταση, επαγωγική και χωρητική αντίδραση. Η Ωμική αντίσταση (R) στο ε.ρ. Το πηνίο (L) στο ε.ρ. Ο πυκνωτής (C) στο ε.ρ. (10Θ, 0Ε)</p>		
<p>Γ2.2.1. Εξηγεί τη συμπεριφορά της ωμικής αντίστασης στο ε.ρ. Γ2.2.1. Εξηγεί τη συμπεριφορά του πηνίου στο ε.ρ. Γ2.2.3. Ορίζει την επαγωγική αντίδραση και αναφέρει τη σχέση της με τη συχνότητα και τον συντελεστή αυτεπαγωγής του πηνίου. Γ2.2.4. Αναφέρει τη διαφορά φάσης μεταξύ της τάσης και της έντασης του ρεύματος στο πηνίο. Γ2.2.5. Εξηγεί τη συμπεριφορά του πυκνωτή στο ε.ρ. Γ2.2.3. Ορίζει τη χωρητική αντίδραση και αναφέρει τη σχέση της με τη συχνότητα και τη χωρητικότητα του πυκνωτή. Γ2.2.4. Αναφέρει τη διαφορά φάσης μεταξύ της τάσης και της έντασης του ρεύματος στον πυκνωτή.</p>	<p>Δ2.2.1. Σχεδιάζει την κυματομορφή της έντασης του ρεύματος, που διαρρέει ωμική αντίσταση, και της τάσης στα άκρα της. Δ2.2.2. Σχεδιάζει την διανυσματική παράσταση της έντασης του ρεύματος, που διαρρέει ωμική αντίσταση, και της τάσης στα άκρα της. Δ2.2.3. Σχεδιάζει την κυματομορφή της έντασης του ρεύματος, που διαρρέει επαγωγική αντίδραση, και της τάσης στα άκρα της. Δ2.2.4. Σχεδιάζει τη διανυσματική παράσταση της έντασης του ρεύματος που διαρρέει επαγωγική αντίδραση, και της τάσης στα άκρα της. Δ2.2.5. Δοθέντων της συχνότητας της τάσης τροφοδοσίας και του συντελεστή αυτεπαγωγής πηνίου, υπολογίζει την επαγωγική αντίδραση του πηνίου. Δ2.2.6. Σχεδιάζει την κυματομορφή της έντασης του ρεύματος, που διαρρέει χωρητική αντίδραση, και της τάσης στα άκρα της. Δ2.2.7. Σχεδιάζει την διανυσματική παράσταση της έντασης του ρεύματος, που διαρρέει τη χωρητική αντίδραση, και της τάσης στα άκρα της. Δ2.2.8. Δοθέντων της συχνότητας της τάσης τροφοδοσίας και της χωρητικότητας πυκνωτή, υπολογίζει τη χωρητική αντίδραση του πυκνωτή.</p>	<p>I2.1. Επιλύει και αναλύει κυκλώματα RL, RC, και RLC σε σειρά στο εναλλασσόμενο ρεύμα.</p>

Υποενότητα Ψηφίδα: Π2.3 Επίλυση κυκλωμάτων εναλλασσόμενου ρεύματος (ε.ρ.): Η σύνθετη αντίσταση Z στα κυκλώματα ε.ρ. Σύνθετα κυκλώματα RL, RC, και RLC σε σειρά στο ε.ρ. Παράλληλο κύκλωμα RL-C στο ε.ρ. Συντονισμός κυκλώματος RLC σε σειρά και παράλληλα. **(10Θ, 0Ε)**

