

Αναλυτικό Πρόγραμμα Μαθήματος

Κλάδος: **Ηλεκτρολογίας και Ηλεκτρονικών Εφαρμογών**

Ειδικότητες: **Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί, Ανανεώσιμες Πηγές Ενέργειας**

Μάθημα: **Ηλεκτρικές Μηχανές**

Κωδικός: **ΘΗΜ3.Μ1**

Περίοδοι ανά Εβδομάδα: **2**

Ψηφίδες Μαθήματος: **1**

ΘΗΜ3.Μ1.1: Ηλεκτρικές Μηχανές

Σύνολο Περιόδων Μαθήματος: **52**

A. Ψηφίδα 1: ΘΗΜ3.Μ1.1 (Ηλεκτρικές Μηχανές)

A1. Επίπεδο (EQF): 4

A2. Διάρκεια Διδασκαλίας:

Σύνολο Περιόδων Ψηφίδας: **52**

A3. Προαπαιτούμενες Γνώσεις:

Ο μαθητής προτού ξεκινήσει τη ψηφίδα ΘΗΜ3.Μ1.1 (Ηλεκτρικές Μηχανές) πρέπει να έχει ολοκληρώσει με επιτυχία τη ψηφίδα ΘΗΛ1.Μ1.1 (Βασικές Αρχές Ηλεκτρολογίας και Ηλεκτρομαγνητισμός). Αναλυτικά ο μαθητής πρέπει να μπορεί να:

- ορίζει τα βασικά ηλεκτρικά μεγέθη και να αναφέρει τις μονάδες μέτρησής τους
- εφαρμόζει τον νομό του Ωμ και του κανόνες του Κίρχοφ για να επιλύει κυκλώματα αντιστάτων που τροφοδοτούνται από μία πηγή
- σχεδιάζει τις χρονικές παραστάσεις κυματομορφών εναλλασσόμενων ρευμάτων
- εξηγεί τις βασικές αρχές του ηλεκτρομαγνητισμού
- 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 τη λειτουργία, την κατασκευή και τη χρήση των ηλεκτρικών μηχανών περιλαμβανομένων των ηλεκτρικών κινητήρων (συνεχούς ρεύματος, εναλλασσόμενου ρεύματος, σύγχρονοι και ασύγχρονοι τριφασικοί επαγωγικοί κινητήρες, μονοφασικοί κινητήρες και κινητήρες Σ.Ρ. με μόνιμους μαγνήτες), της ηλεκτρογεννήτριες και τους μετασχηματιστές.

A5. Στόχοι:

1. Απόκτηση Γνώσης για:

- (α) την αρχή λειτουργίας των ηλεκτρικών μηχανών (μετασχηματιστές, κινητήρες και γεννήτριες),
- (β) την κατασκευή των ηλεκτρικών μηχανών (μετασχηματιστές, κινητήρες και γεννήτριες),
- (γ) έλεγχο της ταχύτητας και της φοράς περιστροφής των διαφόρων τύπων κινητήρων.

2. Απόκτηση Δεξιότητας για:

- (α) την περιγραφή της κατασκευής και της λειτουργίας, καθώς επίσης και τους υπολογισμούς των ηλεκτρικών ποσοτήτων που σχετίζονται με τους ηλεκτρικούς κινητήρες,
- (β) την περιγραφή της κατασκευής και της λειτουργίας, καθώς επίσης και τους υπολογισμούς των ηλεκτρικών ποσοτήτων που σχετίζονται με τις ηλεκτρογεννήτριες,
- (γ) την περιγραφή της κατασκευής και της λειτουργίας, καθώς επίσης και τους υπολογισμούς των ηλεκτρικών ποσοτήτων που σχετίζονται με τους μετασχηματιστές.

3. Απόκτηση Ικανότητας για:

- (α) την επίδειξη του τρόπου σύνδεσης και της λειτουργίας των διαφόρων τύπων ηλεκτρικών κινητήρων,
- (β) την επίδειξη του τρόπου σύνδεσης και της λειτουργίας των ηλεκτροκινητήρων,
- (γ) την επίδειξη του τρόπου σύνδεσης και της λειτουργίας των μετασχηματιστών.

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.

- **Εποπτικά μέσα:**
 - Διάφορα εξαρτήματα που σχετίζονται με τα κυκλώματα σύνδεσης και μέρη ηλεκτρικών μηχανών, τα οποία θα επιδεικνύει ο εκπαιδευτής κατά την εισαγωγή του σχετικού θέματος.

