

## Αναλυτικό Πρόγραμμα Μαθήματος

Κλάδος: **Ηλεκτρολογίας και Ηλεκτρονικών Εφαρμογών**

Ειδικότητα: **Τεχνικός Οικιακών Συσκευών, Ψύξης και Κλιματισμού**

Κατεύθυνση: **Πρακτική**

Μάθημα: **Βασικά Στοιχεία Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων**

Κωδικός: **ΗΣ2.Μ1**

Περίοδοι ανά Εβδομάδα: **2**

Ψηφίδες Μαθήματος: **1**

**A. Ψηφίδα 1:** **ΗΣ2.Μ1.1: Βασικά Στοιχεία Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων**

**A1. Επίπεδο (EQF): 4**

**A2. Διάρκεια Διδασκαλίας:**

Σύνολο Περιόδων Ψηφίδας: **52**

**A3. Προαπαιτούμενες Γνώσεις:**

Ο μαθητής προτού ξεκινήσει τη ψηφίδα ΗΣ2.Μ1.1: «Βασικά Στοιχεία Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων», πρέπει να μπορεί να:

- κάνει απλές αριθμητικές πράξεις με δυνάμεις του δέκα,
- κάνει απλές αριθμητικές πράξεις με κλάσματα,
- να επιλύει εξισώσεις πρώτου βαθμού,
- χρησιμοποιεί σωστά αριθμομηχανή,
- χρησιμοποιεί ηλεκτρονικό υπολογιστή για τη συγγραφή κειμένων, την πρόσβαση στο διαδίκτυο και την αναζήτηση πληροφοριών.

**A4. Σκοπός:**

Σκοπός της ψηφίδας «Βασικά Στοιχεία Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων», είναι οι μαθητές: (α) να κατανοούν και να εφαρμόζουν τις πρόνοιες των κανονισμών που αναφέρονται στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις κατοικίας, (β) να υπολογίζουν τις διατομές των καλωδίων και να συρματώνουν το κύκλωμα της γραμμής παροχής και του πίνακα διανομής, τα κυκλώματα φωτισμού, τα κυκλώματα ρευματοδοτών και τα κυκλώματα των μόνιμων ηλεκτρικών συσκευών κατοικίας και (γ) να εφαρμόζουν τους μηχανισμούς προστασίας και να ελέγχουν την ηλεκτρική εγκατάσταση κατοικίας.

## **A5. Στόχοι:**

### **1. Απόκτηση Γνώσης για:**

- (α) τα άρθρα των κανονισμών που αναφέρονται στις οικιακές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις,
- (β) τους μηχανισμούς προστασίας που χρησιμοποιούνται στις οικιακές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις,
- (γ) τη λειτουργία των κυκλωμάτων φωτισμού, των κυκλωμάτων ρευματοδοτών και των κυκλωμάτων των μόνιμων ηλεκτρικών συσκευών κατοικίας,
- (δ) τη γραμμή παροχής και τον πίνακα διανομής μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης κατοικίας,

### **2. Απόκτηση Δεξιότητας για:**

- (α) τη σωστή εφαρμογή των κανονισμών που αναφέρονται στις οικιακές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις,
- (β) τον υπολογισμό της σωστής διατομής καλωδίων και των μέσων προστασίας ενός κυκλώματος οικιακής ηλεκτρικής εγκατάστασης,
- (γ) το σχεδιασμό, την επεξήγηση της λειτουργίας, τη σωλήνωση και συρμάτωση των κυκλωμάτων φωτισμού, των κυκλωμάτων ρευματοδοτών και των κυκλωμάτων των μόνιμων ηλεκτρικών συσκευών κατοικίας,
- (δ) το σχεδιασμό, τη σωλήνωση και συρμάτωση της γραμμής παροχής και του πίνακα διανομής μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης κατοικίας,
- (ε) την εγκατάσταση των μέσων προστασίας μιας οικιακής ηλεκτρικής εγκατάστασης.

### **Απόκτηση Ικανότητας για:**

- (α) το σχεδιασμό, σύμφωνα με τις πρόνοιες των σχετικών κανονισμών και την εκτέλεση οικιακής ηλεκτρικής εγκατάστασης,
- (β) τον έλεγχο, σύμφωνα με τις πρόνοιες των σχετικών κανονισμών της οικιακής ηλεκτρικής εγκατάστασης,

## **A6. Απαραίτητος Εξοπλισμός:**

- **Αίθουσα Διδασκαλίας εντός του εργαστηρίου:**
  - Συμβατικά θρανία και καρέκλες
  - Συμβατικός πίνακας маркаδόρου
  - Εξοπλισμός προβολής διαφανειών με Η/Υ και video projector
  - Ηλεκτρονικός υπολογιστής με πρόσβαση στο διαδίκτυο
  
- **Εποπτικά μέσα:**
  - Διάφορα εργαλεία ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη και όργανα ελέγχου, καθώς επίσης και διάφοροι τύποι καλωδίων και εξαρτημάτων (σωλήνες, κουτιά, διακόπτες, πρίζες, λαμπτήρες και προστατευτικές διατάξεις), τα οποία θα επιδεικνύει ο εκπαιδευτής κατά την εισαγωγή του σχετικού θέματος.
  
