



ΚΥΠΡΙΑΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ

**ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΑΘΗΤΕΙΑΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ**

ΑΝΑΛΥΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

**ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ
ΜΑΘΗΜΑ: ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ II
ΚΩΔΙΚΟΣ: ΜΗ00Ε3Μ2
ΕΤΟΣ/ΤΑΞΗ: Γ΄σμηΕ3
ΠΕΡΙΟΔΟΙ: 4 ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ**

**ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΜΕΣΗΣ ΤΕΧΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ
ΙΟΥΝΙΟΣ 2019**

ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΑΘΗΤΕΙΑΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ : ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

ΤΑΞΗ : Γ΄

ΜΑΘΗΜΑ : : ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΙΙ

ΠΕΡΙΟΔΟΙ : 4 ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ

A/A	ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ – ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΠΕΡΙΟΔΟΙ
1	<p>Προσφορά Ηλεκτρικής εγκατάστασης κατοικίας Αναφορά (Αναδρομή) στα κεφάλαια που έγιναν στο μάθημα " Εργαστήρια Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων Ι" του δευτέρου έτους</p> <p>α) Τεχνικοί και Γενικοί όροι του συμβολαίου. Αρχιτεκτονικά και Ηλεκτρολογικά Σχέδια. Δελτία ποσοτήτων.</p> <p>β) Βλάβες και προστασία ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων <u>Απόζευξη και διακοπή</u> Αναγκαιότητα των μέσων διακοπής της παροχής. Μέσα που προσφέρουν απόζευξη και μέσα για διακοπή. Θέση των μέσων απόζευξης και διακοπής. Γενικός διακόπτης. Σχετικοί Κανονισμοί. <u>Προστασία από υπερένταση</u> Υπερφόρτωση και βραχυκύκλωμα, Επακόλουθα της υπερφόρτωσης και μέσα προστασίας. Επακόλουθα του βραχυκυκλώματος και μέσα προστασίας. <u>Προστασία από διαρροή</u> Διαρροή. Επακόλουθα της διαρροής και μέσα προστασίας.</p> <p>γ) Εξαρτήματα και υλικά ηλεκτρικών εγκαταστάσεων Σωλήνες και βοηθητικά εξαρτήματα. Μεγέθη και χωρητικότητα σωλήνων. Κουτιά διακοπών και ρευματοδοτών.</p> <p>δ) Αγωγοί, καλώδια και σύνδεση κυκλωμάτων οικιακής εγκατάστασης Γενικά χαρακτηριστικά και χρήση Είδη καλωδίων και αγωγών που χρησιμοποιούνται στις οικιακές εγκαταστάσεις. Κώδικας χρωμάτων για ευλύγιστα σύρματα.</p> <p>Ρευματοφόρος ικανότητα καλωδίων 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>	20

ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΑΘΗΤΕΙΑΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ : ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

ΤΑΞΗ : Γ΄

ΜΑΘΗΜΑ : : ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΙΙ

ΠΕΡΙΟΔΟΙ : 4 ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ

Α/Α	ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ – ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΠΕΡΙΟΔΟΙ
	<p>Βασικά κυκλώματα ηλεκτρικών εγκαταστάσεων Κυκλώματα φωτισμού. Κυκλώματα ρευματοδοτών. Κυκλώματα παροχής ηλεκτρικών οικιακών συσκευών.</p> <p>ε) Γειώσεις ηλεκτρικής εγκατάστασης 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.</p> <p>ζ) Εξαρτήματα ηλεκτρικών εγκαταστάσεων Ρευματοδότες, ρευματολήπτες και λυχνιολαβές. Ηλεκτρικές ιδιότητες διακοπών, διακόπτες κυκλωμάτων φωτισμού, διακόπτες κυκλωμάτων ισχύος, αυτόματοι διακόπτες φωτισμού κλιμακοστασίων.</p>	
2	<p>Ηλεκτρικά συστήματα κατοικίας Ηλεκτρικό κουδούνι και διακόπτης κλιμακοστασίου Αρχή λειτουργίας των συστημάτων. Κυκλώματα, εξαρτήματα και λειτουργία. Εκτέλεση και έλεγχος της εγκατάστασης.</p> <p>Τηλεφωνική εγκατάσταση κατοικίας Ισχύοντες Κανονισμοί. Σύμβολα, μονογραμμικό και πολυγραμμικό σχέδιο. Σωλήνες, καλώδια και εξαρτήματα Εκτέλεση και έλεγχος της εγκατάστασης.</p>	12
3	<p>Γενικός διακόπτης και πίνακας διανομής Γενικός διακόπτης ηλεκτρικής εγκατάστασης. Υπολογισμός του φορτίου ηλεκτρικής εγκατάστασης. Μέγιστη ζήτηση και ετεροχρονισμός. Εκτέλεση και έλεγχος της εγκατάστασης.</p>	8

ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΑΘΗΤΕΙΑΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ : ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

ΤΑΞΗ : Γ΄

ΜΑΘΗΜΑ : : ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΙΙ

ΠΕΡΙΟΔΟΙ : 4 ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ

A/A	ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ – ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΠΕΡΙΟΔΟΙ
4	<p>Σύνδεση μόνιμων ηλεκτρικών συσκευών Σύνδεση συσκευής κλιματισμού διηρημένου τύπου (split unit) Σχετικοί κανονισμοί. Καλώδια και εξαρτήματα. Εσωτερικό και εξωτερικό μέρος της συσκευής. Εκτέλεση και έλεγχος της εγκατάστασης.</p> <p>Σύνδεση ηλεκτρικού θερμοσίφωνα στη γραμμή θερμοσίφωνα Σχετικοί κανονισμοί. Γειώσεις και γενικά μέτρα ασφάλειας στο χώρο του μπάνιου. Καλώδια και εξαρτήματα. Εκτέλεση και έλεγχος της εγκατάστασης.</p>	12
	ΣΥΝΟΛΟ Α΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟ	52
5	<p>Έλεγχος ηλεκτρικής εγκατάστασης Αναγκαιότητα του ελέγχου. Όργανα και διεξαγωγή ελέγχου. Ισχύοντες κανονισμοί αναφορικά με τον έλεγχο ηλεκτρικής εγκατάστασης. Διαδικασίες ηλεκτροδότησης ηλεκτρικής εγκατάστασης.</p>	4
6	<p>Φωτοβολταϊκά συστήματα Φωτοβολταϊκό στοιχείο Δομή και Αρχή λειτουργίας του φωτοβολταϊκού στοιχείου και πλαισίου. Βασικά διαγράμματα φωτοβολταϊκών συστημάτων. Πλεονεκτήματα και εφαρμογές φωτοβολταϊκών συστημάτων. Φωτοβολταϊκά συστήματα σε κτίρια. Ηλεκτρική εγκατάσταση φωτοβολταϊκών (ΦΒ) σε κατοικία Μέτρα ασφάλειας, πιθανοί κίνδυνοι και προστασία. Βασικά μέρη της εγκατάστασης. Επιλογή της θέσης τοποθέτησης ΦΒ πλαισίων και εξαρτημάτων</p>	12
7	<p>Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θέρμανσης Θέρμανση και εξοικονόμηση ενέργειας Τρόποι θέρμανσης μιας κατοικίας. Απώλειες θερμότητας σε μια κατοικία. Τρόποι εξοικονόμηση ενέργειας. Παράγοντες για επιλογή της πιο κατάλληλης θέρμανσης.</p>	12

ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΑΘΗΤΕΙΑΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ : ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

ΤΑΞΗ : Γ΄

ΜΑΘΗΜΑ : ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΙΙ

ΠΕΡΙΟΔΟΙ : 4 ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ

Α/Α	ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ – ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΠΕΡΙΟΔΟΙ
8	<p>Ηλεκτρική εγκατάσταση θέρμανσης με θερμοσυσσωρευτές Θερμοσυσσωρευτές και Διατίμηση εκτός αιχμής. Σχετικοί Κανονισμοί. Μηχανισμοί προστασίας και ενεργοποίησης της παροχής. Σχέδια κάτοψης και πίνακα διανομής.</p> <p>Ηλεκτρική εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης με ζεστό νερό Τύποι και περιγραφή κεντρικής θέρμανσης με ζεστό νερό. Μηχανήματα, εξαρτήματα και όργανα ελέγχου. Μονογραμμικά και πολυγραμμικά σχέδια λεβητοστασίου. Σωληνώσεις και σύρματα. Συντήρηση.</p> <p>Υποδαπέδια ηλεκτρική θέρμανση Τύποι και περιγραφή υποδαπέδιας ηλεκτρικής θέρμανσης. Μέρη που την αποτελούν – Περιγραφή και σύγκριση. Μελέτη και σχέδια. Σωληνώσεις και παροχές.</p> <p>Εγκαταστάσεις συστημάτων ασθενών ρευμάτων Σύστημα δομημένης καλωδίωσης κτηρίων Χρήση της δομημένης καλωδίωσης. Σύμβολα και σχέδια. Εργαλεία και όργανα. Καλώδια, εξαρτήματα και τερματισμός καλωδίων.</p> <p>Σύστημα συναγερμού Βασική αρχή λειτουργίας του συστήματος. Σύμβολα και σχέδια. Σωλήνες και καλώδια. Μέρη και εξαρτήματα του συστήματος. Λειτουργία του συστήματος.</p> <p>Σύστημα προειδοποίησης πυρκαγιάς 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>Θυροτηλέοραση Αρχή λειτουργίας του συστήματος. Σύμβολα και σχέδια. Σωλήνες και καλώδια. Μέρη και εξαρτήματα του συστήματος. Λειτουργία του συστήματος.</p>	16

ΠΛΑΙΣΙΟ ΑΝΑΛΥΤΙΚΟΥ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΑΘΗΤΕΙΑΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ

ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ : ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

ΤΑΞΗ : Γ΄

ΜΑΘΗΜΑ : ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΙΙ

ΠΕΡΙΟΔΟΙ : 4 ΤΗ ΒΔΟΜΑΔΑ

A/A	ΔΙΔΑΚΤΕΑ ΥΛΗ – ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΥΠΟΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΠΕΡΙΟΔΟΙ
9	Αντικεραυνική προστασία Χαρακτηριστικά κεραυνών και βασικά μέρη αλεξικέραυνων. Τύποι αλεξικέραυνων για την προστασία κτηρίων. Κίνδυνος από βηματική τάση.	4
	ΣΥΝΟΛΟ Β΄ ΤΕΤΡΑΜΗΝΟ	52
	ΣΥΝΟΛΟ ΕΤΟΥΣ	104

Αναλυτικό Πρόγραμμα Μαθήματος

**ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΑΘΗΤΕΙΑΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ
ΚΑΙ ΚΑΤΑΡΤΙΣΗΣ**

Ειδίκευση: **Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις**

Μάθημα: **Εργαστήρια Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων ΙΙ**

Έτος: **3ο**

Κωδικός: **ΜΗ00Ε3Μ2**

Περίοδοι ανά Εβδομάδα: **4**

Ψηφίδες Μαθήματος: **1**

**A.Ψηφίδα 1: ΜΗ00Ε3Μ2.1: Εργαστήρια Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων
Κατοικίας**

A1. Επίπεδο (EQF): 3

A2. Διάρκεια Διδασκαλίας:

Σύνολο Περιόδων Ψηφίδας: **104**

A3. Προαπαιτούμενες Γνώσεις:

Ο μαθητής προτού ξεκινήσει τη ψηφίδα ΜΗ00Ε3Μ2.1: Εργαστήρια Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων Κατοικίας πρέπει να μπορεί 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 «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 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 μικρό-οργάνα/εργαλεία ελέγχου ηλεκτρικών εγκαταστάσεων, όπως είναι το δοκιμαστικό κατσαβίδι, το ηλεκτρονικό κατσαβίδι πολύ-ελεγκτής μη άμεσης επαφής και ο ελεγκτής γείωσης πρίζας.
 - **Εξαρτήματα απλών οικιακών εγκαταστάσεων:** σωλήνες, κουτιά, πίνακές διανομής, διακόπτες, πρίζες, λαμπτήρες, φωτιστικά, προστατευτικές διατάξεις κλπ.