- **Εργαστηριακός εξοπλισμός:**
 - **Ηλεκτρικές μηχανές:** διάφοροι τύποι κινητήρων, γεννητριών και μετασχηματιστών

A7. Χώρος:

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

Α8. Αναμενόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>Ενότητα Ψηφίδα: Π1. Ηλεκτρικοί κινητήρες:</p> <p>Κινητήρες συνεχούς ρεύματος (Σ.Ρ): Αρχή λειτουργίας του κινητήρα Σ.Ρ. Ο στοιχειώδης κινητήρας Σ.Ρ. Χρήσεις των κινητήρων Σ.Ρ. Έλεγχος ταχύτητας και αλλαγή φοράς περιστροφής</p> <p>Κινητήρες εναλλασσόμενου ρεύματος (Ε.Ρ): Ο στοιχειώδης κινητήρας Ε.Ρ. Διάκριση κινητήρων Ε.Ρ. Έλεγχος ταχύτητας κινητήρα Ε.Ρ.</p> <p>Τριφασικοί κινητήρες: Σύγχρονοι τριφασικοί κινητήρες. Ασύγχρονοι τριφασικοί επαγωγικοί κινητήρες. Περιστρεφόμενο μαγνητικό πεδίο. Σύνδεση περιελίξεων σε αστέρα και τρίγωνο. Υπολογισμός ρεύματος τριφασικών κινητήρων.</p> <p>Μονοφασικοί κινητήρες: Τύποι μονοφασικών κινητήρων. Κατασκευή – λειτουργία – εκκίνηση μονοφασικών επαγωγικών κινητήρων. Χρήση μονοφασικών επαγωγικών κινητήρων. Αλλαγή της φοράς περιστροφής.</p> <p>Ειδικοί ηλεκτρικοί κινητήρες: Κινητήρες Σ.Ρ. με μόνιμους μαγνήτες – μικρή αναφορά. Βηματικοί κινητήρες – μικρή αναφορά. (18Θ, 8Π)</p>		
<p>Γ1.1. Διατυπώνει την αρχή λειτουργίας του κινητήρα Σ.Ρ.</p> <p>Γ1.2. Αναγνωρίζει και ονομάζει τα βασικά εξαρτήματα του κινητήρα Σ.Ρ.</p> <p>Γ1.3. Αναγνωρίζει και αναφέρει την τυποποίηση των ακροδεκτών του κινητήρα Σ.Ρ.</p> <p>Γ1.4. Αναφέρει τις κύριες χρήσεις του κινητήρα Σ.Ρ.</p> <p>Γ1.5. Ταξινομεί τους κινητήρες Σ.Ρ. ανάλογα με τον τρόπο διέγερσης.</p> <p>Γ1.6. Αναφέρει τους τρόπους ελέγχου της ταχύτητας του κινητήρα Σ.Ρ.</p> <p>Γ1.7. Αναφέρει τους τρόπους αλλαγής της φοράς περιστροφής του κινητήρα Σ.Ρ.</p>	<p>Δ1.1. Περιγράφει τη λειτουργία και τον ρόλο του κάθε βασικού εξαρτήματος του κινητήρα Σ.Ρ.</p> <p>Δ1.2. Εξηγεί τον τρόπο ελέγχου της ταχύτητας του κινητήρα Σ.Ρ.</p> <p>Δ1.3. Εξηγεί τη σχέση μεταξύ της τάσης τροφοδοσίας, του αριθμού των στροφών και της ροπής του κινητήρα Σ.Ρ.</p> <p>Δ1.4. Περιγράφει τη λειτουργία και τον ρόλο του κάθε βασικού εξαρτήματος του κινητήρα Ε.Ρ.</p> <p>Δ1.5. Εξηγεί τον τρόπο ελέγχου της ταχύτητας του κινητήρα Ε.Ρ.</p> <p>Δ1.6. Εξηγεί τι είναι το περιστρεφόμενο μαγνητικό πεδίο και αναφέρει τις απαραίτητες συνθήκες για τη δημιουργία του.</p> <p>Δ1.7. Διατυπώνει και περιγράφει την αρχή</p>	<p>Ι1.1. Περιγράφει με τη βοήθεια σχεδιαγράμματος και επιδεικνύει τον τρόπο σύνδεσης τριφασικού επαγωγικού κινητήρα.</p> <p>Ι1.2. Περιγράφει με τη βοήθεια σχεδιαγράμματος και επιδεικνύει τον τρόπο σύνδεσης μονοφασικού επαγωγικού κινητήρα.</p> <p>Ι1.3. Περιγράφει με τη βοήθεια σχεδιαγράμματος και επιδεικνύει τον τρόπο σύνδεσης βηματικού κινητήρα σε μικροελεγκτή, μέσω γέφυρας.