

## Αναλυτικό Πρόγραμμα Μαθήματος

Κλάδος: **Ηλεκτρολογίας και Ηλεκτρονικών Εφαρμογών**  
Ειδικότητα: **Ηλεκτρολόγοι Μηχανικοί**  
Κατεύθυνση: **Θεωρητική**  
Μάθημα: **Τεχνολογία και Εργαστήρια Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων**  
Κωδικός: **ΘΗΜ2.Μ2**  
Περίοδοι ανά Εβδομάδα: **4**  
Ψηφίδες Μαθήματος: **1**

**A. Ψηφίδα 1:** **ΘΗΜ2.Μ2.1: Τεχνολογία και Εργαστήρια Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων Κατοικίας**

**A1. Επίπεδο (EQF): 4**

**A2. Διάρκεια Διδασκαλίας:**

Σύνολο Περιόδων Ψηφίδας: **104**

**A3. Προαπαιτούμενες Γνώσεις:**

Ο μαθητής προτού ξεκινήσει τη ψηφίδα ΘΗΜ2.Μ2.1: «Τεχνολογία και Εργαστήρια Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων Κατοικίας», πρέπει να έχει ολοκληρώσει με επιτυχία τη ψηφίδα ΘΗΜ1.Μ1.1: «Εισαγωγή στις Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Κατοικίας». Αναλυτικά, ο μαθητής πρέπει να:

- (α) γνωρίζει το πρότυπο που εφαρμόζεται για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις,
- (β) γνωρίζει τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται για τον σχεδιασμό μονογραμμικών και πολυγραμμικών κυκλωμάτων,
- (γ) χρησιμοποιεί σωστά τα κατάλληλα εργαλεία και όργανα ελέγχου που χρησιμοποιούνται στα απλά κυκλώματα των οικιακών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων,
- (δ) χρησιμοποιεί σωστά τα κατάλληλα υλικά και εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στα απλά κυκλώματα των οικιακών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

**A4. Σκοπός:**

Σκοπός της ψηφίδας «Τεχνολογία και Εργαστήρια Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων Κατοικίας» 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,
- (ε) την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών συστημάτων,
- (στ) τις εγκαταστάσεις θέρμανσης,
- (η) τις εγκαταστάσεις συστημάτων ασθενών ρευμάτων.

##### **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,
- (στ) το σχεδιασμό, την επεξήγηση της λειτουργίας, τη σωλήνωση και συρμάτωση εγκαταστάσεων κεντρικής θέρμανσης κατοικίας,
- (η) την εγκατάσταση κυκλωμάτων ασθενών ρευμάτων σε ηλεκτρική εγκατάσταση κατοικίας,

**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,
- (γ) την εκτέλεση μελέτης ηλεκτρικής εγκατάστασης αυτόνομης κατοικίας, με τη χρήση λογισμικού μελέτης ηλεκτρολογικής εγκατάστασης σε ηλεκτρονικό υπολογιστή.

**A6. Απαραίτητος Εξοπλισμός:**

- **Αίθουσα Διδασκαλίας εντός του εργαστηρίου:**
  - 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 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 μέγγερ 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

**A8. Αναμενόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα**

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p><b>Ενότητα Ψηφίδα: Π1. 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>Γ1.1. Αναφέρει τον ρόλο και εξηγεί τον σκοπό των κανονισμών και των προτύπων στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.</p> <p>Γ1.2. Ονομάζει του κύριους διεθνής οργανισμούς κανονισμών και προτύπων στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.</p> <p>Γ1.3. Αναφέρει τον διεθνή συμβολισμό και κωδικοποίηση των ηλεκτρικών συσκευών και υλικών για την προστασία από στερεά σώματα και υγρά.</p> <p>Γ1.4. Ονομάζει το πρότυπο και τη νομοθεσία που εφαρμόζεται για τις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις στην Κύπρο.</p> <p>Γ1.5. Ονομάζει και ορίζει τα βασικά ηλεκτρικά μεγέθη και αναφέρει τα σύμβολα και τις μονάδες μέτρησης τους.</p> <p>Γ1.6. Διακρίνει μεταξύ της μονοφασικής και της τριφασικής παροχής ηλεκτρικής ενέργειας.</p> <p>Γ1.7. Διακρίνει μεταξύ της υπόγειας και της εναέριας παροχής.</p> <p>Γ1.8. Αναφέρει τον κώδικα χρωμάτων για τη σήμανση των αγωγών.</p>	<p>Δ1.1. Εξηγεί τις βασικές απαιτήσεις μιας εσωτερικής ηλεκτρικής εγκατάστασης (ασφάλεια, οικονομία, λειτουργικότητα και καλαισθησία).</p> <p>Δ1.2. Εκτελεί βασικούς υπολογισμούς ισχύος και ενέργειας για ηλεκτρικά φορτία.</p> <p>Δ1.3. Περιγράφει περιγραμματικά το σύστημα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας και ρευματοδότησης ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.</p>	