A7. Χώρος:

- **Εργαστήριο Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων**

Α8. Αναμενόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
Ενότητα Ψηφίδας: Π1. Προσφορά Ηλεκτρικής εγκατάστασης κατοικίας		
Αναφορά (Αναδρομή) στα κεφάλαια που έγιναν στο μάθημα " Εργαστήρια Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων Ι" του δευτέρου έτους		
α) Τεχνικοί και Γενικοί όροι του συμβολαίου. Αρχιτεκτονικά και Ηλεκτρολογικά Σχέδια. Δελτία ποσοτήτων.		
β) Βλάβες και προστασία ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων "Απόζευξη και διακοπή (Αναγκαιότητα των μέσων διακοπής της παροχής. Μέσα που προσφέρουν απόζευξη και μέσα για διακοπή. Θέση των μέσων απόζευξης και διακοπής. Γενικός διακόπτης. Σχετικοί Κανονισμοί.)"		
"Προστασία από υπερένταση (Υπερφόρτωση και βραχυκύκλωμα. Επακόλουθα της υπερφόρτωσης και μέσα προστασίας. Επακόλουθα του βραχυκυκλώματος και μέσα προστασίας.) "		
"Προστασία από διαρροή (Διαρροή. Επακόλουθα της διαρροής και μέσα προστασίας.)"		
γ) Εξαρτήματα και υλικά ηλεκτρικών εγκαταστάσεων (Σωλήνες και βοηθητικά εξαρτήματα. Μεγέθη και χωρητικότητα σωλήνων. Κουτιά διακοπών και ρευματοδοτών.)		
δ) Αγωγοί και καλώδια		
Γενικά χαρακτηριστικά και χρήση: Είδη καλωδίων και αγωγών που χρησιμοποιούνται στις οικιακές εγκαταστάσεις. Κώδικας χρωμάτων για ευλύγιστα σύρματα.		
Ρευματοφόρος ικανότητα καλωδίων: 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.		
Βασικά κυκλώματα ηλεκτρικών εγκαταστάσεων: Κυκλώματα φωτισμού. Κυκλώματα ρευματοδοτών. Κυκλώματα παροχής ηλεκτρικών οικιακών συσκευών.		