</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>Γ1.8. Διατυπώνει την αρχή λειτουργίας του κινητήρα Ε.Ρ.</p> <p>Γ1.9. Αναγνωρίζει και ονομάζει τα βασικά εξαρτήματα του κινητήρα Ε.Ρ.</p> <p>Γ1.10. Αναφέρει τα είδη κινητήρων Ε.Ρ.</p> <p>Γ1.11. Αναφέρει τους τρόπους ελέγχου της ταχύτητας του κινητήρα Ε.Ρ.</p> <p>Γ1.12. Διακρίνει τις διαφορές μεταξύ των σύγχρονων και των ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων.</p> <p>Γ1.13. Ονομάζει τα μέρη από τα οποία αποτελείται ένας ασύγχρονος τριφασικός κινητήρας.</p> <p>Γ1.14. Αναφέρει τους δύο τύπους ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων ανάλογα με την κατασκευή του δρομέα.</p> <p>Γ1.15. Αναγνωρίζει και αναφέρει την τυποποίηση των ακροδεκτών του ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα.</p> <p>Γ1.16. Αναφέρει τις σχέσεις των πολικών και των φασικών μεγεθών για τις συνδεσμολογίες αστέρα και τριγώνου.</p> <p>Γ1.16. Αναφέρει τη σχέση του ρεύματος εκκίνησης με το ρεύμα λειτουργίας του ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα.</p> <p>Γ1.17. Εξηγεί τις συνέπιες του μεγάλου ρεύματος εκκίνησης στους ασύγχρονους τριφασικούς κινητήρες.</p> <p>Γ1.18. Αναφέρει τους τύπους των μονοφασικών κινητήρων.</p> <p>Γ1.19. Ονομάζει τα μέρη από τα οποία αποτελείται</p>	<p>λειτουργίας του ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα.</p> <p>Δ1.8. Εξηγεί γιατί οι ασύγχρονοι κινητήρες ονομάζονται και επαγωγικοί κινητήρες.</p> <p>Δ1.9. Εξηγεί τη λειτουργία του ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα.</p> <p>Δ1.10. Εξηγεί με τη βοήθεια κατάλληλου σχεδιαγράμματος τον τρόπο σύνδεσης των περιελίξεων του ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα σε συνδεσμολογία αστέρα.</p> <p>Δ1.11. Εξηγεί με τη βοήθεια κατάλληλου σχεδιαγράμματος τον τρόπο σύνδεσης των περιελίξεων του ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα σε συνδεσμολογία τρίγωνου.</p> <p>Δ1.12. Αναφέρει τη σχέση του ρεύματος εκκίνησης ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα σε συνδεσμολογία αστέρα με το ρεύμα εκκίνησης σε συνδεσμολογία τρίγωνου.</p> <p>Δ1.13. Αιτιολογεί την αναγκαιότητα της χρήσης του εκκινητή αστέρα - τριγώνου.</p> <p>Δ1.14. Διατυπώνει και περιγράφει την αρχή λειτουργίας του ασύγχρονου μονοφασικού επαγωγικού κινητήρα.</p> <p>Δ1.15. Ονομάζει και περιγράφει τους τρόπους ρύθμισης των στροφών του ασύγχρονου μονοφασικού επαγωγικού κινητήρα.</p> <p>Δ1.16. Εξηγεί με τη βοήθεια σχεδιαγράμματος τον τρόπο αλλαγής της φοράς περιστροφής του ασύγχρονου μονοφασικού επαγωγικού κινητήρα.</p> <p>Δ1.17. Περιγράφει και εξηγεί περιγραμματα τη λειτουργία του κινητήρα Σ.Ρ. με μόνιμους μαγνήτες.</p>	