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p><b>Ενότητα Ψηφίδα: Π2. Προσφορά Ηλεκτρικής εγκατάστασης κατοικίας:</b> Τεχνικοί και Γενικοί όροι του συμβολαίου. Αρχιτεκτονικά και Ηλεκτρολογικά Σχέδια. Δελτία ποσοτήτων. <b>(2Θ, 4Ε)</b></p>		
<p>Γ2.1. Ορίζει τους τεχνικούς και τους γενικούς όρους μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης.                      Γ2.2. Ορίζει και συγκρίνει τις δύο μεθόδους υπολογισμού της τιμής μιας προσφοράς (υπολογισμός κατά σημείο και αναλυτικός υπολογισμός).                      Γ2.3. Αναγνωρίζει και ονομάζει τα σύμβολα των διαφόρων εξαρτημάτων που χρησιμοποιούνται στις οικιακές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.</p>	<p>Δ2.1. Επιλέγει και σημειώνει σε κατόψεις αρχιτεκτονικών σχεδίων τη θέση του μετρητή και των διαφόρων πινάκων διανομής.                      Δ2.2. Σημειώνει, εφαρμόζοντας τους βασικούς κανονισμούς ηλεκτρικών εγκαταστάσεων σε κατόψεις αρχιτεκτονικών σχεδίων τις θέσεις του πίνακα διανομής, των σημείων φωτισμού, των ρευματοδοτών, των σημείων ισχύος, (όπως του διακόπτη για την ηλεκτρική κουζίνα, του θερμοσίφωνα, του πλυντηρίου και των σημείων τροφοδότησης των συσκευών κλιματισμού) και των συσκευών ασθενών ρευμάτων (όπως κύκλωμα κουδουνιού, κύκλωμα συναγερμού, κλπ).                      Δ2.3. Σχεδιάζει το μονογραμμικό σχέδιο της εγκατάστασης στο οποίο φαίνονται οι διατομές των αγωγών, οι τιμές των μικροδιακοπών και ασφαλειών, οι χωρητικότητες των πινάκων διανομής, ο τύπος της γείωσης και ο τύπος του μέσου προστασίας από διαρροή.                      Δ2.4. Ετοιμάζει πίνακα στον οποίο καταγράφει τα φορτία της ηλεκτρικής εγκατάστασης.                      Δ2.5. Ετοιμάζει και συμπληρώνει το δελτίο ποσοτήτων για τα απαιτούμενα υλικά και εξαρτήματα της ηλεκτρικής εγκατάστασης.</p>	<p>Ι2.1. Δοθέντος αρχιτεκτονικού σχεδίου σημειώνει στις κατόψεις τις θέσεις των διαφόρων στοιχείων της ηλεκτρικής εγκατάστασης, συμπληρώνει τον πίνακα υλικών και υπολογίζει/κοστολογεί την τιμή της προσφοράς της ηλεκτρικής εγκατάστασης.</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p><b>Ενότητα Ψηφίδα: Π3. Βλάβες και προστασία ηλεκτρικών εγκαταστάσεων:</b></p> <p><b>Απόξευση και διακοπή:</b> Αναγκαιότητα των μέσων διακοπής της παροχής. Μέσα που προσφέρουν απόξευση και μέσα για διακοπή. Θέση των μέσων απόξευσης και διακοπής. Γενικός διακόπτης. Σχετικοί Κανονισμοί.</p> <p><b>Προστασία από υπερένταση:</b> Υπερφόρτωση και βραχυκύκλωμα, Επακόλουθα της υπερφόρτωσης και μέσα προστασίας. Επακόλουθα του βραχυκυκλώματος και μέσα προστασίας.</p> <p><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.</p> <p>Γ3.2. Αναφέρει τις πιθανές αιτίες και τα επακόλουθα του βραχυκυκλώματος και ονομάζει τους μηχανισμούς προστασίας.</p> <p>Γ3.3. Αναφέρει τις πιθανές αιτίες και τα επακόλουθα της υπερφόρτωσης και ονομάζει τους μηχανισμούς προστασίας.</p> <p>Γ3.4. Αναφέρει τις πιθανές αιτίες και τα επακόλουθα της διαρροής και ονομάζει τα μέσα προστασίας από διαρροή.</p> <p>Γ3.5. Αναφέρει τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των ασφαλειών.</p> <p>Γ3.6. Διακρίνει τη διαφορά μεταξύ των ασφαλειών τήξης και των αυτόματων μικροδιακοπών MCB .</p> <p>Γ3.7. Αναφέρει το σκοπό της γείωσης και αναγνωρίζει τα διάφορα συστήματα γείωσης και κυρίως τα συστήματα TT και TNC-S που χρησιμοποιούνται στη Κύπρο.</p> <p>Γ3.8. Διακρίνει τις διαφορές, τα σύμβολα και τους ορισμούς που αφορούν στα συστήματα γείωσης.</p>	<p>Δ3.1. Διακρίνει τις διαφορές μεταξύ της διαρροής, του βραχυκυκλώματος και της υπερφόρτωσης στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.</p> <p>Δ3.2. Διακρίνει τις διαφορές μεταξύ των μέσων απόξευσης και των μέσων διακοπής.</p> <p>Δ3.3. Εξηγεί τη λειτουργία του αυτόματου διακόπτη διαρροής.</p> <p>Δ3.4. Εξηγεί τη λειτουργία του αυτόματου διακόπτη υπερέντασης MCB.</p> <p>Δ3.5. Αναλύει και ερμηνεύει τα βασικά άρθρα των κανονισμών που σχετίζονται με τα μέσα απόξευσης 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.</p> <p>I3.2. Εφαρμόζει τα σχετικά άρθρα των κανονισμών για να σχεδιάσει και να συναρμολογήσει μονοφασικό μεταλλικό Πίνακα Διανομής που να περιλαμβάνει: γενικό διπολικό διακόπτη, ράγιες φάσης, μπαρέτα ουδέτερου και γείωσης, ζυγούς τύπου κτενιάς, αυτόματους μικροδιακόπτες mcb (6A,16A,20A,32A) και αυτόματους διακόπτες διαρροής (RCD ή RCBO 30 mA).</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>Γ3.9. Αναφέρει τη θέση των μέσων απόξευξης και των μέσων διακοπής σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση.</p>		
<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, 4Ε)</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.                      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, πλυντήριο, συσκευές κλιματισμού)</p>	<p>I4.1. 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 ηλεκτρικού κουδουνιού .</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p><b>Ενότητα Ψηφίδας: Π5. Αγωγοί , καλώδια:</b></p> <p><b>Γενικά χαρακτηριστικά και χρήση:</b> Είδη καλωδίων και αγωγών που χρησιμοποιούνται στις οικιακές εγκαταστάσεις. Κώδικας χρωμάτων για ευλύγιστα σύρματα.</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. <b>(4Θ, 0Ε)</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 ευλύγιστα 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>.</p>



Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p><b>Ενότητα Ψηφίδα: Π6. Γενικός διακόπτης και πίνακας διανομής:</b> Γενικός διακόπτης ηλεκτρικής εγκατάστασης. Υπολογισμός του φορτίου ηλεκτρικής εγκατάστασης. Μέγιστη ζήτηση και ετεροχρονισμός. <b>(2Θ, 2Ε)</b></p>		
<p>Γ6.1. Αναγνωρίζει και περιγράφει το σκοπό του γενικού διακόπτη μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης κατοικίας.</p> <p>Γ6.2. Αναγνωρίζει και περιγράφει τη χρησιμότητα του πίνακα διανομής σε μία οικιακή ηλεκτρική εγκατάσταση.</p> <p>Γ6.3. Αναφέρει τα είδη και τις διατάξεις των πινάκων διανομής.</p> <p>Γ6.4. Ονομάζει και περιγράφει τα μέρη του πίνακα διανομής.</p> <p>Γ6.5. Ορίζει και εξηγεί τη σημασία του ετεροχρονισμού στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.</p>	<p>Δ6.1. Ερμηνεύει και εφαρμόζει τα βασικά άρθρα των κανονισμών που σχετίζονται με τον πίνακα διανομής.</p> <p>Δ6.2. Υπολογίζει το φορτίο των επιμέρους κυκλωμάτων της ηλεκτρικής εγκατάστασης και χρησιμοποιεί τον ετεροχρονισμό για τη μείωση της μέγιστης ζήτησης.</p> <p>Δ6.3. Υπολογίζει το συνολικό φορτίο των κυκλωμάτων της ηλεκτρικής εγκατάστασης.</p> <p>Δ6.4. Υπολογίζει τη μέγιστη ζήτηση μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης και επιλέγει τον γενικό διακόπτη και το μέσο προστασίας στην αρχή της εγκατάστασης.</p>	<p>Ι6.1. Εκτελεί τη σύνδεση του πίνακα διανομής που περιλαμβάνει τη σύνδεση της κεντρικής παροχής και των επιμέρους κυκλωμάτων.</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p><b>Ενότητα Ψηφίδας: Π7. Σύνδεση κυκλωμάτων οικιακής εγκατάστασης:</b></p> <p>Κυκλώματα φωτισμού. Κυκλώματα ρευματοδοτών. Κυκλώματα παροχής μόνιμων ηλεκτρικών συσκευών (ηλεκτρική κουζίνα, ηλεκτρικός θερμοσίφωνα, συσκευή κλιματισμού διαιρεμένου τύπου-split unit). Σχετικοί κανονισμοί. <b>(4Θ, 12Ε)</b></p>		
<p>Γ7.1. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα υλικά και εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στα κυκλώματα φωτισμού.</p> <p>Γ7.2. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα υλικά και εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στα κυκλώματα ρευματοδοτών.</p> <p>Γ7.3. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα υλικά και εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για τη τροφοδοσία κυκλώματος ηλεκτρικής κουζίνας.</p> <p>Γ7.4. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα υλικά και εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για τη τροφοδοσία κυκλώματος ηλεκτρικού θερμοσίφωνα.</p> <p>Γ7.5. Ονομάζει τα ξένα μέρη που σχετίζονται με την ηλεκτρική εγκατάσταση του θερμοσίφωνα τα οποία πρέπει να γειώνονται</p> <p>Γ7.6. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα υλικά και εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στην εγκατάσταση συσκευής κλιματισμού διηρημένου τύπου.</p> <p>Γ7.7. Αναφέρει τη διαφορά μεταξύ του εσωτερικού και του εξωτερικού μέρους της συσκευής κλιματισμού διαιρεμένου τύπου και</p>	<p>Δ7.1. Ερμηνεύει και εφαρμόζει τα άρθρα των κανονισμών που σχετίζονται με την εγκατάσταση κυκλωμάτων φωτισμού.</p> <p>Δ7.2. Ερμηνεύει και εφαρμόζει τα άρθρα των κανονισμών που σχετίζονται με την εγκατάσταση κυκλωμάτων ρευματοδοτών.</p> <p>Δ7.3. Ερμηνεύει και εφαρμόζει τα άρθρα των κανονισμών που σχετίζονται με την εγκατάσταση κυκλώματος ηλεκτρικής κουζίνας.</p> <p>Δ7.4 Ερμηνεύει και εφαρμόζει τα άρθρα των κανονισμών που σχετίζονται με την εγκατάσταση ηλεκτρικού θερμοσίφωνα</p> <p>Δ7.5. Ερμηνεύει και εφαρμόζει τα άρθρα των κανονισμών που σχετίζονται με την εγκατάσταση συσκευής κλιματισμού διηρημένου τύπου.</p> <p>Δ7.6. Περιγράφει τα μέτρα ασφάλειας και προστασίας από ηλεκτροπληξία που πρέπει να λαμβάνονται στο χώρο του μπάνιου και του θερμοσίφωνα</p>	<p>Ι7.1. 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 , γραμμή ηλεκτρικής κουζίνας και σύνδεσης συσκευής κλιματισμού διηρημένου τύπου .</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>αναφέρει το σκοπό του κάθε μέρους.</p>		
<p><b>Ενότητα Ψηφίδα: Π8. Έλεγχος ηλεκτρικής εγκατάστασης:</b> Αναγκαιότητα του ελέγχου. Όργανα και διεξαγωγή ελέγχου. Ισχύοντες κανονισμοί αναφορικά με τον έλεγχο ηλεκτρικής εγκατάστασης. Διαδικασίες ηλεκτροδότησης ηλεκτρικής εγκατάστασης. <b>(0Θ, 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, τον έλεγχο βραχυκυκλώματος, τις μετρήσεις της αντίστασης μόνωσης, και την τροφοδότηση της ηλεκτρικής εγκατάστασης.</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p><b>Ενότητα Ψηφίδα: Π9. 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>(4Θ, 2Ε)</b></p>		
<p>Γ9.1. Αναφέρει τον σκοπό της γείωσης στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.            Γ9.2. Συσχετίζει το σύστημα γείωσης με την απώλεια προς τη γη και τον κίνδυνο ηλεκτροπληξίας.            Γ9.3. Αναφέρει την ορολογία που σχετίζεται με τις γειώσεις και τα συστήματα γειώσεων.            Γ9.4. Ορίζει τον προστατευτικό αγωγό και ονομάζει τις κατηγορίες προστατευτικών αγωγών.            Γ7.5. Ορίζει και αναφέρει την αναγκαιότητα της ισοδυναμικής γεφύρωσης.            Γ9.6. Αναφέρει τις διαφορές μεταξύ της κύριας και της συμπληρωματικής ισοδυναμικής γεφύρωσης.            Γ9.7. Αναγνωρίζει και αναφέρει τον σκοπό του ηλεκτροδίου γείωσης.            Γ9.8. Αναφέρει τους μέγιστους επιτρεπτούς χρόνους αναφορικά με την αυτόματη διακοπή σε περίπτωση βλάβης προς τη γη.</p>	<p>.Δ9.1. Ερμηνεύει και εφαρμόζει τα βασικά άρθρα των κανονισμών που σχετίζονται με τις γειώσεις και τις ελάχιστες διατομές των προστατευτικών αγωγών.            Δ9.2. Υπολογίζει την ελάχιστη διατομή αγωγού προστασίας του κυκλώματος.            Δ9.3. Συνδέει με κατάλληλης διατομής προστατευτικό αγωγό τα εκτεθειμένα αγωγίμα μέρη μιας οικιακής ηλεκτρικής εγκατάστασης.            Δ9.4. Συνδέει με κατάλληλης διατομής προστατευτικό αγωγό τα ξένα αγωγίμα μέρη μιας οικιακής ηλεκτρικής εγκατάστασης.            Δ9.5. Συνδέει με κατάλληλους προστατευτικούς αγωγούς μεταλλικά κουτιά, μεταλλικές σωλήνες νερού, νεροχύτη, μπανιέρα, ηλιακό θερμοσίφωνα.            Δ9.6. Μετρά με το κατάλληλο όργανο την αντίσταση ηλεκτροδίου γείωσης.</p>	<p>Ι. 9.1. 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 Ψηφίδας: Π10. Ηλεκτρικά συστήματα κατοικίας:</b>  <b>Ηλεκτρικό κουδούνι και διακόπτης κλιμακοστασίου:</b> Αρχή λειτουργίας των συστημάτων. Κυκλώματα, εξαρτήματα και λειτουργία.  <b>Τηλεφωνική εγκατάσταση κατοικίας:</b> Ισχύοντες Κανονισμοί. Σύμβολα, μονογραμμικό και πολυγραμμικό σχέδιο. Σωλήνες, καλώδια και εξαρτήματα <b>(4Θ, 8Ε)</b></p>		