- **Εργαστηριακός εξοπλισμός:**
  - **Εργαλεία ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη:** πένσες, κατσαβίδια, κόφτης συρμάτων, απογυμνωτής συρμάτων, κλπ.
  - **Όργανα ελέγχου ηλεκτρικών εγκαταστάσεων:** ψηφιακά πολύμετρα, αμπερόμετρο τσιμπίδα, πολυόργανο ελέγχου ηλεκτρικών εγκαταστάσεων μέγερ και μικρο-όργανα/εργαλεία ελέγχου ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, όπως είναι το δοκιμαστικό κατσαβίδι και το ηλεκτρονικό κατσαβίδι πολύ-ελεγκτής μη άμεσης επαφής.
  - **Εξαρτήματα απλών οικιακών εγκαταστάσεων:** σωλήνες, κουτιά, πίνακες διανομής, διακόπτες, πρίζες, λαμπτήρες, φωτιστικά, προστατευτικές διατάξεις κλπ.

## **A7. Χώρος:**

- **Εργαστήριο Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων**
- **Αίθουσα Διδασκαλίας εντός του εργαστηρίου**

## **Α8. Αναμενόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα**

**Ενότητα Ψηφίδας: Π1. Μέτρα ασφάλειας στο εργαστήριο και στο χώρο εργασίας:** Ασφάλεια και υγιεινή στο χώρο εργασίας. Βασικοί κανόνες λειτουργίας και ασφάλειας στο εργαστήριο ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. Μέτρα προστασίας και αντιμετώπισης ατυχημάτων και πρώτες βοήθειες. **(2Θ, 0Ε)**

Γ1.1.1. Απαριθμεί τους κανόνες χρήσης και λειτουργίας του εργαστηρίου ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.  
Γ1.1.2. Αναφέρει τους κινδύνους από τη χρήση του ηλεκτρισμού.  
Γ1.1.3. Ορίζει την ηλεκτροπληξία, αναφέρει τις προϋποθέσεις και συνθήκες πρόκλησης της ηλεκτροπληξίας και εξηγεί τα αποτελέσματά της.  
Γ1.1.4. Αναφέρει και εξηγεί τα μέτρα προστασίας από ηλεκτροπληξία.  
Γ1.1.5. Ξεχωρίζει την ένταση από την τάση και τη σημασία αυτών σε περίπτωση κινδύνου ηλεκτροπληξίας.  
Γ1.1.6. Αναφέρει τις βασικές αιτίες πρόκλησης πυρκαγιάς στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και αναφέρει τους τρόπους αντιμετώπισής της.

Δ1.1.1. Εξηγεί την αναγκαιότητα ασφάλειας και υγιεινής στο εργαστήριο.  
Δ1.1.2. Αναγνωρίζει τα μέσα πυρόσβεσης, προστασίας και τα μέσα έκτακτης ανάγκης του εργαστηρίου.  
Δ1.1.3. Εξηγεί και εφαρμόζει σωστά τις άμεσες ενέργειες σε περιπτώσεις ηλεκτροπληξίας.  
Δ1.1.4. Εντοπίζει το χώρο φύλαξης του κουτιού πρώτων βοηθειών στο εργαστήριο.

Ι1.1. Εργάζεται στο εργαστήριο εφαρμόζοντας τους βασικούς κανόνες υγιεινής και τους βασικούς κανόνες ασφάλειας για αποφυγή ατυχημάτων

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p><b>Ενότητα Ψηφίδα: Π2. Γενικοί κανονισμοί και έννοιες:</b> Γενική αναφορά στους Κανονισμούς Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων. Γενικοί όροι παροχής ηλεκτρικής ενέργειας. Βασικά ηλεκτρικά μεγέθη, μονάδες μέτρησης, βασικοί υπολογισμοί ισχύος και ενέργειας και ηλεκτρολογικά σύμβολα. Ρευματοδότηση ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας, μονοφασικές και τριφασικές παροχές κτιρίων. Κώδικας χρωμάτων και σήμανση των αγωγών. <b>(4Θ, 0Ε)</b></p>		
<p>Γ2.1. Αναφέρει τον ρόλο και εξηγεί τον σκοπό των κανονισμών και των προτύπων στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.</p> <p>Γ2.2. Ονομάζει του κύριους διεθνείς οργανισμούς κανονισμών και προτύπων στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.</p> <p>Γ2.3. Αναφέρει τον διεθνή συμβολισμό και κωδικοποίηση των ηλεκτρικών συσκευών και υλικών για την προστασία από στερεά σώματα και υγρά.</p> <p>Γ2.4. Ονομάζει το πρότυπο και τη νομοθεσία που εφαρμόζεται για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις στην Κύπρο.</p> <p>Γ2.5. Ονομάζει και ορίζει τα βασικά ηλεκτρικά μεγέθη και αναφέρει τα σύμβολα και τις μονάδες μέτρησης τους.</p> <p>Γ2.6. Διακρίνει μεταξύ της μονοφασικής και της τριφασικής παροχής ηλεκτρικής ενέργειας.</p> <p>Γ2.7. Διακρίνει μεταξύ της υπόγειας και της εναέριας παροχής.</p> <p>Γ2.8. Αναφέρει τον κώδικα χρωμάτων για τη σήμανση των αγωγών.</p>	<p>Δ2.1. Εξηγεί τις βασικές απαιτήσεις μιας εσωτερικής ηλεκτρικής εγκατάστασης (ασφάλεια, οικονομία, λειτουργικότητα και καλαισθησία).</p> <p>Δ2.2. Εκτελεί βασικούς υπολογισμούς ισχύος και ενέργειας για ηλεκτρικά φορτία.</p> <p>Δ2.3. Περιγράφει περιγραμματικά το σύστημα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας και ρευματοδότησης ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.</p>	