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>ο ασύγχρονος μονοφασικός επαγωγικός κινητήρας.</p> <p>Γ1.20. Αναφέρει τις κύριες χρήσεις του ασύγχρονου μονοφασικού επαγωγικού κινητήρα.</p> <p>Γ1.21. Αναφέρει τον τρόπο εκκίνησης του ασύγχρονου μονοφασικού επαγωγικού κινητήρα.</p>	<p>Δ1.18. Περιγράφει και εξηγεί περιγραμματακά τη λειτουργία του βηματικού κινητήρα.</p>	

Ενότητα Ψηφίδας: Π2. Ηλεκτρικές γεννήτριες

Γεννήτριες Σ.Ρ.: Αρχή λειτουργίας της γεννήτριας Σ.Ρ. Η στοιχειώδης γεννήτρια Σ.Ρ. Τύλιγμα διέγερσης γεννητριών Σ.Ρ. Χρήσεις των γεννητριών Σ.Ρ.

Γεννήτριες Ε.Ρ. – Εναλλακτήρες: Τι είναι ο εναλλακτήρας. Παραγωγή εναλλασσόμενης ημιτονοειδούς τάσης. Αρχή λειτουργίας – Συχνότητα, στροφές και ζεύγη πόλων. Κατασκευαστικά στοιχεία εναλλακτών. Μονοφασικοί και τριφασικοί εναλλακτήρες. Λειτουργία και ρύθμιση τάσης εναλλακτήρα (αναφορά). Ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη. Συνδεσμολογία μονοφασικής και τριφασικής γεννήτριας. Γείωση και προστατευτικές διατάξεις

Εγκατάσταση και χρήση ηλεκτρογεννητριών στους χώρους εργασίας: Εμπλεκόμενοι φορείς στην Κυπριακή Δημοκρατία. Ισχύουσα νομοθεσία. Υποχρεώσεις εργοδότη/αυτοεργοδοτούμενου. Κίνδυνοι και μέτρα προστασίας. **(12Θ, 6Π)**

Γ2.1. Διατυπώνει την αρχή λειτουργίας της γεννήτριας Σ.Ρ.
Γ2.2. Αναγνωρίζει και ονομάζει τα βασικά μέρη της γεννήτριας Σ.Ρ.
Γ2.3. Αναφέρει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του στάτη και του δρομέα.
Γ2.4. Αναφέρει τις κύριες χρήσεις της γεννήτριας Σ.Ρ.
Γ2.5. Ορίζει τον εναλλακτήρα και διατυπώνει την αρχή λειτουργίας του.
Γ2.6. Αναφέρει τη σχέση μεταξύ συχνότητας, στροφών και ζευγών πόλων του εναλλακτήρα.
Γ2.7. Διακρίνει μεταξύ των μονοφασικών και των τριφασικών εναλλακτών.
Γ2.8. Διακρίνει μεταξύ της λειτουργίας του εναλλακτήρα χωρίς φορτίο και της λειτουργίας με φορτίο.
Γ2.9. Αναφέρει και εξηγεί τους παράγοντες, οι οποίοι επηρεάζουν την τάση του εναλλακτήρα (ένταση φόρτισης και είδος του φορτίου).

Δ2.1. Ορίζει και εξηγεί τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά της γεννήτριας Σ.Ρ. (ισχύς, απώλειες, βαθμός απόδοσης).
Δ2.2. Περιγράφει τους τρόπους σύνδεσης του τυλίγματος του τυμπάνου και της διέγερσης.
Δ2.3. Αναφέρει τα είδη γεννητριών Σ.Ρ. και τα περιγράφει με τη βοήθεια σχεδιαγραμμάτων (Ξένης διέγερσης, παράλληλης διέγερσης, διέγερσης σειράς και σύνθετης διέγερσης).
Δ2.4. Ονομάζει και περιγράφει τις απώλειες της γεννήτριας Σ.Ρ.
Δ2.5. Εξηγεί με τη βοήθεια κατάλληλων σχεδιαγραμμάτων την παραγωγή ημιτονοειδούς εναλλασσόμενης τάσης από τον εναλλακτήρα.
Δ2.6. Εξηγεί τα κατασκευαστικά στοιχεία εναλλακτών σε σχέση με τα είδη εναλλακτών (εναλλακτήρες με εξωτερικούς πόλους, εναλλακτήρες με εσωτερικούς πόλους, στροβιλοεναλλακτήρες)
Δ2.7. Εξηγεί περιγραμματα τον τρόπο ρύθμισης

Ι2.1. Περιγράφει με τη βοήθεια σχεδιαγράμματος και επιδεικνύει τον τρόπο σύνδεσης και λειτουργίας μικρής γεννήτριας Ε.Ρ.