<p>Γ8.1. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα εξαρτήματα του κυκλώματος ηλεκτρικού κουδουνιού.                      Γ7.5. Αναφέρει τον σκοπό και περιγράφει την κατασκευή και λειτουργία του αυτόματου διακόπτη κλιμακοστασίου.                      Γ8.2. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στις τηλεφωνικές εγκαταστάσεις κατοικίας.                      Γ8.3. Αναφέρει και αναγνωρίζει τα είδη των καλωδίων που χρησιμοποιούνται στις τηλεφωνικές εγκαταστάσεις.                      Γ8.4. Αναγνωρίζει τα σύμβολα των εξαρτημάτων που χρησιμοποιούνται στις τηλεφωνικές εγκαταστάσεις κατοικίας.</p>	<p>Δ8.1. Σχεδιάζει το μονογραμμικό και το πολυγραμμικό σχέδιο του κυκλώματος ηλεκτρικού κουδουνιού και εξηγεί τη λειτουργία του.                      Δ8.2. Σχεδιάζει το μονογραμμικό και το πολυγραμμικό σχέδιο του κυκλώματος αυτόματου διακόπτη κλιμακοστασίου και εξηγεί τη λειτουργία του.                      Δ8.3. Ερμηνεύει και εφαρμόζει τα βασικά άρθρα των κανονισμών που σχετίζονται με τις τηλεφωνικές εγκαταστάσεις κατοικίας.                      Δ8.4. Σχεδιάζει το πολυγραμμικό σχέδιο του κυκλώματος τηλεφωνικής εγκατάστασης κατοικίας.</p>	<p>Ι8.1. Εκτελεί την εγκατάσταση ηλεκτρικού κουδουνιού, η οποία περιλαμβάνει τις σωληνώσεις, τις καλωδιώσεις, τη σύνδεση των εξαρτημάτων και τον έλεγχο της λειτουργίας του συστήματος.                      Ι8.2. Εκτελεί την εγκατάσταση κυκλώματος με διακόπτη κλιμακοστασίου, η οποία περιλαμβάνει τις σωληνώσεις, τις καλωδιώσεις, τη σύνδεση των εξαρτημάτων και τον έλεγχο της λειτουργίας του συστήματος.                      Ι8.3. Εκτελεί την τηλεφωνική εγκατάσταση κατοικίας, η οποία περιλαμβάνει τις σωληνώσεις, τις καλωδιώσεις και τη σύνδεση των εξαρτημάτων.</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p><b>Ενότητα Ψηφίδας: Π11. Φωτοβολταϊκά συστήματα:</b></p> <p><b>Φωτοβολταϊκό στοιχείο:</b> Δομή και Αρχή λειτουργίας του φωτοβολταϊκού στοιχείου και πλαισίου. Βασικά διαγράμματα φωτοβολταϊκών συστημάτων. Πλεονεκτήματα και εφαρμογές φωτοβολταϊκών συστημάτων. Φωτοβολταϊκά συστήματα σε κτίρια.</p> <p><b>Ηλεκτρική εγκατάσταση φωτοβολταϊκών (ΦΒ) σε κατοικία:</b> Μέτρα ασφάλειας, πιθανοί κίνδυνοι και προστασία. Βασικά μέρη της εγκατάστασης. Επιλογή της θέσης τοποθέτησης ΦΒ πλαισίων και εξαρτημάτων. <b>(4Θ, 2Ε)</b></p>		
<p>Γ11.1. Αναφέρει την αρχή λειτουργίας του φωτοβολταϊκού στοιχείου.</p> <p>Γ11.2. Αναφέρει τα πλεονεκτήματα και τα οφέλη από τη χρήση των φωτοβολταϊκών συστημάτων.</p> <p>Γ11.3. Αναφέρει περιπτώσεις εφαρμογών των φωτοβολταϊκών συστημάτων για την τροφοδοσία και την αυτόνομη λειτουργία συστήματος.</p> <p>Γ11.4. Αναφέρει περιπτώσεις εφαρμογών των φωτοβολταϊκών συστημάτων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.</p> <p>Γ11.5. Αναφέρει τα βασικά μέρη μιας εγκατάστασης φωτοβολταϊκών σε κατοικία.</p> <p>Γ11.5. Ονομάζει τους πιθανούς κινδύνους και αναφέρει τα μέτρα ασφάλειας και προστασίας κατά την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σε κατοικία.</p>	<p>Δ11.1. Περιγράφει τη δομή του φωτοβολταϊκού πλαισίου.</p> <p>Δ11.2. Σχεδιάζει σχεδιαγράμματα βασικών φωτοβολταϊκών συστημάτων και εξηγεί τη λειτουργία τους.</p> <p>Δ11.3. Εξηγεί τα κριτήρια και επιλέγει τη θέση τοποθέτησης των φωτοβολταϊκών πλαισίων και των εξαρτημάτων μιας εγκατάστασης φωτοβολταϊκών.</p>	<p>Ι11.1. Αναλύει και εξηγεί έτοιμη ηλεκτρική εγκατάσταση φωτοβολταϊκών (ΦΒ) σε σχολείο ή κατοικία.</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p><b>Ενότητα Ψηφίδα: Π12. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θέρμανσης</b></p> <p><b>Θέρμανση και εξοικονόμηση ενέργειας:</b> Τρόποι θέρμανσης μιας κατοικίας. Απώλειες θερμότητας σε μια κατοικία. Τρόποι εξοικονόμηση ενέργειας. Παράγοντες για επιλογή της πιο κατάλληλης θέρμανσης.</p> <p><b>Ηλεκτρική εγκατάσταση θέρμανσης με θερμοσυσσωρευτές:</b> Θερμοσυσσωρευτές και Διατίμηση εκτός αιχμής. Σχετικοί Κανονισμοί. Μηχανισμοί προστασίας και ενεργοποίησης της παροχής. Σχέδια κάτοψης και πίνακα διανομής.</p> <p><b>Ηλεκτρική εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης με ζεστό νερό:</b> Τύποι και περιγραφή κεντρικής θέρμανσης με ζεστό νερό. Μηχανήματα, εξαρτήματα και όργανα ελέγχου. Μονογραμμικά και πολυγραμμικά σχέδια λεβητοστασίου. Σωληνώσεις και σύρματα. Συντήρηση.</p> <p><b>Υποδαπέδια ηλεκτρική θέρμανση:</b> Τύποι και περιγραφή υποδαπέδιας ηλεκτρικής θέρμανσης. Μέρη που την αποτελούν – Περιγραφή και σύγκριση. Μελέτη και σχέδια. Σωληνώσεις και παροχές. <b>(6Θ, 4Ε)</b></p>		
<p>Γ12.1. Αναφέρει τις κύριες αιτίες απωλειών θερμότητας σε μια κατοικία.</p> <p>Γ12.2. Αναφέρει τρόπους περιορισμού των απωλειών θερμότητας σε μια κατοικία.</p> <p>Γ12.3. Ονομάζει τους βασικούς τρόπους θέρμανσης σε μια κατοικία.</p> <p>Γ12.4. Αναγνωρίζει τα διάφορα εξαρτήματα και υλικά που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις κεντρικών θερμάνσεων με θερμοσυσσωρευτές.</p> <p>Γ12.5. Αιτιολογεί τη δυνατότητα μείωσης της χρέωσης του ηλεκτρικού ρεύματος σε περιόδους εκτός αιχμής.</p> <p>Γ12.6. Αναγνωρίζει τα διάφορα εξαρτήματα και συσκευές κεντρικής θέρμανσης με συσσωρευτές από αρχιτεκτονικά σχέδια κατόψεων οικοδομών.</p> <p>Γ12.7. Αναφέρει τους τύπους κεντρικής θέρμανσης χώρου με ζεστό νερό.</p> <p>Γ12.8. Αναφέρει τα μέρη και τα όργανα που</p>	<p>Δ12.1. Συσχετίζει την εξοικονόμηση ενέργειας με τις απώλειες θερμότητας σε μια κατοικία.</p> <p>Δ12.2. Εισηγείται τρόπους εξοικονόμησης ενέργειας μέσω της μείωσης των απωλειών θερμότητας σε μια κατοικία.</p> <p>Δ12.3. Συγκρίνει τα συστήματα θέρμανσης και αναφέρει τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του κάθε συστήματος</p> <p>Δ12.4. Αναφέρει και εξηγεί τους παράγοντες για επιλογή του πιο κατάλληλου συστήματος θέρμανσης.</p> <p>Δ12.5. Περιγράφει την κατασκευή και τη λειτουργία ενός θερμοσυσσωρευτή.</p> <p>Δ12.6. Σχεδιάζει σε αρχιτεκτονικό σχέδιο κάτοψης τις σωληνώσεις της εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης με θερμοσυσσωρευτές.</p> <p>Δ12.7. Σχεδιάζει το μονογραμμικό σχέδιο της εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης με</p>	<p>I12.1. Εκτελεί και ελέγχει την ηλεκτρική εγκατάσταση θερμοσυσσωρευτών που περιλαμβάνει τριφασικό πίνακα διανομής, ηλεκτρονόμο (contactor), διπολικούς διακόπτες και παροχές σε ένα ή δύο θερμοσυσσωρευτές και σε ηλεκτρικό θερμοσίφωνα.</p> <p>I12.2. Παρατηρεί και περιγράφει δειγματική κατασκευή ηλεκτρικής εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης με ζεστό νερό που περιλαμβάνει την κατασκευή του πίνακα ελέγχου κεντρικής θέρμανσης, τη σύνδεσης λέβητα και καυστήρα, τη σύνδεση αντλιών νερού, και τη σύνδεση χρονοδιακόπτη και θερμοστατών.</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>συνθέτουν μια εγκατάσταση θέρμανσης χώρου με ζεστό νερό.</p> <p>Γ12.8. Αναγνωρίζει τα διάφορα μέρη και εξαρτήματα μιας εγκατάστασης θέρμανσης χώρου με ζεστό νερό.</p> <p>Γ12.9. Αναφέρει τους τύπους της υποδαπέδιας ηλεκτρικής θέρμανσης.</p> <p>Γ12.10. Αναγνωρίζει τα διάφορα εξαρτήματα και συσκευές υποδαπέδιας ηλεκτρικής θέρμανσης.</p>	<p>θερμοσυσσωρευτές.</p> <p>Δ12.8. Επιλέγει τα κατάλληλα εξαρτήματα ως προς την ισχύ, τη διακοπτική ικανότητα, την κατηγορία και τις απαιτήσεις των συναφών κανονισμών που απαιτούνται για τη συναρμολόγηση του πίνακα ελέγχου κεντρικής θέρμανσης με θερμοσυσσωρευτές.</p> <p>Δ12.9. Αναλύει το κόστος λειτουργίας ηλεκτρικής θέρμανσης με θερμοσυσσωρευτές.</p> <p>Δ13.10. Αναγνωρίζει και εξηγεί το σκοπό των διαφόρων μηχανημάτων, εξαρτημάτων και οργάνων μιας εγκατάστασης θέρμανσης χώρου με ζεστό νερό.</p> <p>Δ12.11. Σχεδιάζει το παραστατικό διάγραμμα κεντρικής θέρμανσης με ζεστό νερό και εξηγεί τη λειτουργία της.</p> <p>Δ12.12. Σχεδιάζει σε αρχιτεκτονικό σχέδιο κάτοψης τις σωληνώσεις της ηλεκτρικής εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης με ζεστό νερό.</p> <p>Δ12.13. Επιλέγει τα κατάλληλα εξαρτήματα και όργανα από τα οποία αποτελείται το ηλεκτρικό μέρος κεντρικής θέρμανσης με ζεστό νερό.</p> <p>Δ12.14. Αναλύει το κόστος λειτουργίας θέρμανσης με ζεστό νερό.</p> <p>Δ12.15. Περιγράφει την κατασκευή και τη λειτουργία υποδαπέδιας ηλεκτρικής θέρμανσης.</p> <p>Δ12.16. Αναλύει το κόστος λειτουργίας υποδαπέδιας ηλεκτρικής θέρμανσης.</p> <p>Δ12.17. Συγκρίνει την υποδαπέδια ηλεκτρική θέρμανσης με άλλα είδη κεντρικής θέρμανσης ως προς το κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας, την</p>	



Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
	<p>ανάγκη συντήρησης, την αισθητική, τις βλάβες και την επιδιόρθωση βλαβών.</p> <p>Δ12.19. Σχεδιάζει σε αρχιτεκτονικό σχέδιο κάτοψης τις σωληνώσεις και τις παροχές της εγκατάστασης υποδαπέδιας ηλεκτρικής θέρμανσης.</p> <p>.</p>	

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p><b>Ενότητα Ψηφίδας: Π13. Εγκαταστάσεις συστημάτων ασθενών ρευμάτων</b></p> <p><b>Σύστημα δομημένης καλωδίωσης κτηρίων:</b> Χρήση της δομημένης καλωδίωσης. Σύμβολα και σχέδια. Εργαλεία και όργανα. Καλώδια, εξαρτήματα και τερματισμός καλωδίων.</p> <p><b>Σύστημα συναγερμού:</b> Βασική αρχή λειτουργίας του συστήματος. Σύμβολα και σχέδια. Σωλήνες και καλώδια. Μέρη και εξαρτήματα του συστήματος. Λειτουργία του συστήματος.</p> <p><b>Σύστημα προειδοποίησης πυρκαγιάς:</b> Βασικοί τύποι συστημάτων προειδοποίησης πυρκαγιάς. Αρχή λειτουργίας του συστήματος. Σύμβολα και σχέδια. Σωλήνες, καλώδια και τερματισμός καλωδίων. Μέρη και εξαρτήματα του συστήματος. Λειτουργία του συστήματος.</p> <p><b>Θυροτηλέοραση:</b> Αρχή λειτουργίας του συστήματος. Σύμβολα και σχέδια. Σωλήνες και καλώδια. Μέρη και εξαρτήματα του συστήματος. Λειτουργία του συστήματος.</p> <p><b>(6Θ, 2Ε)</b></p>		
<p>Γ13.1. Δίνει τον ορισμό της δομημένης καλωδίωσης.</p> <p>Γ13.2. Αναφέρει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της δομημένης καλωδίωσης.</p> <p>Γ13.3. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα κυριότερα εξαρτήματα της δομημένης καλωδίωσης.</p> <p>Γ13.4. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα είδη (κατηγορίες) καλωδίων που χρησιμοποιούνται στη δομημένη καλωδίωση.</p>	<p>Δ13.1. Αιτιολογεί την αναγκαιότητα της δομημένης καλωδίωσης.</p> <p>Δ13.2. Αναγνωρίζει τα σύμβολα των διαφόρων εξαρτημάτων δομημένης καλωδίωσης.</p> <p>Δ13.3. Χρησιμοποιεί το κατάλληλο εργαλείο συρμάτωσης για να τερματίσει το καλώδιο στην πρίζα.</p> <p>Δ13.4. Περιγράφει την αρχή λειτουργίας του συστήματος συναγερμού.</p> <p>Δ13.5. Αναγνωρίζει τα σύμβολα των διαφόρων εξαρτημάτων ενός συστήματος συναγερμού.</p>	<p>I13.1.Ερμηνεύει τα σχέδια μελέτης και περιγράφει την κατασκευή συστήματος δομημένης καλωδίωσης μέσου μεγέθους.</p> <p>I13.2.Ερμηνεύει τα σχέδια και περιγράφει την κατασκευή ενός απλού συστήματος συναγερμού.</p> <p>I13.3.Ερμηνεύει τα σχέδια και περιγράφει την κατασκευή ενός απλού συστήματος προειδοποίησης πυρκαγιάς.</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>Γ13.5. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα κυριότερα εργαλεία, βοηθήματα και όργανα που χρησιμοποιούνται κατά την εγκατάσταση δομημένης καλωδίωσης.</p> <p>Γ13.6. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα κυριότερα εξαρτήματα ενός συστήματος συναγερμού.</p> <p>Γ13.7. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα κυριότερα εξαρτήματα ενός συστήματος προειδοποίησης πυρκαγιάς.</p> <p>Γ13.8. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα κυριότερα εξαρτήματα ενός συστήματος θυροτηλεόρασης.</p>	<p>Δ13.6. Περιγράφει την αρχή λειτουργίας του συστήματος προειδοποίησης πυρκαγιάς.</p> <p>Δ13.7. Αναγνωρίζει τα σύμβολα των διαφόρων εξαρτημάτων ενός συστήματος προειδοποίησης πυρκαγιάς.</p> <p>Δ13.8. Περιγράφει την αρχή λειτουργίας του συστήματος θυροτηλεόρασης.</p> <p>Δ13.9. Αναγνωρίζει τα σύμβολα των διαφόρων εξαρτημάτων ενός συστήματος θυροτηλεόρασης.</p>	<p>I13.4.Ερμηνεύει τα σχέδια και περιγράφει την κατασκευή ενός απλού συστήματος θυροτηλεόρασης.</p>
<p><b>Ενότητα Ψηφίδα: Π14. Αντικεραυνική προστασία:</b> Χαρακτηριστικά κεραυνών και βασικά μέρη αλεξικέραυνων. Τύποι αλεξικέραυνων για την προστασία κτηρίων. Κίνδυνος από βηματική τάση. <b>(2Θ, 0Ε)</b></p>		
<p>Γ14.1. Αναφέρει τα χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα των κεραυνών.</p> <p>Γ15.2. Ονομάζει τους τύπους αλεξικέραυνων και αναφέρει τα βασικά μέρη ενός συστήματος αλεξικέραυνου.</p> <p>Γ14.3. Ορίζει τη βηματική τάση και εξηγεί τον κίνδυνο που μπορεί να προκύψει από τη βηματική τάση.</p>	<p>Δ14.1. Αναφέρει τα αποτελέσματα των κεραυνών και αιτιολογεί την ανάγκη αντικεραυνικής προστασίας.</p>	<p>I14.1. Παρατηρεί, αναλύει και περιγράφει την κατασκευή αντικεραυνικής προστασίας κτηρίου, η οποία περιλαμβάνει ακίδα αντικεραυνικής προστασίας με τη βάση της, χάλκινες ταινίες 25x3 mm με μόνωση και χωρίς μόνωση, εξαρτήματα στερέωσης, σύνδεσης και ελέγχου και ηλεκτρόδιο γείωσης</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p><b>Ενότητα Ψηφίδας: Π15. Μελέτη Ηλεκτρικής εγκατάστασης σε Ηλεκτρονικό Υπολογιστή:</b></p> <p><b>Γενική αναφορά στη μελέτη και τους υπολογισμούς:</b> Ρευματοφόρος ικανότητα καλωδίων. Χρήση πινάκων για την επιλογή της κατάλληλης διατομής αγωγών. Συντελεστές διόρθωσης και πτώση τάσης. Παραδείγματα υπολογισμού της διατομής καλωδίων με χρήση πινάκων. Ετεροχρονισμός και ζήτηση ρεύματος</p> <p><b>Μελέτη αυτόνομης κατοικίας με Η/Υ:</b> Το κεντρικό περιβάλλον λειτουργίας του προγράμματος. Καθορισμός των δεδομένων της μελέτης και ανάλυση των κυκλωμάτων. Εκτέλεση του προγράμματος. Συμπλήρωση εντύπων και εκτύπωση σχηματικών διαγραμμάτων. <b>(2Θ, 4Ε)</b></p>		
<p>Γ15.1. Ορίζει τι είναι η ρευματοφόρος ικανότητα των καλωδίων και αναφέρει τους παράγοντές που την επηρεάζουν.</p> <p>Γ15.2. Δίνει τον ορισμό του συντελεστή διόρθωσης ομαδοποίησης.</p> <p>Γ15.3. Δίνει τον ορισμό του συντελεστή διόρθωσης θερμοκρασίας περιβάλλοντος.</p> <p>Γ15.4. Ορίζει τι είναι η πτώση τάσης στα καλώδια και αναφέρει τους παράγοντές που την επηρεάζουν.</p> <p>Γ15.5. Δίνει τον ορισμό του ετεροχρονισμού σε σχέση με τη μέγιστη ζήτηση ρεύματος.</p>	<p>Δ15.1. Εξηγεί τη χρήση των βοηθητικών πινάκων υπολογισμού της διατομής καλωδίων: (α) του συντελεστή διόρθωσης ομαδοποίησης, (β) του συντελεστή διόρθωσης θερμοκρασίας περιβάλλοντος, (γ) της ρευματοφόρου ικανότητα των καλωδίων και (δ) της πτώσης τάσης.</p> <p>Δ15.2. Εξηγεί τη χρήση του ετεροχρονισμού στον υπολογισμό της διατομής των καλωδίων ηλεκτρικής εγκατάστασης.</p> <p>Δ15.3. Εξηγεί τη χρήση των βασικών μενού του λογισμικού μελέτης ηλεκτρολογικής εγκατάστασης σε ηλεκτρονικό υπολογιστή.</p> <p>Δ15.4. Χρησιμοποιεί τα κατάλληλα μενού και εντολές του λογισμικού για να καθορίσει τα δεδομένα της μελέτης ηλεκτρικής εγκατάστασης αυτόνομης κατοικίας.</p>	<p>I15.1. Χρησιμοποιεί τους κατάλληλους πίνακες και τον ετεροχρονισμό για να υπολογίσει τη διατομή των καλωδίων κυκλωμάτων οικιακής ηλεκτρικής εγκατάστασης.</p> <p>I15.2. Χρησιμοποιεί το λογισμικό μελέτης ηλεκτρολογικής εγκατάστασης σε ηλεκτρονικό υπολογιστή για την εκτέλεση μελέτης ηλεκτρικής εγκατάστασης αυτόνομης κατοικίας.</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
Γ15.6. Ονομάζει τα βασικά μέρη από τα οποία αποτελείται το κεντρικό περιβάλλον λειτουργίας του λογισμικού μελέτης ηλεκτρολογικής εγκατάστασης σε ηλεκτρονικό υπολογιστή και αναφέρει το σκοπό τους.	Δ15.5. Χρησιμοποιεί τα κατάλληλα μενού και εντολές του λογισμικού για τη συμπλήρωση των εντύπων και την εκτύπωση των σχηματικών διαγραμμάτων της μελέτης ηλεκτρικής εγκατάστασης αυτόνομης κατοικίας.	