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p><b>Ενότητα Ψηφίδας: Π3. Βλάβες και προστασία ηλεκτρικών εγκαταστάσεων:</b>  <b>Απόζευξη και διακοπή:</b> Αναγκαιότητα των μέσων διακοπής της παροχής. Μέσα που προσφέρουν απόζευξη και μέσα για διακοπή. Θέση των μέσων απόζευξης και διακοπής. Γενικός διακόπτης. Σχετικοί Κανονισμοί.  <b>Προστασία από υπέρταση:</b> Υπερφόρτωση και βραχυκύκλωμα, Επακόλουθα της υπερφόρτωσης και μέσα προστασίας. Επακόλουθα του βραχυκυκλώματος και μέσα προστασίας.  <b>Προστασία από διαρροή:</b> Διαρροή. Επακόλουθα της διαρροής και μέσα προστασίας. <b>(4Θ, 4Ε)</b></p>		
<p>Γ3.1. Αναφέρει τις αιτίες που μπορούν να καταστήσουν επικίνδυνη τη λειτουργία μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης.  Γ3.2. Αναφέρει τις πιθανές αιτίες και τα επακόλουθα της διαρροής και ονομάζει τα μέσα προστασίας από διαρροή.  Γ3.3. Αναφέρει τις πιθανές αιτίες και τα επακόλουθα του βραχυκυκλώματος και ονομάζει τους μηχανισμούς προστασίας.  Γ3.4. Αναφέρει τις πιθανές αιτίες και τα επακόλουθα της υπερφόρτωσης και ονομάζει τους μηχανισμούς προστασίας.  Γ3.5. Ονομάζει τις κατηγορίες υπερεντάσεων που μπορεί να παρουσιαστούν σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση και τις κατάλληλες προστατευτικές συσκευές για κάθε περίπτωση.  Γ3.6. Αναφέρει τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των ασφαλειών.  Γ3.7. Διακρίνει τη διαφορά μεταξύ των ασφαλειών τήξης και των αυτόματων μικροδιακοπών MCB .  Γ3.8. Αναφέρει το σκοπό της γείωσης και αναγνωρίζει τα διάφορα συστήματα γείωσης και κυρίως τα συστήματα TT και TNC-S που χρησιμοποιούνται στη Κύπρο.  Γ3.9. Διακρίνει τις διαφορές, τα σύμβολα και τους ορισμούς που αφορούν στα συστήματα γείωσης.  Γ3.10. Αναφέρει τη θέση των μέσων απόζευξης και των μέσων διακοπής σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση.</p>	<p>Δ3.1. Διακρίνει τις διαφορές μεταξύ της διαρροής, του βραχυκυκλώματος και της υπερφόρτωσης στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.  Δ3.2. Διακρίνει τις διαφορές μεταξύ των μέσων απόζευξης και των μέσων διακοπής.  Δ3.3. Εξηγεί τη λειτουργία του αυτόματου διακόπτη διαρροής.  Δ3.4. Εξηγεί τη λειτουργία του αυτόματου διακόπτη υπέρτασης MCB.  Δ3.5. Αναλύει και ερμηνεύει τα βασικά άρθρα των κανονισμών που σχετίζονται με τα μέσα απόζευξης και τα μέσα διακοπής.</p>	<p>I3.1. Εφαρμόζει τα σχετικά άρθρα των κανονισμών για να σχεδιάσει και να συνδέσει εγκατάσταση μηχανισμών προστασίας ηλεκτρικής εγκατάστασης, που να περιλαμβάνει: κιβώτιο μετρητή (επίδειξη, φωτογραφίες ή αναφορά σε διαστάσεις), αυτόματο διακόπτη διαρροής (MCB/RCD), γραμμή μετρητή – πίνακα διανομής και αγωγό γείωσης προστασίας.  I3.2. Εφαρμόζει τα σχετικά άρθρα των κανονισμών για να σχεδιάσει και να συναρμολογήσει μονοφασικό μεταλλικό Πίνακα Διανομής (Π.Δ.) που να περιλαμβάνει: γενικό διακόπτη διπολικό, μπαρέτα ουδέτερου και γείωσης, ζυγούς τύπου κτενιάς, αυτόματους μικροδιακόπτες mcb (6 A, 16 A, 20 A, 32 A), και αυτόματους διακόπτες διαρροής (RCD ή RCBO 30 mA).</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p><b>Ενότητα Ψηφίδα: Π4. Εξαρτήματα και υλικά ηλεκτρικών εγκαταστάσεων:</b> Ρευματοδότες, ρευματολήπτες και λυχνιολαβές.                      Ηλεκτρικές ιδιότητες διακοπών, διακόπτες κυκλωμάτων φωτισμού, διακόπτες κυκλωμάτων ισχύος                      Σωλήνες και βοηθητικά εξαρτήματα. Μεγέθη και χωρητικότητα σωλήνων. Κουτιά διακοπών και ρευματοδοτών. <b>(6Θ, 6Ε)</b></p>		