Γ2.10. Ορίζει τα ηλεκτροπαραγωγά ζεύγη και αναφέρει τα κύρια τεχνικά χαρακτηριστικά τους.	της τάσης του εναλλακτήρα.	
---	----------------------------	--

Ενότητα Ψηφίδα: Π3. **Μετασχηματιστές (Μ/Σ)**

Χρήσεις, κατασκευή και Αρχή λειτουργίας Μ/Σ: Αμοιβαία επαγωγή και συντελεστής σύζευξης μεταξύ δύο πηνίων. Κατασκευή βασικού μετασχηματιστή. Λόγος μετασχηματισμού και υπολογισμοί. Μετασχηματιστής με φορτίο στο δευτερεύον. Απώλειες και βλάβες στους μετασχηματιστές.

Τύποι μετασχηματιστών: Μετασχηματιστής ανύψωσης και υποβιβασμού της τάσης. Μετασχηματιστές απομόνωσης (Μ/Σ) 1:1. Αυτομετασχηματιστές (ΑΜ/Σ). Μετασχηματιστές με ενδιάμεσες λήψεις. Μετασχηματιστές με περισσότερα του ενός δευτερεύοντα

Εφαρμογές μετασχηματιστών: Μετασχηματιστές στο δίκτυο μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Μετασχηματιστές στα τροφοδοτικά. **(6Θ, 2Π)**

Γ3.1. Ορίζει την αμοιβαία επαγωγή και τον συντελεστή σύζευξης μεταξύ δύο πηνίων.
Γ3.2. Αναφέρει την αρχή λειτουργίας του μετασχηματιστή.
Γ3.3. Ορίζει τον λόγο μετασχηματισμού της τάσης μετασχηματιστή χωρίς φορτίο.
Γ3.4. Ορίζει τον λόγο μετασχηματισμού της έντασης του ρεύματος μετασχηματιστή με φορτίο.
Γ3.5. Αναφέρει τις κύριες αιτίες απωλειών στους μετασχηματιστές μεταλλικού πύρινα και τους τρόπους μείωσής τους.
Γ3.6. Ορίζει τα δυναρεύματα και αναφέρει τις επιπτώσεις τους στη λειτουργία του μετασχηματιστή.
Γ3.7. Εξηγεί πώς περιορίζονται τα δυναρεύματα στους μετασχηματιστές μεταλλικού πυρήνα.
Γ3.8. Ορίζει το ρεύμα βραχυκύκλωσης του μετασχηματιστή και αναφέρει τις συνέπειές του.

Γ3.7. Διακρίνει μεταξύ του μετασχηματιστή ανύψωσης τάσης και του μετασχηματιστή

Δ3.1. Περιγράφει την κατασκευή του μετασχηματιστή και εξηγεί τη λειτουργία του.
Δ3.2. Χρησιμοποιεί το λόγο μετασχηματισμού για να υπολογίσει την τάση στο δευτερεύον όταν γνωρίζει την τάση στο πρωτεύον και ανάποδα αντίστροφα.
Δ3.3. Χρησιμοποιεί τον λόγο μετασχηματισμού για να υπολογίσει την ένταση του ρεύματος στο δευτερεύον, όταν γνωρίζει την ένταση του ρεύματος στο πρωτεύον και αντίστροφα.
Δ3.4. Περιγράφει την κατασκευή του αυτομετασχηματιστή, εξηγεί τη λειτουργία του και αναφέρει εφαρμογές του.
Δ3.5. Περιγράφει την κατασκευή του μετασχηματιστή με ενδιάμεση λήψη, εξηγεί τη λειτουργία του και αναφέρει εφαρμογές του.
Δ3.6. Περιγράφει την κατασκευή του μετασχηματιστή 1:1 και αναφέρει τη χρήση του στις εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.
Δ3.7. Περιγράφει την κατασκευή του μετασχηματιστή με περισσότερα του ενός

Ι3.1. Περιγράφει με τη βοήθεια σχεδιαγράμματος και επιδεικνύει τον τρόπο σύνδεσης Μ/Σ για τη λήψη μετρήσεων και τον υπολογισμό των απωλειών.

Ι3.2. Περιγράφει με τη βοήθεια σχεδιαγράμματος και επιδεικνύει τον τρόπο σύνδεσης ΑΜ/Σ για τη λήψη μετρήσεων και τον υπολογισμό των απωλειών.