Γ2.3.1. Δίνει τον ορισμό της σύνθετης αντίστασης στο ε.ρ.
 Γ2.3.2. Αναφέρει τον τρόπο υπολογισμού της σύνθετης αντίστασης κυκλώματος RL σε σειρά.
 Γ2.3.3. Αναφέρει τον τρόπο υπολογισμού της διαφοράς φάσης μεταξύ του ρεύματος και της τάσης σε κύκλωμα RL σε σειρά.
 Γ2.3.4. Σχεδιάζει τη διανυσματική παράσταση της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα και της τάσης σε κύκλωμα RL σε σειρά.
 Γ2.3.5. Αναφέρει τον τρόπο υπολογισμού της σύνθετης αντίστασης κυκλώματος RC σε σειρά.
 Γ2.3.6. Αναφέρει τον τρόπο υπολογισμού της διαφοράς φάσης μεταξύ του ρεύματος και της τάσης σε κύκλωμα RC σε σειρά.
 Γ2.3.7. Σχεδιάζει τη διανυσματική παράσταση της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα και της τάσης σε κύκλωμα RC σε σειρά.
 Γ2.3.8. Αναφέρει τον τρόπο υπολογισμού της σύνθετης αντίστασης κυκλώματος RLC σε σειρά.
 Γ2.3.9. Αναφέρει τον τρόπο υπολογισμού της διαφοράς φάσης μεταξύ του ρεύματος και της τάσης σε κύκλωμα RLC σε σειρά.
 Γ2.3.10. Αναφέρει πότε ένα κύκλωμα RLC σε σειρά έχει επαγωγική συμπεριφορά και πότε έχει χωρητική συμπεριφορά.

Δ2.3.1. Δοθέντων της κυκλικής συχνότητας (ω), του συντελεστή αυτεπαγωγής (L) και της ωμικής αντίστασης (R), υπολογίζει τη σύνθετη αντίσταση κυκλώματος RL σε σειρά.
 Δ2.3.2. Δοθέντων της κυκλικής συχνότητας (ω), του συντελεστή αυτεπαγωγής (L) και της ωμικής αντίστασης (R), υπολογίζει τη διαφορά φάσης μεταξύ του ρεύματος και της τάσης σε κύκλωμα RL σε σειρά.
 Δ2.3.3. Δοθέντων της κυκλικής συχνότητας (ω), του συντελεστή αυτεπαγωγής (L) και της ωμικής αντίστασης (R) κυκλώματος RL σε σειρά, σχεδιάζει τη διανυσματική παράσταση της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα και των τάσεων.
 Δ2.3.4. Δοθέντων της κυκλικής συχνότητας (ω), της χωρητικότητας (C) και της ωμικής αντίστασης (R), υπολογίζει τη σύνθετη αντίσταση κυκλώματος RC σε σειρά.
 Δ2.3.5. Δοθέντων της κυκλικής συχνότητας (ω), της χωρητικότητας (C) και της ωμικής αντίστασης (R), υπολογίζει τη διαφορά φάσης μεταξύ του ρεύματος και της τάσης σε κύκλωμα RC σε σειρά.
 Δ2.3.6. Δοθέντων της κυκλικής συχνότητας (ω), της χωρητικότητας (C) και της ωμικής αντίστασης (R) κυκλώματος RC σε σειρά, σχεδιάζει τη διανυσματική παράσταση της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα και των τάσεων.

	<p>Δ2.3.7 Δοθέντων της κυκλικής συχνότητας (ω), του συντελεστή αυτεπαγωγής (L), της χωρητικότητας (C) και της ωμικής αντίστασης (R) κυκλώματος RLC σε σειρά, υπολογίζει τη σύνθετη αντίσταση κυκλώματος RLC σε σειρά.</p> <p>Δ2.3.8. Δοθέντων της κυκλικής συχνότητας (ω), του συντελεστή αυτεπαγωγής (L), της χωρητικότητας (C) και της ωμικής αντίστασης (R) κυκλώματος RLC σε σειρά, υπολογίζει τη διαφορά φάσης μεταξύ του ρεύματος και της τάσης σε κύκλωμα RLC σε σειρά.</p> <p>Δ2.3.9. Δοθέντων της κυκλικής συχνότητας (ω), του συντελεστή αυτεπαγωγής (L), της χωρητικότητας (C) και της ωμικής αντίστασης (R) κυκλώματος RLC σε σειρά, σχεδιάζει τη διανυσματική παράσταση της έντασης του ρεύματος που διαρρέει το κύκλωμα και των τάσεων.</p>	
--	---	--