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>ε) Γειώσεις ηλεκτρικής εγκατάστασης: 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.</p> <p>ζ) Εξαρτήματα ηλεκτρικών εγκαταστάσεων: Ρευματοδότες, ρευματολήπτες και λυχνιολαβές. Ηλεκτρικές ιδιότητες διακοπών, διακόπτες κυκλωμάτων φωτισμού, διακόπτες κυκλωμάτων ισχύος, αυτόματοι διακόπτες φωτισμού κλιμακοστασίων. (8Θ, 12Ε)</p>		
<p>α) Γ1.1. Ορίζει τους τεχνικούς και τους γενικούς όρους μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης.</p> <p>Γ1.2. Ορίζει και συγκρίνει τις δύο μεθόδους υπολογισμού της τιμής μιας προσφοράς (υπολογισμός κατά σημείο και αναλυτικός υπολογισμός).</p> <p>Γ1.3. Αναγνωρίζει και ονομάζει τα σύμβολα των διαφόρων εξαρτημάτων που χρησιμοποιούνται στις οικιακές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.</p>	<p>α) Δ1.1. Επιλέγει και σημειώνει σε κατόψεις αρχιτεκτονικών σχεδίων τη θέση του μετρητή και των διαφόρων πινάκων διανομής.</p> <p>Δ1.2. 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).</p> <p>Δ1.3. 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.</p> <p>Δ1.4. Ετοιμάζει πίνακα στον οποίο καταγράφει τα φορτία της ηλεκτρικής εγκατάστασης.</p> <p>Δ1.5. Ετοιμάζει και συμπληρώνει το δελτίο ποσοτήτων για τα απαιτούμενα υλικά και εξαρτήματα της ηλεκτρικής εγκατάστασης.</p>	<p>α) Ι1.1. 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>β) Γ1.4. Αναφέρει τις αιτίες που μπορούν να καταστήσουν επικίνδυνη τη λειτουργία μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης.</p> <p>Γ1.5. Αναφέρει τις πιθανές αιτίες και τα επακόλουθα της διαρροής και ονομάζει τα μέσα προστασίας από διαρροή.</p> <p>Γ1.6. Αναφέρει τις πιθανές αιτίες και τα επακόλουθα του βραχυκυκλώματος και ονομάζει τους μηχανισμούς προστασίας.</p> <p>Γ1.7. Αναφέρει τις πιθανές αιτίες και τα επακόλουθα της υπερφόρτωσης και ονομάζει τους μηχανισμούς προστασίας.</p> <p>Γ1.8. Ονομάζει τις κατηγορίες υπερεντάσεων που μπορεί να παρουσιαστούν σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση και τις κατάλληλες προστατευτικές συσκευές για κάθε περίπτωση.</p> <p>Γ1.9. Αναφέρει τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα των ασφαλειών.</p> <p>Γ1.10. Διακρίνει τη διαφορά μεταξύ των ασφαλειών τήξης και των αυτόματων ασφαλειών,</p> <p>Γ1.11. Αναφέρει το σκοπό της γείωσης και αναγνωρίζει τα διάφορα συστήματα γείωσης.</p> <p>Γ1.12. Διακρίνει τις διαφορές, τα σύμβολα και τους ορισμούς που αφορούν στα συστήματα γείωσης.</p> <p>Γ1.13. Αναφέρει τη θέση των μέσων απόζευξης και των μέσων διακοπής σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση.</p>	<p>β) Δ1.6. Διακρίνει τις διαφορές μεταξύ της διαρροής, του βραχυκυκλώματος και της υπερφόρτωσης στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.</p> <p>Δ1.7. Διακρίνει τις διαφορές μεταξύ των μέσων απόζευξης και των μέσων διακοπής.</p> <p>Δ1.8. Εξηγεί τη λειτουργία του αυτόματου διακόπτη διαρροής.</p> <p>Δ1.9. Εξηγεί τη λειτουργία του αυτόματου διακόπτη υπερέντασης.</p> <p>Δ1.10. Αναλύει και ερμηνεύει τα βασικά άρθρα των κανονισμών που σχετίζονται με τα μέσα απόζευξης και τα μέσα διακοπής.</p>	<p>β) Ι1.2. Εφαρμόζει τα σχετικά άρθρα των κανονισμών για να σχεδιάσει ή 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>Ι1.3. Εφαρμόζει τα σχετικά άρθρα των κανονισμών για να σχεδιάσει μονοφασικό Πίνακα Διανομής (Π.Δ.) που να περιλαμβάνει: μεταλλικό μονοφασικό πίνακα με ράγιες φάσης, ουδετέρου και γείωσης, γενικό διακόπτη διπολικό, αυτόματους μικροδιακόπτες mcb (6 A, 16 A, 20 A, 32 A), και αυτόματους διακόπτες διαρροής (RCD 30 mA, ή RCBO).</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>γ) Γ1.14 Αναγνωρίζει τα βασικά είδη και μεγέθη πλαστικών και μεταλλικών σωλήνων και κιβωτιωειδών σωλήνων.</p> <p>Γ1.15 Αναφέρει τη χρήση για το κάθε είδος σωλήνα.</p> <p>Γ1.16. Αναφέρει τους παράγοντες που επηρεάζουν τη χωρητικότητα των σωλήνων.</p> <p>Γ1.17. Συγκρίνει τα συστήματα εγκαταστάσεων με σωλήνες και κιβωτιωειδείς σωλήνες με άλλα γνωστά συστήματα εγκαταστάσεων.</p> <p>Γ1.18. Περιγράφει τις μεθόδους εγκατάστασης σωλήνων και καλωδίων.</p>	<p>γ) Δ1.11 Χρησιμοποιεί πίνακες και συντελεστές και επιλέγει το κατάλληλο μέγεθος σωλήνας και κιβωτιωειδούς σωλήνας, εφαρμόζοντας συναφείς κανονισμούς.</p> <p>Δ1.12. Υπολογίζει τη διάμετρο των σωλήνων και των διαστάσεων κιβωτιωειδών σωλήνων για δεδομένη εφαρμογή.</p> <p>Δ1.13. Σχεδιάζει στην αρχιτεκτονική κάτοψη της οικοδομής τις διαδρομές των καλωδίων, οχετών και σωληνώσεων.</p> <p>Δ1.14. Επιλέγει τα υλικά για την εγκατάσταση κυκλωμάτων φωτισμού, ρευματοδοτών, σταθερών οικιακών συσκευών (κουζίνα, θερμοσίφωνα, πλυντήριο, συσκευές κλιματισμού) και των εγκαταστάσεων ασθενών ρευμάτων.</p>	<p>γ) Ι1.4. Εφαρμόζει τα σχετικά άρθρα των κανονισμών για να σχεδιάσει 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>δ) Γ1.18. Αναφέρει τα είδη καλωδίων και αγωγών που χρησιμοποιούνται στις οικιακές εγκαταστάσεις.</p> <p>Γ1.19. Αναφέρει τα τεχνικά (ηλεκτρικά και μηχανικά) χαρακτηριστικά των καλωδίων και αγωγών που χρησιμοποιούνται στις οικιακές εγκαταστάσεις.</p> <p>Γ1.20. Εξηγεί τη χρήση του κώδικα χρωμάτων για τα ευλύγιστα σύρματα.</p> <p>Γ1.21. Αναφέρει τα αποτελέσματα της πτώσης τάσης στους αγωγούς και αναφέρει τους συντελεστές διόρθωσης.</p> <p>Γ1.22. Ονομάζει τα κριτήρια επιλογής της</p>	<p>δ) Δ1.15. Χρησιμοποιεί τους κατάλληλους πίνακες των κανονισμών για να επιλέξει τη σωστή διατομή των αγωγών κυκλώματος φωτισμού.</p> <p>Δ1.16. Χρησιμοποιεί τους κατάλληλους πίνακες των κανονισμών για να επιλέξει τη σωστή διατομή των αγωγών ακτινωτού κυκλώματος ρευματοδοτών.</p> <p>Δ1.17. Χρησιμοποιεί τους κατάλληλους πίνακες των κανονισμών για να επιλέξει τη σωστή διατομή των αγωγών κυκλώματος ρευματοδοτών δακτυλίου.</p> <p>Δ1.18. 