<p>Γ4.1. Αναφέρει τον σκοπό και περιγράφει την κατασκευή του ρευματοδότη και του ρευματολήπτη.                      Γ4.2. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα είδη ρευματοδοτών.                      Γ4.3. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα είδη των διακοπών φωτισμού.                      Γ4.4. Αναφέρει τον σκοπό και περιγράφει την κατασκευή της λυχνιολαβής.                      Αναφέρει τον σκοπό και περιγράφει την κατασκευή του χρονοδιακόπτη κλιμακοστασίου.                      Γ4.5. Αναγνωρίζει τα βασικά είδη και μεγέθη πλαστικών και μεταλλικών σωλήνων και κιβωτιωειδών σωλήνων και αναφέρει τη χρήση τους.                      Γ4.7. Αναφέρει τους παράγοντες που επηρεάζουν τη χωρητικότητα των σωλήνων.                      Γ4.8. Συγκρίνει τα συστήματα εγκαταστάσεων με σωλήνες και κιβωτιωειδείς σωλήνες με άλλα γνωστά συστήματα εγκαταστάσεων.                      Γ.4.9. Περιγράφει τις μεθόδους εγκατάστασης σωλήνων και καλωδίων.</p>	<p>Δ4.1. Εξηγεί τις ηλεκτρικές ιδιότητες των διακοπών.                      Δ4.2. Διακρίνει τις διαφορές μεταξύ των διακοπών κυκλωμάτων φωτισμού και των διακοπών κυκλωμάτων ισχύος.                      Δ4.3. Χρησιμοποιεί πίνακες και συντελεστές και επιλέγει το κατάλληλο μέγεθος σωλήνας και κιβωτιωειδούς σωλήνας, εφαρμόζοντας συναφείς κανονισμούς.                      Δ4.4. Υπολογίζει τη διάμετρο των σωλήνων και των διαστάσεων κιβωτιωειδών σωλήνων για δεδομένη εφαρμογή.                      Δ.4.5. Σχεδιάζει στην αρχιτεκτονική κάτοψη της οικοδομής τις διαδρομές των καλωδίων, οχετών και σωληνώσεων.                      Δ4.6. Επιλέγει τα υλικά για την εγκατάσταση κυκλωμάτων φωτισμού, ρευματοδοτών, σταθερών οικιακών συσκευών (κουζίνα, θερμοσίφωνα, συσκευές κλιματισμού).</p>	<p>Ι4.1. Εφαρμόζει τα σχετικά άρθρα των κανονισμών για να σχεδιάσει και να συναρμολογήσει το σύστημα σωληνώσεων μικρής ηλεκτρικής εγκατάστασης κατοικίας που να περιλαμβάνει: κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών, γραμμή ηλεκτρικού θερμοσίφωνα και ηλεκτρικής κουζίνας, γραμμή τροφοδότησης συσκευής κλιματισμού και γραμμή μετρητή – πίνακα διανομής.</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p><b>Ενότητα Ψηφίδας: Π5. Αγωγοί, καλώδια και σύνδεση κυκλωμάτων οικιακής εγκατάστασης:</b></p> <p><b>Γενικά χαρακτηριστικά και χρήση:</b> Είδη καλωδίων και αγωγών που χρησιμοποιούνται στις οικιακές εγκαταστάσεις. Κώδικας χρωμάτων.</p> <p><b>Ρευματοφόρος ικανότητα καλωδίων:</b> Επιλογή της κατάλληλης διατομής αγωγών. Συσχέτιση της διατομής με το μέσο προστασίας. Συντελεστές διόρθωσης και πτώση τάσης. Χρήση πινάκων για την επιλογή της διατομής αγωγών. Πρόνοιες Κανονισμών για ρευματοφόρο ικανότητα.</p> <p><b>Βασικά κυκλώματα ηλεκτρικών εγκαταστάσεων:</b> Κυκλώματα φωτισμού. Κυκλώματα ρευματοδοτών. Κυκλώματα παροχής ηλεκτρικών οικιακών συσκευών. <b>(6Θ, 8Ε)</b></p>		
<p>Γ5.1. Αναφέρει τα είδη καλωδίων και αγωγών που χρησιμοποιούνται στις οικιακές εγκαταστάσεις.</p> <p>Γ5.2. Αναφέρει τα τεχνικά (ηλεκτρικά και μηχανικά) χαρακτηριστικά των καλωδίων και αγωγών που χρησιμοποιούνται στις οικιακές εγκαταστάσεις.</p> <p>Γ5.3. Εξηγεί τη χρήση του κώδικα χρωμάτων για τα καλώδια/σύρματα.</p> <p>Γ5.4. Αναφέρει τα αποτελέσματα της πτώσης τάσης στους αγωγούς και αναφέρει τους συντελεστές διόρθωσης.</p> <p>Γ5.5. Ονομάζει τα κριτήρια επιλογής της κατάλληλης διατομής των αγωγών σε μια εγκατάσταση.</p> <p>Γ5.6. Αναφέρει τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η μεγαλύτερη επιτρεπόμενη ένταση ρεύματος για έναν αγωγό.</p> <p>Γ5.7. Ονομάζει τους μηχανισμούς προστασίας των αγωγών από υπερένταση στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.</p>	<p>Δ5.1. Χρησιμοποιεί τους κατάλληλους πίνακες των κανονισμών για να επιλέξει τη σωστή διατομή των αγωγών κυκλώματος φωτισμού.</p> <p>Δ5.2. Χρησιμοποιεί τους κατάλληλους πίνακες των κανονισμών για να επιλέξει τη σωστή διατομή των αγωγών ακτινωτού κυκλώματος ρευματοδοτών.</p> <p>Δ5.3. Χρησιμοποιεί τους κατάλληλους πίνακες των κανονισμών για να επιλέξει τη σωστή διατομή των αγωγών κυκλώματος ρευματοδοτών δακτυλίου.</p> <p>Δ5.4. Χρησιμοποιεί τους κατάλληλους πίνακες των κανονισμών για να επιλέξει τη σωστή διατομή των αγωγών κυκλωμάτων σταθερών οικιακών συσκευών, όπως ηλεκτρικής κουζίνας και θερμοσίφωνα.</p> <p>Δ5.5. Υπολογίζει την πτώση τάσης στους αγωγούς και τη λαμβάνει υπόψη στον υπολογισμό της διατομής των αγωγών.