Ενότητα Ψηφίδα: Π3. Ισχύς και Συντελεστής Ισχύος		
Υποενότητα Ψηφίδα: Π3.1. Ισχύς στο εναλλασσόμενο ρεύμα: Πραγματική – Άεργος και Φαινόμενη ισχύς. Το τρίγωνο ισχύος και ο συντελεστής ισχύος. (6Θ, 0Ε)		
<p>Γ3.1.1. Ορίζει τη στιγμιαία ισχύ στο εναλλασσόμενο ρεύμα.</p> <p>Γ3.1.2. Ορίζει την ενεργό ισχύ και εξηγεί τη σημασία της σε σχέση με την πραγματική ισχύ που καταναλώνουν η επαγωγική και η χωρητική αντίδραση.</p> <p>Γ3.1.3. Ορίζει την άεργο ισχύ και αναφέρει τη μονάδα μέτρησης της.</p> <p>Γ3.1.4. Ορίζει την πραγματική ισχύ και τη φαινόμενη ισχύ.</p> <p>Γ3.1.5. Ορίζει τον συντελεστή ισχύος και εξηγεί τη σημασία του.</p> <p>Γ3.1.6. Ορίζει το τρίγωνο ισχύος και αναφέρει πότε η σύνθετη αντίσταση έχει επαγωγική και πότε χωρητική συμπεριφορά.</p>	<p>Δ3.1.1. Εξηγεί τη μεταβολή της στιγμιαίας τιμής της ισχύος σε ωμική αντίσταση κατά τη διάρκεια ενός κύκλου της τάσης του ε.ρ.</p> <p>Δ3.1.2. Εξηγεί τη μεταβολή της στιγμιαίας τιμής της ισχύος σε επαγωγική αντίδραση κατά τη διάρκεια ενός κύκλου της τάσης του ε.ρ. και αναφέρει την τιμή της ενεργού ισχύος.</p> <p>Δ3.1.3. Εξηγεί τη μεταβολή της στιγμιαίας τιμής της ισχύος σε χωρητική αντίδραση κατά τη διάρκεια ενός κύκλου της τάσης του ε.ρ. και αναφέρει την τιμή της ενεργού ισχύος.</p> <p>Δ3.1.4. Υπολογίζει την πραγματική, την άεργο, την φαινόμενη ισχύ και τον συντελεστή ισχύος σε επαγωγικά και χωρητικά κυκλώματα.</p>	<p>I3.1. Αναλύει επαγωγικά κυκλώματα RL σε σειρά, υπολογίζει την πραγματική, την άεργο, την φαινόμενη ισχύ και τον συντελεστή ισχύος και σχεδιάζει το τρίγωνο ισχύος.</p> <p>I3.2. Αναλύει χωρητικά κυκλώματα RC σε σειρά, υπολογίζει την πραγματική, την άεργο, την φαινόμενη ισχύ και τον συντελεστή ισχύος και σχεδιάζει το τρίγωνο ισχύος.</p> <p>I3.3. Αναλύει κυκλώματα RLC σε σειρά, υπολογίζει την πραγματική, την άεργο, την φαινόμενη ισχύ και τον συντελεστή ισχύος και σχεδιάζει το τρίγωνο ισχύος.</p>

<p>Υποενότητα Ψηφίδα: Π3.2. Αντιστάθμιση (Βελτίωση του Συντελεστή ισχύος): Επιπτώσεις χαμηλού Σ.Ι. Συσκευές με χαμηλό Σ.Ι. Βελτίωση του Σ.Ι. και διανυσματικό διάγραμμα. Υπολογισμός των αναγκάων πυκνωτών για βελτίωση Σ.Ι. Εφαρμογές και είδη αντιστάθμισης άεργου ισχύος. (6Θ, 0Ε)</p>		
<p>Γ3.2.1. Αναφέρει και εξηγεί τις επιπτώσεις του χαμηλού συντελεστή ισχύος και αιτιολογεί την ανάγκη βελτίωσης του.</p> <p>Γ3.2.2. Αναφέρει ηλεκτρικές συσκευές με χαμηλό συντελεστή ισχύος.</p> <p>Γ3.2.3. Ορίζει την αντιστάθμιση (βελτίωση του συντελεστή ισχύος).</p> <p>Γ3.2.4. Αναφέρει τον τρόπο και τα είδη βελτίωσης του συντελεστή ισχύος.</p>	<p>Δ3.2.1. Εξηγεί πώς οι ηλεκτρικοί καταναλωτές είναι κυρίως επαγωγικοί και αναφέρει πώς επιτυγχάνεται η βελτίωση του συντελεστή ισχύος.</p> <p>Δ3.2.2. Σχεδιάζει διανυσματικό διάγραμμα ισχύος για να εξηγήσει τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος.</p> <p>Δ3.2.3. Υπολογίζει την τιμή του αναγκαίου πυκνωτή για τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος. <i>Υπολογισμός άεργου ισχύος των πυκνωτών για βελτίωση Σ.Ι. με χρήση πίνακα</i></p>	