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>δ) Ι1.5. Εφαρμόζει τα σχετικά άρθρα των κανονισμών για να σχεδιάσει τις συρματώσεις ηλεκτρικής εγκατάστασης κατοικίας που να περιλαμβάνει: κυκλώματα φωτισμού, κυκλώματα ρευματοδοτών, γραμμή ηλεκτρικού θερμοσίφωνα και ηλεκτρικής κουζίνας, γραμμή τροφοδότησης ηλεκτρικού κουδουνιού και γραμμή μετρητή – πίνακα διανομής</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>κατάλληλης διατομής των αγωγών σε μια εγκατάσταση. Γ1.23. Αναφέρει τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η μεγαλύτερη επιτρεπόμενη ένταση ρεύματος για έναν αγωγό. Γ1.24. Ονομάζει τους μηχανισμούς των αγωγών προστασίας από υπερένταση στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις. ε) Γ1.25. Αναφέρει τον σκοπό της γείωσης στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις. Γ1.26. Συσχετίζει το σύστημα γείωσης με την απώλεια προς τη γη και τον κίνδυνο ηλεκτροπληξίας. Γ1.27. Αναφέρει την ορολογία που σχετίζεται με τις γειώσεις και τα συστήματα γειώσεων. Γ1.28. Ορίζει τον προστατευτικό αγωγό και ονομάζει τις κατηγορίες προστατευτικών αγωγών. Γ1.30. Ορίζει και αναφέρει την αναγκαιότητα της ισοδυναμικής γεφύρωσης. Γ1.31. Αναφέρει τις διαφορές μεταξύ της κύριας και της συμπληρωματικής ισοδυναμικής γεφύρωσης. Γ1.32. Αναγνωρίζει και αναφέρει τον σκοπό του ηλεκτροδίου γείωσης. Γ1.33. Αναφέρει τους μέγιστους επιτρεπτούς χρόνους αναφορικά με την αυτόματη διακοπή σε περίπτωση βλάβης προς τη γη.</p>	<p>Δ1.19. Υπολογίζει την πτώση τάσης στους αγωγούς και τη λαμβάνει υπόψη στον υπολογισμό της διατομής των αγωγών. ε) Δ1.20. Ερμηνεύει και εφαρμόζει τα βασικά άρθρα των κανονισμών που σχετίζονται με τις γειώσεις και τις ελάχιστες διατομές των προστατευτικών αγωγών. Δ1.21. Υπολογίζει την ελάχιστη διατομή αγωγού προστασίας του κυκλώματος. Δ1.22. Συνδέει με κατάλληλης διατομής προστατευτικό αγωγό τα εκτεθειμένα αγωγίμα μέρη μιας οικιακής ηλεκτρικής εγκατάστασης. Δ1.23. Συνδέει με κατάλληλης διατομής προστατευτικό αγωγό τα ξένα αγωγίμα μέρη μιας οικιακής ηλεκτρικής εγκατάστασης. Δ1.24. Συνδέει με κατάλληλους προστατευτικούς αγωγούς μεταλλικά κουτιά, μεταλλικές σωλήνες νερού, νεροχύτη, μπανιέρα, ηλιακό θερμοσίφωνα. Δ1.25. Μετρά με το κατάλληλο όργανο την αντίσταση ηλεκτροδίου γείωσης.</p>	<p>ε) Ι1.6. Εκτελεί τις συρματώσεις γειώσεων ηλεκτρικής εγκατάστασης κατοικίας που να περιλαμβάνει το ηλεκτρόδιο γείωσης, τον γειωτικό αγωγό, και γειώσεις κουτιών και ισοδυναμικές συνδέσεις.</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>ζ)Γ1.34. Αναφέρει τον σκοπό και περιγράφει την κατασκευή του ρευματοδότη.</p> <p>Γ7.35. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα είδη ρευματοδοτών.</p> <p>Γ7.36. Αναφέρει τον σκοπό και περιγράφει την κατασκευή του ρευματολήπτη.</p> <p>Γ7.37. Αναφέρει τον σκοπό και περιγράφει την κατασκευή της λυχνιολαβής.</p> <p>Γ7.38. Αναφέρει τον σκοπό και περιγράφει την κατασκευή και λειτουργία του αυτόματου διακόπτη κλιμακοστασίου.</p>	<p>ζ) Δ1.26. Εξηγεί τις ηλεκτρικές ιδιότητες των διακοπών.</p> <p>Δ1.27. Διακρίνει τις διαφορές μεταξύ των διακοπών κυκλωμάτων φωτισμού και των διακοπών κυκλωμάτων ισχύος.</p>	<p>ζ)Ι1.7. Εκτελεί την εγκατάσταση ηλεκτρολογικών εξαρτημάτων που περιλαμβάνει τη σύνδεση διακοπών φωτισμού και διπολικών διακοπών, τη σύνδεση λυχνιολαβών και ρευματοδοτών και την εγκατάσταση και σύνδεση φωτιστικών.</p>
<p>Ενότητα Ψηφίδα: Π2. Ηλεκτρικά συστήματα κατοικίας</p> <p>Ηλεκτρικό κουδούνι και διακόπτης κλιμακοστασίου: Αρχή λειτουργίας των συστημάτων. Κυκλώματα, εξαρτήματα και λειτουργία. Εκτέλεση και έλεγχος της εγκατάστασης.</p> <p>Τηλεφωνική εγκατάσταση κατοικίας: Ισχύοντες Κανονισμοί. Σύμβολα, μονογραμμικό και πολυγραμμικό σχέδιο. Σωλήνες, καλώδια και εξαρτήματα Εκτέλεση και έλεγχος της εγκατάστασης. (4Θ, 8Ε)</p>		
<p>Γ2.1. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα εξαρτήματα του κυκλώματος ηλεκτρικού κουδουνιού.</p> <p>Γ2.2. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στις τηλεφωνικές εγκαταστάσεις κατοικίας.</p> <p>Γ2.3. Αναφέρει και αναγνωρίζει τα είδη των καλωδίων που χρησιμοποιούνται στις τηλεφωνικές εγκαταστάσεις.</p> <p>Γ2.4. Αναγνωρίζει τα σύμβολα των εξαρτημάτων που χρησιμοποιούνται στις τηλεφωνικές εγκαταστάσεις κατοικίας.</p>	<p>Δ2.1. Σχεδιάζει το πολυγραμμικό σχέδιο του κυκλώματος ηλεκτρικού κουδουνιού και εξηγεί τη λειτουργία του.</p> <p>Δ2.2. Σχεδιάζει το πολυγραμμικό σχέδιο του κυκλώματος αυτόματου διακόπτη κλιμακοστασίου και εξηγεί τη λειτουργία του.</p> <p>Δ2.3. Ερμηνεύει και εφαρμόζει τα βασικά άρθρα των κανονισμών που σχετίζονται με τις τηλεφωνικές εγκαταστάσεις κατοικίας.</p> <p>Δ2.4. Σχεδιάζει το μονογραμμικό και το πολυγραμμικό σχέδιο του κυκλώματος τηλεφωνικής εγκατάστασης κατοικίας.</p>	<p>Ι2.1. Εκτελεί την εγκατάσταση ηλεκτρικού κουδουνιού, η οποία περιλαμβάνει τις σωληνώσεις, τις καλωδιώσεις, τη σύνδεση των εξαρτημάτων και τον έλεγχο της λειτουργίας του συστήματος.</p> <p>Ι2.2. Εκτελεί την εγκατάσταση κυκλώματος με διακόπτη κλιμακοστασίου, η οποία περιλαμβάνει τις σωληνώσεις, τις καλωδιώσεις, τη σύνδεση των εξαρτημάτων και τον έλεγχο της</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
		Λειτουργίας του συστήματος. Ι2.3. Εκτελεί την τηλεφωνική εγκατάσταση κατοικίας, η οποία περιλαμβάνει τις σωληνώσεις, τις καλωδιώσεις και τη σύνδεση των εξαρτημάτων.
<p>Ενότητα Ψηφίδα: Π3. Γενικός διακόπτης και πίνακας διανομής Γενικός διακόπτης ηλεκτρικής εγκατάστασης. Υπολογισμός του φορτίου ηλεκτρικής εγκατάστασης. Μέγιστη ζήτηση και ετεροχρονισμός. (6Θ, 2Ε)</p>		
<p>Γ3.1. Αναγνωρίζει και περιγράφει το σκοπό του γενικού διακόπτη μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης κατοικίας.</p> <p>Γ3.2. Αναγνωρίζει και περιγράφει τη χρησιμότητα του πίνακα διανομής σε μία οικιακή ηλεκτρική εγκατάσταση.</p> <p>Γ3.3. Αναφέρει τα είδη και τις διατάξεις των πινάκων διανομής.</p> <p>Γ3.4. Ονομάζει και περιγράφει τα μέρη του πίνακα διανομής.</p> <p>Γ3.5. Ορίζει και εξηγεί τη σημασία του ετεροχρονισμού στις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.</p>	<p>Δ3.1. Ερμηνεύει και εφαρμόζει τα βασικά άρθρα των κανονισμών που σχετίζονται με τον πίνακα διανομής.</p> <p>Δ3.2. Υπολογίζει το φορτίο των επιμέρους κυκλωμάτων της ηλεκτρικής εγκατάστασης και χρησιμοποιεί τον ετεροχρονισμό για τη μείωση της μέγιστης ζήτησης.</p> <p>Δ3.3. Υπολογίζει το συνολικό φορτίο των κυκλωμάτων της ηλεκτρικής εγκατάστασης.</p>	<p>Ι3.1. Εκτελεί τη σύνδεση του πίνακα διανομής που περιλαμβάνει τη σύνδεση της κεντρικής παροχής και των επιμέρους κυκλωμάτων.</p>
<p>Ενότητα Ψηφίδα: Π4. Σύνδεση μόνιμων ηλεκτρικών συσκευών Σύνδεση συσκευής κλιματισμού διηρημένου τύπου (split unit) Σχετικοί κανονισμοί. Καλώδια και εξαρτήματα. Εσωτερικό και εξωτερικό μέρος της συσκευής. Εκτέλεση και έλεγχος της εγκατάστασης. Σύνδεση ηλεκτρικού θερμοσίφωνα στη γραμμή θερμοσίφωνα Σχετικοί κανονισμοί. Γειώσεις και γενικά μέτρα ασφάλειας στο χώρο του μπάνιου. Καλώδια και εξαρτήματα. Εκτέλεση και έλεγχος της εγκατάστασης. (3Θ, 9Ε)</p>		