</p>	<p>I5.1. Εφαρμόζει τα σχετικά άρθρα των κανονισμών για να σχεδιάσει και να εκτελέσει τις συρματώσεις ηλεκτρικής εγκατάστασης κατοικίας που να περιλαμβάνει: κυκλώματα φωτισμού, κυκλώματα ρευματοδοτών, γραμμή ηλεκτρικού θερμοσίφωνα και ηλεκτρικής κουζίνας, γραμμή τροφοδότησης συσκευής κλιματισμού και γραμμή μετρητή – πίνακα διανομής.</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p><b>Ενότητα Ψηφίδα: Π6. Γειώσεις ηλεκτρικής εγκατάστασης:</b> Σκοπός της γείωσης και συστήματα γείωσης. Σημεία που πρέπει να γειώνονται. Προστατευτικοί αγωγοί και ισοδυναμικές συνδέσεις. Ηλεκτρόδιο γείωσης. Απαιτήσεις σε δωμάτια μπάνιου και εξωτερικούς χώρους. <b>(2Θ, 2Ε)</b></p>		
<p>Γ6.1. Αναφέρει τον σκοπό της γείωσης στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.                      Γ6.2. Συσχετίζει το σύστημα γείωσης με την απώλεια προς τη γη και τον κίνδυνο ηλεκτροπληξίας.                      Γ6.3. Αναφέρει την ορολογία που σχετίζεται με τις γειώσεις και τα συστήματα γειώσεων.                      Γ6.4. Ορίζει τον προστατευτικό αγωγό και ονομάζει τις κατηγορίες προστατευτικών αγωγών.                      Γ6.5. Ορίζει και αναφέρει την αναγκαιότητα της ισοδυναμικής γεφύρωσης.                      Γ6.6. Αναφέρει τις διαφορές μεταξύ της κύριας και της συμπληρωματικής ισοδυναμικής γεφύρωσης.                      Γ6.7. Αναγνωρίζει και αναφέρει τον σκοπό του ηλεκτροδίου γείωσης.                      Γ6.8. Αναφέρει τους μέγιστους επιτρεπτούς χρόνους αναφορικά με την αυτόματη διακοπή σε περίπτωση βλάβης προς τη γη.</p>	<p>Δ6.1. Ερμηνεύει και εφαρμόζει τα βασικά άρθρα των κανονισμών που σχετίζονται με τις γειώσεις και τις ελάχιστες διατομές των προστατευτικών αγωγών.                      Δ6.2. Υπολογίζει την ελάχιστη διατομή αγωγού προστασίας του κυκλώματος.                      Δ6.3. Συνδέει με κατάλληλης διατομής προστατευτικό αγωγό τα εκτεθειμένα αγωγίμα μέρη μιας οικιακής ηλεκτρικής εγκατάστασης.                      Δ6.4. Συνδέει με κατάλληλης διατομής προστατευτικό αγωγό τα ξένα αγωγίμα μέρη μιας οικιακής ηλεκτρικής εγκατάστασης.                      Δ6.5. Συνδέει με κατάλληλους προστατευτικούς αγωγούς μεταλλικά κουτιά, μεταλλικές σωλήνες νερού, νεροχύτη, μπανιέρα, ηλιακό θερμοσίφωνα.</p>	<p>Ι6.1. Εκτελεί τις συρματώσεις γειώσεων ηλεκτρικής εγκατάστασης κατοικίας που να περιλαμβάνει το ηλεκτρόδιο γείωσης, τον γειωτικό αγωγό, γειώσεις κουτιών και ισοδυναμικές συνδέσεις.</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p><b>Ενότητα Ψηφίδα: Π7. Σύνδεση μόνιμων ηλεκτρικών συσκευών:</b>  <b>Σύνδεση συσκευής κλιματισμού διηρημένου τύπου (split unit):</b> Σχετικοί κανονισμοί. Καλώδια και εξαρτήματα. Εσωτερικό και εξωτερικό μέρος της συσκευής. Εκτέλεση και έλεγχος της εγκατάστασης.  <b>Σύνδεση ηλεκτρικού θερμοσίφωνα στη γραμμή θερμοσίφωνα:</b> Σχετικοί κανονισμοί. Γειώσεις και γενικά μέτρα ασφάλειας στο χώρο του μπάνιου. Καλώδια και εξαρτήματα. Εκτέλεση και έλεγχος της εγκατάστασης. <b>(4Θ, 0Ε)</b></p>		
<p>Γ7.1. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα υλικά και εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στην εγκατάσταση συσκευής κλιματισμού διηρημένου τύπου.  Γ7.1. Αναφέρει τη διαφορά μεταξύ του εσωτερικού και του εξωτερικού μέρους της συσκευής κλιματισμού διαιρεμένου τύπου και αναφέρει το σκοπό του κάθε μέρους.  Γ7.3. Αναφέρει την τυπική διατομή των καλωδίων και την ονομαστική τιμή του μέσου προστασίας, μιας εγκατάστασης συσκευής κλιματισμού διαιρεμένου τύπου.  Γ7.4. Ονομάζει τα ξένα μέρη που σχετίζονται με την ηλεκτρική εγκατάσταση του θερμοσίφωνα τα οποία πρέπει να γειώνονται.</p>	<p>Δ7.1. Ερμηνεύει και εφαρμόζει τα άρθρα των κανονισμών που σχετίζονται με την εγκατάσταση συσκευής κλιματισμού διηρημένου τύπου.  Δ7.2. Ερμηνεύει και εφαρμόζει τα άρθρα των κανονισμών που σχετίζονται με την εγκατάσταση ηλεκτρικού θερμοσίφωνα.  Δ7.3. Περιγράφει τα μέτρα ασφάλειας και προστασίας από ηλεκτροπληξία που πρέπει να λαμβάνονται στο χώρο του μπάνιου και του θερμοσίφωνα.</p>	