### **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. Γενικοί κανονισμοί και έννοιες</b>	<b>A1.1:</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 περιγραμματικά το σύστημα μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας και ρευματοδότησης ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.
<b>Π2. Προσφορά Ηλεκτρικής εγκατάστασης κατοικίας</b>	<b>A2.1:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται (α) να ορίσει τους τεχνικούς και τους γενικούς όρους μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης, (β) να σημειώσει σε κατόψεις αρχιτεκτονικών σχεδίων τις θέσεις του πίνακα διανομής, των σημείων φωτισμού, των ρευματοδοτών, των σημείων ισχύος και των συσκευών ασθενών ρευμάτων, (γ) να σχεδιάζει το μονογραμμικό σχέδιο της εγκατάστασης, (δ) να συμπληρώσει το δελτίο ποσοτήτων και να υπολογίσει την τιμή μιας προσφοράς.
<b>Π3. Βλάβες και προστασία ηλεκτρικών εγκαταστάσεων</b>	<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. <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: ράγιες φάσης, μπαρέτα ουδετέρου και γείωσης, γενικό διακόπτη διπολικό, αυτόματος μικροδιακόπτες mcb και αυτόματος διακόπτες διαρροής.
<b>Π4. Εξαρτήματα και υλικά ηλεκτρικών εγκαταστάσεων</b>	<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 <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