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>Γ4.1. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα υλικά και εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στην εγκατάσταση συσκευής κλιματισμού διηρημένου τύπου.</p> <p>Γ4.2. Αναφέρει τη διαφορά μεταξύ του εσωτερικού και του εξωτερικού μέρους της συσκευής κλιματισμού διαιρεμένου τύπου και αναφέρει το σκοπό του κάθε μέρους.</p> <p>Γ4.3. Αναφέρει την τυπική διατομή των καλωδίων και την ασφάλεια μιας εγκατάστασης συσκευής κλιματισμού διαιρεμένου τύπου.</p> <p>Γ4.4. Ονομάζει τα ξένα μέρη που σχετίζονται με την ηλεκτρική εγκατάσταση του θερμοσίφωνα τα οποία πρέπει να γειώνονται.</p>	<p>Δ4.1. Ερμηνεύει και εφαρμόζει τα άρθρα των κανονισμών που σχετίζονται με την εγκατάσταση συσκευής κλιματισμού διηρημένου τύπου.</p> <p>Δ4.2. Ερμηνεύει και εφαρμόζει τα άρθρα των κανονισμών που σχετίζονται με την εγκατάσταση ηλεκτρικού θερμοσίφωνα.</p> <p>Δ4.3. Περιγράφει τα μέτρα ασφάλειας και προστασίας από ηλεκτροπληξία που πρέπει να λαμβάνονται στο χώρο του μπάνιου και του θερμοσίφωνα.</p>	<p>I4.1. Εκτελεί την εγκατάσταση συσκευής κλιματισμού διηρημένου τύπου η οποία περιλαμβάνει τις σωληνώσεις, τις καλωδιώσεις, τη σύνδεση των εξαρτημάτων και τον έλεγχο της λειτουργίας του συστήματος.</p> <p>I4.2. Εκτελεί την εγκατάσταση θερμοσίφωνα, η οποία περιλαμβάνει τις σωληνώσεις, τις καλωδιώσεις, τη σύνδεση των εξαρτημάτων, τις συνδέσεις των απαιτούμενων γειώσεων και τον έλεγχο της λειτουργίας του συστήματος.</p>
<p>Ενότητα Ψηφίδας: Π5. Έλεγχος ηλεκτρικής εγκατάστασης Αναγκαιότητα του ελέγχου. Όργανα και διεξαγωγή ελέγχου. Ισχύοντες κανονισμοί αναφορικά με τον έλεγχο ηλεκτρικής εγκατάστασης. Διαδικασίες ηλεκτροδότησης ηλεκτρικής εγκατάστασης. (1Θ, 3Ε)</p>		
<p>Γ5.1. Δίνει τον ορισμό του ελέγχου της ηλεκτρικής εγκατάστασης.</p> <p>Γ5.2. Αναφέρει τη διαφορά μεταξύ του ελέγχου και της επιθεώρησης της ηλεκτρικής εγκατάστασης.</p> <p>Γ5.3. Αναφέρει τι περιλαμβάνει η επιθεώρηση ηλεκτρικής εγκατάστασης.</p> <p>Γ5.4. Αναφέρει τη διαδοχική σειρά δοκιμών με συνδεδεμένη και αποκομμένη την παροχή.</p> <p>Γ5.5. Αναφέρει τα αναμενόμενα και τα ελάχιστα αποδεκτά αποτελέσματα για κάθε έλεγχο που διεξάγεται.</p>	<p>Δ5.1 Εξηγεί την αναγκαιότητα του ελέγχου της ηλεκτρικής εγκατάστασης.</p> <p>Δ5.2. Εφαρμόζει τους κανονισμούς αναφορικά με τον έλεγχο ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.</p> <p>Δ5.3. Περιγράφει τη μεθοδολογία που ακολουθείται για τους ελέγχους που διενεργούνται σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση.</p> <p>Δ5.4. Εξηγεί την μέθοδο και τη χρήση των κατάλληλων οργάνων για τον έλεγχο της γείωσης, της πολικότητας, της λειτουργίας RCD, της συνέχειας αγωγών, της μέτρησης σύνθετης αντίστασης και της μέτρησης ηλεκτροδίου γείωσης.</p> <p>Δ5.5. Αξιολογεί τα αποτελέσματα του ελέγχου της</p>	<p>I5.1. 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>ηλεκτρικής εγκατάστασης βάσει των κανονισμών και του προτύπου.</p> <p>Δ5.6. Εντοπίζει και διορθώνει τις αδυναμίες ή/και λάθη που υπάρχουν σε μια ηλεκτρική εγκατάσταση.</p>	
<p>Ενότητα Ψηφίδας: Π6. Φωτοβολταϊκά συστήματα Φωτοβολταϊκό στοιχείο Δομή και Αρχή λειτουργίας του φωτοβολταϊκού στοιχείου και πλαισίου. Βασικά διαγράμματα φωτοβολταϊκών συστημάτων. Πλεονεκτήματα και εφαρμογές φωτοβολταϊκών συστημάτων. Φωτοβολταϊκά συστήματα σε κτίρια. Ηλεκτρική εγκατάσταση φωτοβολταϊκών (ΦΒ) σε κατοικία Μέτρα ασφάλειας, πιθανοί κίνδυνοι και προστασία. Βασικά μέρη της εγκατάστασης. Επιλογή της θέσης τοποθέτησης ΦΒ πλαισίων και εξαρτημάτων. (4Θ, 8Ε)</p>		
<p>Γ6.1. Αναφέρει την αρχή λειτουργίας του φωτοβολταϊκού στοιχείου.</p> <p>Γ6.2. Αναφέρει τα πλεονεκτήματα και τα οφέλη από τη χρήση των φωτοβολταϊκών συστημάτων.</p> <p>Γ6.3. Αναφέρει περιπτώσεις εφαρμογών των φωτοβολταϊκών συστημάτων για την τροφοδοσία και την αυτόνομη λειτουργία συστήματος.</p> <p>Γ6.4. Αναφέρει περιπτώσεις εφαρμογών των φωτοβολταϊκών συστημάτων για την παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας.</p> <p>Γ6.5. Αναφέρει τα βασικά μέρη μιας εγκατάστασης φωτοβολταϊκών σε κατοικία.</p> <p>Γ6.6. Ονομάζει τους πιθανούς κινδύνους και αναφέρει τα μέτρα ασφάλειας και προστασίας κατά την εγκατάσταση φωτοβολταϊκών σε κατοικία.</p>	<p>Δ6.1. Περιγράφει τη δομή του φωτοβολταϊκού πλαισίου.</p> <p>Δ6.2. Σχεδιάζει σχεδιαγράμματα βασικών φωτοβολταϊκών συστημάτων και εξηγεί τη λειτουργία τους.