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p><b>Ενότητα Ψηφίδας: Π8.</b> Έλεγχος ηλεκτρικής εγκατάστασης: Αναγκαιότητα του ελέγχου. Όργανα και διεξαγωγή ελέγχου. Ισχύοντες κανονισμοί αναφορικά με τον έλεγχο ηλεκτρικής εγκατάστασης. Διαδικασίες ηλεκτροδότησης ηλεκτρικής εγκατάστασης. <b>(2Θ, 2Ε)</b></p>		
<p>Γ8.1. Δίνει τον ορισμό του ελέγχου της ηλεκτρικής εγκατάστασης.                      Γ8.2. Αναφέρει τη διαφορά μεταξύ του ελέγχου και της επιθεώρησης της ηλεκτρικής εγκατάστασης.                      Γ8.4. Αναφέρει τι περιλαμβάνει η επιθεώρηση ηλεκτρικής εγκατάστασης.                      Γ8.5. Αναφέρει τη διαδοχική σειρά δοκιμών με συνδεδεμένη και αποκομμένη την παροχή.                      Γ8.6. Αναφέρει τα αναμενόμενα και τα ελάχιστα αποδεκτά αποτελέσματα για κάθε έλεγχο που διεξάγεται.</p>	<p>Δ8.1 Εξηγεί την αναγκαιότητα του ελέγχου της ηλεκτρικής εγκατάστασης.                      Δ8.2. Εφαρμόζει τους κανονισμούς αναφορικά με τον έλεγχο ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.                      Δ8.3. Περιγράφει τη μεθοδολογία που ακολουθείται για τους ελέγχους που διενεργούνται σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση.                      Δ8.4. Εξηγεί την μέθοδο και τη χρήση των κατάλληλων οργάνων για τον έλεγχο της γείωσης, της μονωτικής αντίστασης, της πολικότητας, της λειτουργίας των RCD, της συνέχειας αγωγών, της μέτρησης σύνθετης αντίστασης και της μέτρησης ηλεκτροδίου γείωσης.                      Δ8.5. Αξιολογεί τα αποτελέσματα του ελέγχου της ηλεκτρικής εγκατάστασης βάσει των κανονισμών και του προτύπου.                      Δ8.6. Εντοπίζει και διορθώνει τις αδυναμίες ή/και λάθη που υπάρχουν σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση.</p>	<p>Ι8.1. Χρησιμοποιεί με τον σωστό τρόπο τα κατάλληλα όργανα για τον έλεγχο και τροφοδότηση ηλεκτρικής εγκατάστασης, ο οποίος περιλαμβάνει τον έλεγχο της γείωσης, της μονωτικής αντίστασης, της πολικότητας, τον έλεγχο της λειτουργίας των RCD και την τροφοδότηση της ηλεκτρικής εγκατάστασης.</p>