	<p>σωλήνας και κιβωτιοειδούς σωλήνας και (γ) να σχεδιάσει στην αρχιτεκτονική κάτοψη οικοδομής τις διαδρομές των καλωδίων, οχετών και σωληνώσεων.</p>
<p><b>Π5. Αγωγοί, καλώδια</b></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 ηλεκτρικού κουδουνιού 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 υπέρταση, (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>Π6. Γενικός διακόπτης και πίνακας διανομής</b></p>	<p><b>A6.1:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται (α) να περιγράψει το σκοπό του γενικού διακόπτη και του πίνακα διανομής σε μία οικιακή ηλεκτρική εγκατάσταση, (β) να εξηγήσει τα βασικά άρθρα των κανονισμών που σχετίζονται με τον πίνακα διανομής, (γ) να υπολογίσει το φορτίο των επιμέρους κυκλωμάτων της ηλεκτρικής εγκατάστασης και χρησιμοποιεί τον ετεροχρονισμό για τη μείωση της μέγιστης ζήτησης και (δ) να υπολογίσει το συνολικό φορτίο των κυκλωμάτων της ηλεκτρικής εγκατάστασης.</p> <p><b>A6.2:</b> Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να χρησιμοποιήσει σωστά τα κατάλληλα εργαλεία και εξαρτήματα για να εκτελέσει την εγκατάσταση της κεντρικής παροχής και του πίνακα διανομής.</p>
<p><b>Π7. Σύνδεση κυκλωμάτων οικιακής εγκατάστασης</b></p>	<p><b>Π7.1:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να περιγράψει τα υλικά και τα εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται (α) στα κυκλώματα φωτισμού και ρευματοδοτών, (β) στα κυκλώματα για την εγκατάσταση ηλεκτρικού θερμοσίφωνα, ηλεκτρικής κουζίνας και συσκευής κλιματισμού διηρημένου τύπου.</p> <p><b>Π7.2:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται (α) να αναφέρει τα άρθρα των κανονισμών που σχετίζονται με την εγκατάσταση κυκλωμάτων φωτισμού, ρευματοδοτών, ηλεκτρικού θερμοσίφωνα, ηλεκτρικής κουζίνας και συσκευής κλιματισμού διηρημένου τύπου, (β) ονομάσει τα ξένα μέρη που σχετίζονται με την ηλεκτρική εγκατάσταση του θερμοσίφωνα τα οποία πρέπει να γειώνονται.</p> <p><b>Π7.3:</b> Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής</p>