<p>Ενότητα Ψηφίδα: Π4. Το τριφασικό ρεύμα και συντελεστής ισχύος</p> <p>Χαρακτηριστικά στοιχεία και υπολογισμοί: Παραγωγή του τριφασικού ρεύματος. Φασική και πολική τάση. Σύνδεση αστέρα και σύνδεση τριγώνου. Ισχύς του τριφασικού ρεύματος. Ισοζυγισμένα και μη ισοζυγισμένα τριφασικά φορτία. Πλεονεκτήματα του τριφασικού ρεύματος. Επίλυση τριφασικών κυκλωμάτων.</p> <p>Βελτίωση του συντελεστή ισχύος (Σ.Ι.) σε τριφασικό καταναλωτή: Ο συντελεστής ισχύος και η ανάγκη βελτίωσής του. Συσκευές και μηχανήματα με χαμηλό Σ.Ι. Επιπτώσεις από το χαμηλό Σ.Ι. και τρόποι βελτίωσης. Επιλογή αναγκαίων πυκνωτών από πίνακες. (20Θ, 0Ε)</p>		
<p>Γ4.1. Δίνει τον ορισμό του τριφασικού ρεύματος. Γ4.2. Αναφέρει τα πλεονεκτήματα του τριφασικού ρεύματος έναντι του μονοφασικού. Γ4.3. Αναφέρει και εξηγεί ότι το αλγεβρικό άθροισμα των στιγμιαίων τιμών των τριών τάσεων σε κάθε χρονική στιγμή είναι ίσο με το μηδέν. Γ4.4. Ορίζει τις συνδεσμολογίες αστέρα και τριγώνου και διακρίνει τις μεταξύ τους διαφορές. Γ4.5. Διακρίνει τη διαφορά και περιγράφει με τη βοήθεια κατάλληλων διαγραμμάτων τα ανεξάρτητα και τα αλληλένδετα τριφασικά συστήματα. Γ4.6. Δίνει τον ορισμό της φασικής και τον ορισμό της πολικής φάσης. Γ4.7. Διατυπώνει τη μαθηματική σχέση μεταξύ φασικής και πολικής τάσης στις συνδεσμολογίες αστέρα και τριγώνου. Γ4.8. Διατυπώνει τη μαθηματική σχέση μεταξύ των ρευμάτων της γραμμής και των ρευμάτων που διαρρέουν τα φορτία στις συνδεσμολογίες αστέρα και τριγώνου. Γ4.9. Διατυπώνει τη μαθηματική σχέση υπολογισμού της ισχύος σε τριφασικά συστήματα. Γ4.10. Αναφέρει τη συνδεσμολογία και την τιμή της τάσης τριφασικής τροφοδοσίας στην Κύπρο.</p>	<p>Δ4.1. Εξηγεί με τη βοήθεια κατάλληλου απλοποιημένου σχεδιαγράμματος την κατασκευή και λειτουργία γεννήτριας παραγωγής τριφασικού ρεύματος. Δ4.2. Σχεδιάζει το διανυσματικό διάγραμμα των τριών τάσεων που παράγονται στα άκρα των τριών περιστρεφόμενων τυλιγμάτων γεννήτριας τριφασικού ρεύματος. Δ4.3. Σχεδιάζει τη σχηματική απεικόνιση των τριών τάσεων τριφασικού ρεύματος σε κοινό διάγραμμα τάσης-χρόνου. Δ4.4. Σχεδιάζει και εξηγεί το ηλεκτρικό διάγραμμα τροφοδότησης τριφασικού καταναλωτή με συνδεσμολογία αστέρα/αστέρα με χρήση τεσσάρων αγωγών. Δ4.5. Σχεδιάζει και εξηγεί το ηλεκτρικό διάγραμμα τροφοδότησης τριφασικού καταναλωτή με συνδεσμολογία αστέρα/αστέρα με χρήση τριών αγωγών (χωρίς ουδέτερο). Δ4.6. Εξηγεί τους λόγους που τα φορτία σε ένα δίκτυο πρέπει να είναι ισοζυγισμένα. Δ4.7. Χρησιμοποιεί τις μαθηματικές σχέσεις συνδεσμολογιών αστέρα/τριγώνου για τον υπολογισμό</p>	<p>Ι4.1. Αναλύει τριφασικά κυκλώματα σε συνδεσμολογία αστέρα, ή/και συνδεσμολογία τριγώνου, υπολογίζει την πραγματική, την άεργο, την φαινόμενη ισχύ και τον συντελεστή ισχύος και σχεδιάζει το τρίγωνο ισχύος.</p>