### **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 την 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, 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. «Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις – Τομέας Ηλεκτρολογικός Β' Τάξη 1<sup>ου</sup> Κύκλου», Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων
2. «Εργαστήριο Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων – Τομέας Ηλεκτρολογικός Β' Τάξη 1<sup>ου</sup> Κύκλου», Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων
3. «Τεχνολογία Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων: Μέρος Α' - Οικιακές Εγκαταστάσεις», Υπηρεσία Ανάπτυξης Προγραμμάτων – ΔΜΤΕΕ.
4. «Ηλεκτρική Εγκατάσταση Κατοικίας», Υπηρεσία Ανάπτυξης Προγραμμάτων - ΔΜΤΕΕ

## **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.

<b>Κριτήρια Αξιολόγησης</b>	
<b>Περιεχόμενο Ύλης</b>	<b>Περιεχόμενο και Κριτήρια Συνολικής Αξιολόγησης</b>
<b>Π1. Μέτρα ασφάλειας στο εργαστήριο και στο χώρο εργασίας</b>	<b>A1.1:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να αναφέρει και να εξηγήσει τις αιτίες πρόκλησης, τα μέτρα ασφάλειας και προστασίας από ηλεκτροπληξία και πυρκαγιές.
<b>Π2. Γενικοί κανονισμοί και έννοιες</b>	<b>A2.1:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται (α) να αναφέρει και να εξηγήσει τον σκοπό των κανονισμών και των προτύπων στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, (β) να ορίσει τα βασικά ηλεκτρικά μεγέθη και να κάνει υπολογισμούς ισχύος και ενέργειας για ηλεκτρικά φορτία, και (γ) να περιγράψει περιγραμμιακά το σύστημα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας και ρευματοδότησης ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.
<b>Π3. Βλάβες και προστασία ηλεκτρικών εγκαταστάσεων</b>	<p><b>A3.1:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται (α) να αναφέρει τις πιθανές αιτίες και τα επακόλουθα της διαρροής, του βραχυκυκλώματος και της υπερφόρτωσης, (β) να ονομάσει και να περιγράψει τα μέσα προστασίας και (γ) να ερμηνεύσει τα βασικά άρθρα των κανονισμών που σχετίζονται με τα μέσα απόζευξης, τα μέσα διακοπής και τις γειώσεις.</p> <p><b>A3.2:</b> Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να χρησιμοποιήσει σωστά τα κατάλληλα εργαλεία, όργανα και εξαρτήματα για να συνδέσει και να ελέγξει (α) εγκατάσταση μηχανισμών προστασίας ηλεκτρικής εγκατάστασης, που να περιλαμβάνει: κιβώτιο μετρητή, αυτόματο διακόπτη διαρροής (MCB/RCD), γραμμή μετρητή – πίνακα διανομής και αγωγό γείωσης προστασίας, (β) μονοφασικό μεταλλικό Πίνακα Διανομής (Π.Δ.) που να περιλαμβάνει: γενικό διακόπτη διπολικό, μπαρέτα ουδετέρου και γείωσης, αυτόματους μικροδιακόπτες mcb και αυτόματους διακόπτες διαρροής.</p>
<b>Π4. Εξαρτήματα και υλικά ηλεκτρικών εγκαταστάσεων</b>	<p><b>A4.1:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται (α) να περιγράψει την κατασκευή του ρευματοδότη, του ρευματολήπτη και της λυχνιολαβής. (β) να αναφέρει τα είδη των διακοπών (γ) να εξηγήσει τις ηλεκτρικές ιδιότητες των διακοπών, και (δ) να εξηγήσει τις διαφορές μεταξύ των διακοπών κυκλωμάτων φωτισμού και των διακοπών κυκλωμάτων ισχύος</p> <p><b>A4.2:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται (α) να συγκρίνει τα διάφορα συστήματα εγκαταστάσεων με σωλήνες και κιβωτιοειδείς σωλήνες, (β) να χρησιμοποιήσει πίνακες και συντελεστές για να επιλέξει το κατάλληλο μέγεθος σωλήνας και κιβωτιοειδούς σωλήνας και (γ) να σχεδιάσει στην</p>