</p> <p>Δ6.3. Εξηγεί τα κριτήρια και επιλέγει τη θέση τοποθέτησης των φωτοβολταϊκών πλαισίων και των εξαρτημάτων μιας εγκατάστασης φωτοβολταϊκών.</p>	<p>Ι6.1. Αναλύει και εξηγεί έτοιμη ηλεκτρική εγκατάσταση φωτοβολταϊκών (ΦΒ) σε σχολείο ή κατοικία.</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>Ενότητα Ψηφίδας: Π7. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θέρμανσης</p> <p>Θέρμανση και εξοικονόμηση ενέργειας: Τρόποι θέρμανσης μιας κατοικίας. Απώλειες θερμότητας σε μια κατοικία. Τρόποι εξοικονόμησης ενέργειας. Παράγοντες για επιλογή της πιο κατάλληλης θέρμανσης.</p> <p>Ηλεκτρική εγκατάσταση θέρμανσης με θερμοσυσσωρευτές: Θερμοσυσσωρευτές και Διατίμηση εκτός αιχμής. Σχετικοί Κανονισμοί Μηχανισμοί προστασίας και ενεργοποίησης της παροχής. Σχέδια κάτοψης και πίνακα διανομής.</p> <p>Ηλεκτρική εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης με ζεστό νερό: Τύποι και περιγραφή κεντρικής θέρμανσης με ζεστό νερό. Μηχανήματα, εξαρτήματα και όργανα ελέγχου. Μονογραμμικά και πολυγραμμικά σχέδια λεβητοστασίου. Σωληνώσεις και σύρματα. Συντήρηση.</p> <p>Υποδαπέδια ηλεκτρική θέρμανση: Τύποι και περιγραφή υποδαπέδιας ηλεκτρικής θέρμανσης. Μέρη που την αποτελούν – Περιγραφή και σύγκριση. Μελέτη και σχέδια. Σωληνώσεις και παροχές. (4Θ, 8Ε)</p>		
<p>Γ7.1. Αναφέρει τις κύριες αιτίες απωλειών θερμότητας σε μια κατοικία.</p> <p>Γ7.2. Αναφέρει τρόπους περιορισμού των απωλειών θερμότητας σε μια κατοικία.</p> <p>Γ7.3. Ονομάζει τους βασικούς τρόπους θέρμανσης σε μια κατοικία.</p> <p>Γ7.4. Αναγνωρίζει τα διάφορα εξαρτήματα και υλικά που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις κεντρικών θερμάνσεων με θερμοσυσσωρευτές.</p> <p>Γ7.5. Αιτιολογεί τη δυνατότητα μείωσης της χρέωσης του ηλεκτρικού ρεύματος σε περιόδους εκτός αιχμής.</p> <p>Γ7.6. Αναγνωρίζει τα διάφορα εξαρτήματα και συσκευές κεντρικής θέρμανσης με συσσωρευτές από αρχιτεκτονικά σχέδια κατόψεων οικοδομών.</p> <p>Γ7.7. Αναφέρει τους τύπους κεντρικής θέρμανσης χώρου με ζεστό νερό.</p> <p>Γ7.8. Αναφέρει τα μέρη και τα όργανα που συνθέτουν μια εγκατάσταση θέρμανσης χώρου</p>	<p>Δ7.1. Συσχετίζει την εξοικονόμηση ενέργειας με τις απώλειες θερμότητας σε μια κατοικία.</p> <p>Δ7.2. Εισηγείται τρόπους εξοικονόμησης ενέργειας μέσω της μείωσης των απωλειών θερμότητας σε μια κατοικία.</p> <p>Δ7.3. Συγκρίνει τα συστήματα θέρμανσης και αναφέρει τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του κάθε συστήματος</p> <p>Δ7.4. Αναφέρει και εξηγεί του παράγοντες για επιλογή του πιο κατάλληλου συστήματος θέρμανσης.</p> <p>Δ7.5. Περιγράφει την κατασκευή και τη λειτουργία ενός θερμοσυσσωρευτή.</p> <p>Δ7.6. Σχεδιάζει σε αρχιτεκτονικό σχέδιο κάτοψης τις σωληνώσεις της εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης με θερμοσυσσωρευτές.</p> <p>Δ7.7. Σχεδιάζει το μονογραμμικό σχέδιο της εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης με θερμοσυσσωρευτές.</p>	<p>Ι7.1. 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>Ι7.2. 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>με ζεστό νερό. Γ7.9. Αναγνωρίζει τα διάφορα μέρη και εξαρτήματα μιας εγκατάστασης θέρμανσης χώρου με ζεστό νερό. Γ7.10. Αναφέρει τους τύπους της υποδαπέδιας ηλεκτρικής θέρμανσης. Γ7.11. Αναγνωρίζει τα διάφορα εξαρτήματα και συσκευές υποδαπέδιας ηλεκτρικής θέρμανσης.</p>	<p>Δ7.8. 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. Δ7.9. Αναλύει το κόστος λειτουργίας ηλεκτρικής θέρμανσης με θερμοσυσσωρευτές. Δ7.10. Αναγνωρίζει και εξηγεί το σκοπό των διαφόρων μηχανημάτων, εξαρτημάτων και οργάνων μιας εγκατάστασης θέρμανσης χώρου με ζεστό νερό. Δ7.11. Σχεδιάζει το παραστατικό διάγραμμα κεντρικής θέρμανσης με ζεστό νερό και εξηγεί τη λειτουργία της. Δ7.12. Σχεδιάζει σε αρχιτεκτονικό σχέδιο κάτοψης τις σωληνώσεις της ηλεκτρικής εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης με ζεστό νερό. Δ7.13. Σχεδιάζει το μονογραμμικό και το πολυγραμμικό σχέδιο της ηλεκτρικής εγκατάστασης κεντρικής θέρμανσης με ζεστό νερό. Δ7.14. Επιλέγει τα κατάλληλα εξαρτήματα και όργανα από τα οποία αποτελείται το ηλεκτρικό μέρος κεντρικής θέρμανσης με ζεστό νερό. Δ7.15. Αναλύει το κόστος λειτουργίας θέρμανσης με ζεστό νερό. Δ7.16. Περιγράφει την κατασκευή και τη λειτουργία υποδαπέδιας ηλεκτρικής θέρμανσης. Δ7.17. Αναλύει το κόστος λειτουργίας υποδαπέδιας ηλεκτρικής θέρμανσης. Δ7.18. Συγκρίνει την υποδαπέδια ηλεκτρική</p>	