<p><b>Π8. Έλεγχος ηλεκτρικής εγκατάστασης</b></p>	<p>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 , γραμμή ηλεκτρικής κουζίνας και σύνδεσης συσκευής κλιματισμού διηρημένου τύπου .</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>Π9. Γειώσεις ηλεκτρικής εγκατάστασης</b></p>	<p><b>A9.1:</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>Π10. Ηλεκτρικά συστήματα κατοικίας</b></p>	<p><b>A10.1:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται (α) να ονομάσει και αναγνωρίσει τα εξαρτήματα του κυκλώματος ηλεκτρικού κουδουνιού, και της τηλεφωνικής εγκατάστασης κατοικίας, (β) να σχεδιάσει το πολυγραμμικό και το μονογραμμικό σχέδιο του κυκλώματος ηλεκτρικού κουδουνιού και εξηγήσει τη λειτουργία του (γ) να σχεδιάσει το πολυγραμμικό και το μονογραμμικό σχέδιο του κυκλώματος αυτόματου διακόπτη κλιμακοστασίου και εξηγήσει τη λειτουργία του, και (δ) να σχεδιάσει το πολυγραμμικό σχέδιο του κυκλώματος τηλεφωνικής εγκατάστασης κατοικίας.</p> <p><b>A10.2:</b> Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να χρησιμοποιήσει σωστά τα κατάλληλα εργαλεία και εξαρτήματα για να εκτελέσει την εγκατάσταση (α) ηλεκτρικού κουδουνιού, (β) διακόπτη κλιμακοστασίου και (γ) τηλεφωνικής εγκατάστασης κατοικίας.</p>

<b>Π11. Φωτοβολταϊκά συστήματα</b>	<b>A11.1:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται (α) να περιγράψει την αρχή λειτουργίας του φωτοβολταϊκού στοιχείου, (β) να αναφέρει τα πλεονεκτήματα και τα οφέλη από τη χρήση των φωτοβολταϊκών συστημάτων, (γ) να ονομάσει τα βασικά μέρη μιας εγκατάστασης φωτοβολταϊκών σε κατοικία, (δ) να ονομάσει τους πιθανούς κινδύνους και αναφέρει τα μέτρα ασφάλειας και προστασίας κατά την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σε κατοικία και (ε) να σχεδιάσει σχεδιαγράμματα βασικών φωτοβολταϊκών συστημάτων και να εξηγήσει τη λειτουργία τους.
<b>Π12. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θέρμανσης</b>	<b>A12.1:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται (α) να αναφέρει και να περιγράψει τους τρόπους θέρμανσης μιας κατοικίας, τις απώλειες θερμότητας σε μια κατοικία, τους τρόπους εξοικονόμηση ενέργειας και τους παράγοντες για επιλογή της πιο κατάλληλης θέρμανσης, (β) να περιγράψει την ηλεκτρική εγκατάσταση θέρμανσης με θερμοσυσσωρευτές, τους σχετικούς κανονισμούς, τους μηχανισμούς προστασίας και τον πίνακα διανομής, (γ) να περιγράψει την ηλεκτρική εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης με ζεστό νερό, τα μηχανήματα, εξαρτήματα και όργανα ελέγχου,(δ) να περιγράψει την υποδαπέδια ηλεκτρική θέρμανση και τα μέρη που την αποτελούν. <b>A12.2:</b> Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να (α) εκτελέσει και να ελέγξει την ηλεκτρική εγκατάσταση θερμοσυσσωρευτών που περιλαμβάνει τριφασικό πίνακα διανομής, ηλεκτρονόμο (contactor), διπολικούς διακόπτες και παροχές σε ένα ή δύο θερμοσυσσωρευτές και σε ηλεκτρικό θερμοσίφωνα, (β) να παρατηρήσει και να περιγράψει δειγματική κατασκευή ηλεκτρικής εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης με ζεστό νερό που περιλαμβάνει τον πίνακα ελέγχου κεντρικής θέρμανσης, τη σύνδεσης λέβητα και καυστήρα, τη σύνδεση αντλιών νερού, και τη σύνδεση χρονοδιακόπτη και θερμοστατών.
<b>Π13.Εγκαταστάσεις συστημάτων ασθενών ρευμάτων</b>	<b>A13.1:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται (α) να αιτιολογεί την αναγκαιότητα της δομημένης καλωδίωσης,(β)να ονομάζει και αναγνωρίζει τα κυριότερα εξαρτήματα της δομημένης καλωδίωσης,(γ)να περιγράφει την αρχή λειτουργίας του συστήματος συναγερμού,(δ) να ονομάζει και αναγνωρίζει τα κυριότερα εξαρτήματα ενός συστήματος συναγερμού,(ε) να περιγράφει την αρχή λειτουργίας του συστήματος προειδοποίησης πυρκαγιάς ,(στ) να ονομάζει και αναγνωρίζει τα διάφορα εξαρτήματα ενός συστήματος προειδοποίησης πυρκαγιάς,(ζ) να περιγράφει την αρχή λειτουργίας του συστήματος θυροτηλεόρασης,(η) να ονομάζει και αναγνωρίζει τα διάφορα εξαρτήματα ενός συστήματος θυροτηλεόρασης.

<p><b>Π14. Αντικεραυνική προστασία</b></p>	<p><b>A14.1:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται (α) να αναφέρει τα αποτελέσματα των κεραυνών και αιτιολογεί την ανάγκη αντικεραυνικής προστασίας,(β) Ονομάζει τους τύπους αλεξικέραυνων και αναφέρει τα βασικά μέρη ενός συστήματος αλεξικέραυνου.</p>
<p><b>Π15. Μελέτη Ηλεκτρικής εγκατάστασης σε Ηλεκτρονικό Υπολογιστή</b></p>	<p><b>A15.1:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται (α) να αναφέρει τους διάφορους παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στον υπολογισμό καλωδίων,(β)να εξηγή τη χρήση των βοηθητικών πινάκων υπολογισμού της διατομής καλωδίων(συντελεστής θερμοκρασίας περιβάλλοντος, συντελεστής ομαδοποίησης, της ρευματοφόρου ικανότητα των καλωδίων και της πτώσης τάσης)</p> <p><b>A15.2:</b>Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να χρησιμοποιεί το λογισμικό μελέτης ηλεκτρολογικής εγκατάστασης σε ηλεκτρονικό υπολογιστή για την εκτέλεση μελέτης ηλεκτρικής εγκατάστασης αυτόνομης 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>