<p>Γ4.11. Ορίζει την άεργο ισχύ και αναφέρει τις μονάδες μέτρησης της.</p> <p>Γ4.12. Αναφέρει και εξηγεί τη σχέση μεταξύ πραγματικής ισχύος, άεργης ισχύος και φαινόμενης ισχύος.</p> <p>Γ4.13. Ορίζει το τρίγωνο ισχύος σε σύνθετο κύκλωμα.</p> <p>Γ4.14. Ορίζει τον συντελεστή ισχύος και εξηγεί τον τρόπο υπολογισμού του.</p> <p>Γ4.15. Αναφέρει τις επιπτώσεις χαμηλού συντελεστή ισχύος και αιτιολογεί την ανάγκη βελτίωσης του.</p> <p>Γ4.16. Αναφέρει τρόπους διόρθωσης συντελεστή ισχύος.</p>	<p>φασικών/γραμμικών ρευμάτων/τάσεων.</p> <p>Δ4.8. Εξηγεί με τη βοήθεια κατάλληλων κυματομορφών την ροή ισχύος σε κύκλωμα με επαγωγικό φορτίο και τη συσχετίζει με την άεργο ισχύ.</p> <p>Δ4.9. Εξηγεί με τη βοήθεια κατάλληλων κυματομορφών τη ροή ισχύος σε κύκλωμα με χωρητικό φορτίο και τη συσχετίζει με την άεργο ισχύ.</p> <p>Δ4.10. Χρησιμοποιεί τις κατάλληλες μαθηματικές σχέσεις για υπολογισμό τριφασικής/μονοφασικής ισχύος αναλόγως της συνδεσμολογίας, της τάσης, του φορτίου και του συντελεστή ισχύος.</p> <p>Δ4.11. Χρησιμοποιεί τους κατάλληλους πίνακες για να επιλέξει τους κατάλληλους πυκνωτές για διόρθωση συντελεστή ισχύος.</p> <p>Δ4.12. Διεξάγει υπολογισμούς και επιλέγει τους κατάλληλους πυκνωτές για διόρθωση συντελεστή ισχύος.</p>	
--	--	--

Ενότητα Ψηφίδα: Π5. Παραγωγή, Μεταφορά και Διανομή ηλεκτρικής ενέργειας

Ενέργεια και συστήματα ενέργειας: Μετατροπή, αποθήκευση και εξοικονόμηση ενέργειας. Αρχή διατήρησης της ενέργειας. Ανανεώσιμες και μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.

Σταθμοί παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας: Κριτήρια επιλογής τοποθεσίας ανέγερσης σταθμού. Ατμοηλεκτρικοί σταθμοί με ορυκτά καύσιμα. Υδροηλεκτρικός σταθμός. Πυρηνικός σταθμός. Αιολικό πάρκο. Φωτοβολταϊκό πάρκο. Περιβαλλοντικές επιπτώσεις από τη λειτουργία των σταθμών.

Το δίκτυο της Αρχής Ηλεκτρισμού Κύπρου (ΑΗΚ): Παραγωγή και δυνατότητες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην Κύπρο. Λειτουργία ατμοκίνητου ηλεκτροπαραγωγικού σταθμού. Το δίκτυο μεταφοράς και διανομής. Μονοφασική και τριφασική παροχή σε καταναλωτή. **(10Θ, 0Ε)**

Γ5.1. Ορίζει την ενέργεια και αναφέρει τις μορφές της.
Γ5.2. Διατυπώνει την αρχή διατήρησης της ενέργειας.
Γ5.3. Αναφέρει παραδείγματα μετατροπής της ενέργειας από μια μορφή σε άλλη.
Γ5.4. Εξηγεί την ανάγκη αποθήκευσης ενέργειας.
Γ5.5. Ονομάζει και περιγράφει τρόπους και μέσα αποθήκευσης της ενέργειας.
Γ5.6. Ορίζει τις ανανεώσιμες και τις μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
Γ5.7. Αναφέρει τις επιπτώσεις από τη λειτουργία των σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στον άνθρωπο και στο περιβάλλον (υγεία, θόρυβος, κίνδυνοι ατυχημάτων, ρύπανση κλπ.).
Γ5.8. Ονομάζει τους σταθμούς παραγωγής και αναφέρει τις δυνατότητες παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στην Κύπρο.
Γ5.9. Διακρίνει τα χαρακτηριστικά μεταξύ της μονοφασικής και της τριφασικής παροχής σε καταναλωτή.