υποβιβασμού τάσης.	δευτερεύοντα, εξηγεί τη λειτουργία του και αναφέρει εφαρμογές του. Δ3.8. Περιγράφει την εφαρμογή των μετασχηματιστών στο δίκτυο μεταφοράς και διανομής ηλεκτρικής ενέργειας. Δ3.9. Περιγράφει την εφαρμογή των μετασχηματιστών στα τροφοδοτικά.	
--------------------	---	--

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 τον 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. Σ. Γαντζούδης, Μ. Λαγουδάκος, «Ηλεκτρικές Μηχανές», ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΗΡΙΑ, Β' Τάξη 1^{ου} Κύκλου, ΟΕΔΒ / ΙΤΥΕ

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
P1. Ηλεκτρικοί κινητήρες	A1.1: Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να (α) περιγράψει την αρχή λειτουργίας, την κατασκευή και τον έλεγχο της ταχύτητας και της φοράς περιστροφής του κινητήρα Σ.Ρ., (β) περιγράψει την αρχή λειτουργίας, την κατασκευή και τον έλεγχο της ταχύτητας και της φοράς περιστροφής του κινητήρα Ε.Ρ., (γ) περιγράψει την αρχή λειτουργίας, την κατασκευή και να υπολογίσει τα ρεύματα στους ασύγχρονους τριφασικούς κινητήρες, (δ) περιγράψει την αρχή λειτουργίας, την εκκίνηση και τον έλεγχο της φοράς περιστροφής του μονοφασικού επαγωγικού κινητήρα.
	A1.2: Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να επιδείξει τον τρόπο σύνδεσης (α) τριφασικού επαγωγικού κινητήρα, (β) μονοφασικού επαγωγικού κινητήρα και (γ) βηματικού κινητήρα σε μικροελεγκτή, μέσω γέφυρας.
P2. Ηλεκτρικές γεννήτριες	A2.1: Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να (α) περιγράψει την αρχή λειτουργίας, την κατασκευή και τη χρήση της γεννήτριας ΣΡ, (β) περιγράψει την αρχή λειτουργίας, την κατασκευή και τη χρήση της γεννήτριας ΕΡ, (γ) αναφέρει τις πρόνοιες της νομοθεσίας για την εγκατάσταση και χρήση ηλεκτρογεννητριών.
	A2.2: Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να επιδείξει τον τρόπο σύνδεσης μικρής γεννήτριας Ε.Ρ..

Π3. Μετασχηματιστές	A3.1: Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να (α) περιγράψει την αρχή λειτουργίας και την κατασκευή και τις εφαρμογές των διαφόρων τύπων μετασχηματιστών, (β) να κάνει υπολογισμούς αναφορικά με τις τάσεις και τα ρεύματα στο πρωτεύον και στο δευτερεύον του μετασχηματιστή, (γ) να αναφέρει τις απώλειες και τις βλάβες στους μετασχηματιστές.
	A3.2: Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να επιδείξει τον τρόπο σύνδεσης Μ/Σ και ΑΜ/Σ για τη λήψη μετρήσεων και τον υπολογισμό των απωλειών.
Κριτήρια Βαθμολόγησης	Τα ερωτήματα των γραπτών εξετάσεων βαθμολογούνται ως προς την ορθότητα, την πληρότητα και την ακρίβεια των απαντήσεων του εξεταζόμενου.
	Το περιεχόμενο των εργαστηριακών ασκήσεων/εξετάσεων βαθμολογείται ως προς (α) τη σωστή τήρηση της πορείας εκτέλεσης των εργαστηριακών ασκήσεων, (β) την ορθότητα των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών ασκήσεων, (γ) την πληρότητα (ολοκλήρωση όλων των μερών της άσκησης) και (δ) την ποιότητα καταγραφής των σχετικών πληροφοριών στο τετράδιο απαντήσεων του μαθητή. Τα κριτήρια αυτά και η βαθμολογική τους αξία πρέπει να είναι από πριν γνωστά στους μαθητές. Η αξιολόγηση των εργαστηριακών ασκήσεων πρέπει να περιλαμβάνει τις εργαστηριακές ασκήσεις κατά τη διάρκεια του τετράμηνου, καθώς επίσης και εξέταση στο τέλος του τετράμηνου.
Εργάζεται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανόνες και κανονισμούς ασφάλειας και υγείας	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.
Τηρεί τα χρονοδιαγράμματα	Ολοκληρώνει γραπτή εξέταση μέσα στο χρονικό πλαίσιο που έχει καθορίσει ο εκπαιδευτής.
	Εκτελεί πρακτική άσκηση μέσα στο χρονικό πλαίσιο που έχει καθορίσει ο εκπαιδευτής.