<p><b>Π5. Αγωγοί, καλώδια και σύνδεση κυκλωμάτων οικιακής εγκατάστασης</b></p>	<p>αρχιτεκτονική κάτοψη οικοδομής τις διαδρομές των καλωδίων, οχετών και σωληνώσεων.</p> <p><b>A4.3:</b> Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να χρησιμοποιήσει σωστά τα κατάλληλα εργαλεία και εξαρτήματα για να συναρμολογήσει το σύστημα σωληνώσεων μικρής ηλεκτρικής εγκατάστασης κατοικίας, που να περιλαμβάνει: κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών, γραμμή ηλεκτρικού θερμοσίφωνα και ηλεκτρικής κουζίνας, γραμμή τροφοδότησης συσκευής κλιματισμού και γραμμή μετρητή – πίνακα διανομής.</p>
	<p><b>A5.1:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται (α) να αναφέρει τα αποτελέσματα της πτώσης τάσης στους αγωγούς, και να ονομάσει τα κριτήρια επιλογής της κατάλληλης διατομής των αγωγών σε μια εγκατάσταση, (β) να ονομάσει τους μηχανισμούς προστασίας των αγωγών από υπερένταση, (γ) να χρησιμοποιήσει τους κατάλληλους πίνακες των κανονισμών για να επιλέξει τη σωστή διατομή των αγωγών κυκλώματος φωτισμού, κυκλώματος ρευματοδοτών, και κυκλωμάτων σταθερών οικιακών συσκευών και (δ) να υπολογίσει την πτώση τάσης στους αγωγούς και να τη λάβει υπόψη στον υπολογισμό της διατομής των αγωγών.</p>
	<p><b>A5.2:</b> Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να χρησιμοποιήσει σωστά τα κατάλληλα εργαλεία και εξαρτήματα για να εκτελέσει τις συρματώσεις ηλεκτρικής εγκατάστασης κατοικίας που να περιλαμβάνει: κυκλώματα φωτισμού, κυκλώματα ρευματοδοτών, γραμμή ηλεκτρικού θερμοσίφωνα και ηλεκτρικής κουζίνας, γραμμή τροφοδοσίας συσκευής κλιματισμού και γραμμή μετρητή – πίνακα διανομής.</p>
<p><b>Π6. Γειώσεις ηλεκτρικής εγκατάστασης</b></p>	<p><b>A6.1:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται (α) να αναφέρει τον σκοπό της γείωσης στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις και να συσχετίσει το σύστημα γείωσης με την απώλεια προς τη γη και τον κίνδυνο ηλεκτροπληξίας, (β) να ονομάσει τις κατηγορίες προστατευτικών αγωγών, (γ) να αναφέρει την αναγκαιότητα της ισοδυναμικής γεφύρωσης και του ηλεκτροδίου γείωσης και (δ) να χρησιμοποιήσει τα άρθρα των κανονισμών που σχετίζονται με τις γειώσεις για να υπολογίσει την ελάχιστη διατομή των αγωγών προστασίας των κυκλωμάτων.</p>
<p><b>Π7. Σύνδεση μόνιμων ηλεκτρικών συσκευών</b></p>	<p><b>A7.1:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται (α) να περιγράψει τα υλικά και τα εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στην εγκατάσταση συσκευής κλιματισμού διηρημένου τύπου, (β) να αναφέρει τον σκοπό του εσωτερικού και του εξωτερικού μέρους της συσκευής κλιματισμού διηρημένου τύπου, (γ) να αναφέρει την τυπική διατομή των καλωδίων και την τιμή της ασφάλεια σε μια εγκατάσταση συσκευής κλιματισμού διηρημένου τύπου, (δ) να ονομάσει τα ξένα μέρη που σχετίζονται με την ηλεκτρική εγκατάσταση του θερμοσίφωνα τα οποία πρέπει να γειώνονται και (ε) να εξηγήσει τα άρθρα των</p>

<p><b>Π8. Έλεγχος ηλεκτρικής εγκατάστασης</b></p>	<p>κανονισμών που σχετίζονται με την εγκατάσταση συσκευής κλιματισμού διηρημένου τύπου και με την εγκατάσταση ηλεκτρικού θερμοσίφωνα.</p>
	<p><b>A8.1:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται (α) να δώσει τον ορισμό του ελέγχου και της επιθεώρησης της ηλεκτρικής εγκατάστασης, (β) να αναφέρει τη διαδοχική σειρά των δοκιμών και τα αναμενόμενα και τα ελάχιστα αποδεκτά αποτελέσματα για κάθε έλεγχο που διεξάγεται, (γ) να περιγράψει τη μεθοδολογία που ακολουθείται για τους ελέγχους που διενεργούνται σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση, (δ) και να εξηγήσει την μέθοδο και τη χρήση των κατάλληλων οργάνων για τον έλεγχο της γείωσης, της μονωτικής αντίστασης, της πολικότητας, της λειτουργίας των RCD, της συνέχειας αγωγών, της μέτρησης σύνθετης αντίστασης και της μέτρησης ηλεκτροδίου γείωσης.</p>
	<p><b>A8.2:</b> Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να χρησιμοποιήσει σωστά τα κατάλληλα εργαλεία, όργανα και εξαρτήματα για να ελέγξει απλή ηλεκτρική εγκατάσταση κατοικίας.</p>
<p><b>Κριτήρια Βαθμολόγησης</b></p>	<p>Τα ερωτήματα των γραπτών εξετάσεων βαθμολογούνται ως προς την ορθότητα, την πληρότητα και την ακρίβεια των απαντήσεων του εξεταζόμενου.</p>
	<p>Το περιεχόμενο των εργαστηριακών ασκήσεων/εξετάσεων βαθμολογείται ως προς (α) τη σωστή χρήση των εργαλείων, οργάνων, υλικών και εξαρτημάτων, (β) την τήρηση της πορείας εκτέλεσης των εργαστηριακών ασκήσεων, (γ) την ορθότητα των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών ασκήσεων, (δ) την πληρότητα (ολοκλήρωση όλων των μερών της άσκησης) και (ε) την ποιότητα του τελικού αποτελέσματος της άσκησης. 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.</p>
<p><b>Εργάζεται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανόνες και κανονισμούς ασφάλειας και υγείας</b></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><b>Τηρεί τα χρονοδιαγράμματα</b></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>