Δ5.1. Εξηγεί την ανάγκη εξοικονόμησης της ενέργειας και περιγράφει διάφορα μέτρα και τρόπους εξοικονόμησης της ενέργειας.
Δ5.2. Συγκρίνει τις ανανεώσιμες με τις μη ανανεώσιμες πηγές ενέργειας.
Δ5.3. Ονομάζει και δικαιολογεί τα κριτήρια επιλογής τοποθεσίας ανέγερσης σταθμού παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας.
Δ5.4. Περιγράφει περιγραμματα τη διαδικασία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από ατμοηλεκτρικό σταθμό με ορυκτά καύσιμα.
Δ5.5. Περιγράφει περιγραμματα τη διαδικασία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από υδροηλεκτρικό σταθμό.
Δ5.6. Περιγράφει περιγραμματα τη διαδικασία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από πυρηνικό σταθμό.
Δ5.7. Περιγράφει περιγραμματα τη διαδικασία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από αιολικό πάρκο.
Δ5.8. Περιγράφει περιγραμματα τη διαδικασία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας από Φωτοβολταϊκό πάρκο.
Δ5.9. Αιτιολογεί και εξηγεί τους λόγους για τους οποίους

I5.1. Περιγράφει με τη βοήθεια σχεδιαγράμματος και αναφέρει στοιχεία όπως η διαθέσιμη μέγιστη ισχύς και οι διάφορες τάσεις, το σύστημα παραγωγής, μεταφοράς και διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας στην Κύπρο.

	η μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας σε μεγάλες αποστάσεις γίνεται σε υψηλή τάση.	
--	--	--

A9. Οδηγίες προς τους Εκπαιδευτές

- Οι μέθοδοι διδασκαλίας οι οποίες ανταποκρίνονται στους γενικούς στόχους του μαθήματος και οι οποίες αναμένεται να εφαρμοστούν είναι:
 - (α) Πρόσωπο με πρόσωπο εκπαίδευση. Ο εκπαιδευτής, αφού ελέγξει κατά πόσο οι μαθητές έχουν κατανοήσει το περιεχόμενο του προηγούμενου μαθήματος με προφορικές ερωτήσεις, εξηγεί στους μαθητές τα αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του νέου μαθήματος, επιδεικνύει τα σχετικά εποπτικά μέσα και ακολούθως παρουσιάζει το αντικείμενο του μαθήματος. Τόσο κατά τη διάρκεια όσο και στο τέλος του μαθήματος, ο εκπαιδευτής ελέγχει το βαθμό κατανόησης του συγκεκριμένου αντικειμένου από τους μαθητές χρησιμοποιώντας σχετικές προφορικές ερωτήσεις και φυλλάδια εργασίας. Για τη διδασκαλία του μαθήματος, ο εκπαιδευτής εφαρμόζει τις διαδικασίες μάθησης που αναφέρονται πιο κάτω.
 - (β) Εργαστηριακές ασκήσεις για την πειραματική επαλήθευση της θεωρίας. Για την υλοποίηση των εργαστηριακών ασκήσεων, οι μαθητές θα ακολουθούν την προκαθορισμένη πορεία εργασίας της πειραματικής άσκησης και θα καταγράφουν τα αποτελέσματα και τις παρατηρήσεις τους στο τετράδιο εργαστηριακών ασκήσεων.
- Αναμένεται να αναπτυχθούν διαδικασίες μάθησης όπως:
 - (α) Ενεργοποίηση των μαθητών με παροχή κινήτρων, εντοπισμό και διερεύνηση προβλημάτων εφαρμόζοντας εκπαιδευτικές δραστηριότητες, όπως η ιδεοθύελλα, η χρήση διαλόγου, η ανάθεση ρόλων και η συνεργατική μάθηση
 - (β) Διέγερση του ενδιαφέροντος των μαθητών και δημιουργία της κατάλληλης μαθησιακής ατμόσφαιρας χρησιμοποιώντας τις τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών, όπως η αναζήτηση πληροφοριών από το διαδίκτυο με σκοπό την επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων, η προβολή βίντεο σε ηλεκτρονικό υπολογιστή παρουσιάζοντας θέματα του μαθήματος, όπως η δομή του ατόμου ή η διαδικασία κατασκευής ημιαγωγών, η παρουσίαση διαδικασιών στο PowerPoint με τη χρήση κινουμένων σχεδίων (animation) και η χρήση προσομοιωτών.
 - (γ) Αλληλεπίδραση των μαθητών με σεβασμό στη διαφορετικότητα.

A10. Βιβλιογραφία

Εγχειρίδια:

1. Κ. Βούρνας, Ο Διαφέρμος, Σ. Πάγκαλος, Γ. Χατζαράκης, «Ηλεκτροτεχνία Α' Τάξης 1^{ου} Κύκλου», Υπουργείο Παιδείας, Θρησκευμάτων, Πολιτισμού και

Αθλητισμού της Ελλάδας, Ινστιτούτο Τεχνολογίας και Εκδόσεων «Διόφαντος», 2013

2. Γ. Χαραλάμπους, «Τεχνολογία Ηλεκτρονικών Α' Τάξης», Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού Κύπρου, 2002 - 2013
3. Χαράλαμπος Χρυσοστόμου, «Πειραματικές Ασκήσεις Ηλεκτρολογίας – Α' Τάξη», Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού Κύπρου, 2001
4. «Ψηφιακό Εκπαιδευτικό Περιεχόμενο (Ψ.Ε.Π.) – Εφαρμοσμένη Ηλεκτρολογία», Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού Κύπρου

Συμπληρωματική:

1. Θ. Δημόπουλος, Χ. Παγιάτης, Στ. Πάγκαλος, «Στοιχεία Ηλεκτρολογίας», Υπουργείο Πολιτισμού, Παιδείας και Θρησκευμάτων Ελλάδας, Ινστιτούτο Τεχνολογίας και Εκδόσεων «Διόφαντος», 2015

A11. Αξιολόγηση

Αξιολόγηση (Διαγνωστική)

Η «Διαγνωστική Αξιολόγηση» αφορά προαπαιτούμενες γνώσεις και δεξιότητες για να διαπιστωθούν οι δυσκολίες μάθησης με σκοπό τη θεραπεία τους.

Αξιολόγηση (Διαμορφωτική)

Η «Διαμορφωτική Αξιολόγηση» γίνεται μέσα από δραστηριότητες και ποικίλες δοκιμασίες των μαθητών (προφορικές και γραπτές εξετάσεις, τεστ, συζητήσεις, πρακτικές ασκήσεις κλπ.), για να διαπιστωθούν οι αδυναμίες και τα αίτια που τις προκαλούν και να ληφθούν διορθωτικά μέτρα.

Αξιολόγηση (Τελική)

Η «Τελική Αξιολόγηση» γίνεται για εκτίμηση της επίδοσης των μαθητών, βαθμολόγηση και πιστοποίηση της Ψηφίδας.

Κριτήρια Αξιολόγησης	
Περιεχόμενο Ύλης	Περιεχόμενο και Κριτήρια Συνολικής Αξιολόγησης
Π1. Επίλυση κυκλωμάτων στο συνεχές ρεύμα	A1.1: Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να επιλύσει σύνθετα ωμικά κυκλώματα τα οποία τροφοδοτούνται από μία, δύο ή τρεις πηγές συνεχούς ρεύματος, χρησιμοποιώντας τον νόμο του Ωμ, τους κανόνες του Κίρχοφ, τον διαιρέτη τάσης και τον διαιρέτη έντασης.
Π2. Κυκλώματα RLC στο εναλλασσόμενο ρεύμα	A3.1: Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να (α) περιγράψει την παραγωγή του μονοφασικού και τριφασικού εναλλασσόμενου ρεύματος, (β) αναφέρει και να εξηγήσει τα χαρακτηριστικά μεγέθη του μονοφασικού και τριφασικού εναλλασσόμενου ρεύματος και να κάνει τους σχετικούς υπολογισμούς, (γ) σχεδιάσει την κυματομορφή εναλλασσόμενου ρεύματος σύμφωνα με τα μεγέθη του και ανάποδα, (δ) σχεδιάσει την διανυσματική παράσταση και διαφορά φάσης εναλλασσόμενων μονοφασικών και τριφασικών μεγεθών.
	A3.2: Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να (α) υπολογίσει την επαγωγική αντίδραση πηνίου και τη χωρητική αντίδραση πυκνωτής στο εναλλασσόμενο ρεύμα, (β) επιλύσει σύνθετα κυκλώματα σειράς (RL, RC, και RLC), (γ) να εξηγήσει το φαινόμενο του συντονισμού κυκλώματος RLC σε σειρά.

<p>Π3. Ισχύς και Συντελεστής Ισχύος</p>	<p>A4.1: Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να (α) περιγράψει τη σημασία της πραγματικής, της άεργου και της φαινόμενης ισχύος, (β) υπολογίσει το τρίγωνο ισχύος και τον συντελεστή ισχύος κυκλωμάτων RLC, (γ) εξηγήσει τις επιπτώσεις του χαμηλού συντελεστή ισχύος, (δ) υπολογίσει τις αναγκαίες τιμές πυκνωτών για τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος.</p>
<p>Π4. Τριφασικά ρεύματα και συντελεστής ισχύος</p>	<p>A5.1: Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται (α) να περιγράψει την παραγωγή του τριφασικού ρεύματος, να ορίσει τη φασική και πολική τάση, να εξηγήσει τις συνδέσεις αστέρα και τριγώνου, να διακρίνει τα ισοζυγισμένα και τα μη ισοζυγισμένα τριφασικά φορτία, να αναφέρει τα πλεονεκτήματα του τριφασικού ρεύματος, και να επιλύσει τριφασικά κυκλώματα, (β) να ορίσει και εξηγήσει τον συντελεστή ισχύος, να εξηγήσει τις επιπτώσεις από τον χαμηλό συντελεστή ισχύος, την ανάγκη και τους τρόπους βελτίωσής του, και να επιλέξει τους αναγκαίους πυκνωτές από πίνακες.</p>
<p>Π5. Παραγωγή, Μεταφορά και Διανομή ηλεκτρικής ενέργειας</p>	<p>A6.1: Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται (α) να αναφέρει τις επιπτώσεις από τη λειτουργία των σταθμών παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας στον άνθρωπο και στο περιβάλλον, (β) να αιτιολογήσει τη χρήση των ανανεώσιμων πηγών ενέργειας, (γ) να περιγράψει περιγραμμικά τη διαδικασία παραγωγής ηλεκτρικής ενέργειας, (γ) να εξηγήσει τους λόγους για τους οποίους η μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας σε μεγάλες αποστάσεις γίνεται σε υψηλή τάση και (δ) να περιγράψει το σύστημα παραγωγής, μεταφοράς και διανομής της ηλεκτρικής ενέργειας στην Κύπρο.</p>
<p>Κριτήρια Βαθμολόγησης</p>	<p>Τα ερωτήματα των γραπτών εξετάσεων βαθμολογούνται ως προς την ορθότητα, την πληρότητα και την ακρίβεια των απαντήσεων του εξεταζόμενου.</p>
<p>Εργάζεται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανόνες και κανονισμούς ασφάλειας και υγείας</p>	<p>Αναγνωρίζει τους πιθανούς κινδύνους στο χώρο εργασίας και εργάζεται εφαρμόζοντας όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα ασφάλειας και αποφυγής ατυχημάτων.</p> <p>Αναγνωρίζει τους πιθανούς κινδύνους από τη χρήση του ηλεκτρισμού και εργάζεται εφαρμόζοντας όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα ασφάλειας και αποφυγής της ηλεκτροπληξίας και της πρόκλησης πυρκαγιών.</p>
<p>Τηρεί τα χρονοδιαγράμματα</p>	<p>Ολοκληρώνει γραπτή εξέταση μέσα στο χρονικό πλαίσιο που έχει καθορίσει ο εκπαιδευτής.</p> <p>Εκτελεί πρακτική άσκηση μέσα στο χρονικό πλαίσιο που έχει καθορίσει ο εκπαιδευτής.</p>