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
	<p>θέρμανσης με αλλά είδη κεντρικής θέρμανσης ως προς το κόστος εγκατάστασης και λειτουργίας, την ανάγκη συντήρησης, την αισθητική, τις βλάβες και την επιδιόρθωση βλαβών.</p> <p>Δ7.19. Σχεδιάζει σε αρχιτεκτονικό σχέδιο κάτοψης τις σωληνώσεις και τις παροχές της εγκατάστασης υποδαπέδιας ηλεκτρικής θέρμανσης.</p> <p>Δ7.20. Σχεδιάζει το μονογραμμικό και το πολυγραμμικό σχέδιο της εγκατάστασης υποδαπέδιας ηλεκτρικής θέρμανσης.</p>	
<p>Ενότητα Ψηφίδας: Π8. Εγκαταστάσεις συστημάτων ασθενών ρευμάτων</p> <p>Σύστημα δομημένης καλωδίωσης κτηρίων Χρήση της δομημένης καλωδίωσης. Σύμβολα και σχέδια. Εργαλεία και όργανα. Καλώδια, εξαρτήματα και τερματισμός καλωδίων.</p> <p>Σύστημα συναγερμού Βασική αρχή λειτουργίας του συστήματος. Σύμβολα και σχέδια. Σωλήνες και καλώδια. Μέρη και εξαρτήματα του συστήματος. Λειτουργία του συστήματος.</p> <p>Σύστημα προειδοποίησης πυρκαγιάς 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>Θυροτηλεόραση Αρχή λειτουργίας του συστήματος. Σύμβολα και σχέδια. Σωλήνες και καλώδια. Μέρη και εξαρτήματα του συστήματος. Λειτουργία του συστήματος. (5Θ, 11Ε)</p>		
<p>Γ8.1. Δίνει τον ορισμό της δομημένης καλωδίωσης.</p> <p>Γ8.2. Αναφέρει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της δομημένης καλωδίωσης.</p> <p>Γ8.3. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα κυριότερα εξαρτήματα της δομημένης καλωδίωσης.</p>	<p>Δ8.1. Αιτιολογεί την αναγκαιότητα της δομημένης καλωδίωσης.</p> <p>Δ8.2. Αναγνωρίζει τα σύμβολα των διαφόρων εξαρτημάτων δομημένης καλωδίωσης.</p> <p>Δ8.3. Χρησιμοποιεί το κατάλληλο εργαλείο συρμάτωσης για να τερματίσει το καλώδιο στην</p>	<p>Ι8.1. Ερμηνεύει τα σχέδια μελέτης και περιγράφει την κατασκευή συστήματος δομημένης καλωδίωσης μέσου μεγέθους.</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>Γ8.4. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα είδη (κατηγορίες) καλωδίων που χρησιμοποιούνται στη δομημένη καλωδίωση.</p> <p>Γ8.5. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα κυριότερα εργαλεία, βοηθήματα και όργανα που χρησιμοποιούνται κατά την εγκατάσταση δομημένης καλωδίωσης.</p> <p>Γ8.6. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα κυριότερα εξαρτήματα ενός συστήματος συναγερμού.</p> <p>Γ8.7. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα κυριότερα εξαρτήματα ενός συστήματος προειδοποίησης πυρκαγιάς.</p> <p>Γ8.8. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα κυριότερα εξαρτήματα ενός συστήματος θυροτηλεόρασης.</p>	<p>πρίζα.</p> <p>Δ8.4. Περιγράφει την αρχή λειτουργίας του συστήματος συναγερμού.</p> <p>Δ8.5. Αναγνωρίζει τα σύμβολα των διαφόρων εξαρτημάτων ενός συστήματος συναγερμού.</p> <p>Δ8.6. Περιγράφει την αρχή λειτουργίας του συστήματος προειδοποίησης πυρκαγιάς.</p> <p>Δ8.7. Αναγνωρίζει τα σύμβολα των διαφόρων εξαρτημάτων ενός συστήματος προειδοποίησης πυρκαγιάς.</p> <p>Δ8.8. Περιγράφει την αρχή λειτουργίας του συστήματος θυροτηλεόρασης.</p> <p>Δ8.9. Αναγνωρίζει τα σύμβολα των διαφόρων εξαρτημάτων ενός συστήματος θυροτηλεόρασης</p>	<p>Ι8.2.Ερμηνεύει τα σχέδια και περιγράφει την κατασκευή ενός απλού συστήματος συναγερμού.</p> <p>Ι8.3.Ερμηνεύει τα σχέδια και περιγράφει την κατασκευή ενός απλού συστήματος προειδοποίησης πυρκαγιάς.</p> <p>Ι8.4.Ερμηνεύει τα σχέδια και περιγράφει την κατασκευή ενός απλού συστήματος θυροτηλεόρασης.</p>
<p>Ενότητα Ψηφίδας: Π9. Αντικεραυνική προστασία Χαρακτηριστικά κεραυνών και βασικά μέρη αλεξικέραυνων. Τύποι αλεξικέραυνων για την προστασία κτηρίων. Κίνδυνος από βηματική τάση. (2Θ, 2Ε)</p>		
<p>Γ9.1. Αναφέρει τα χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα των κεραυνών.</p> <p>Γ9.2. Ονομάζει τους τύπους αλεξικέραυνων και αναφέρει τα βασικά μέρη ενός συστήματος αλεξικέραυνου.</p> <p>Γ9.3. Ορίζει τη βηματική τάση και εξηγεί τον κίνδυνο που μπορεί να προκύψει από τη βηματική τάση.</p>	<p>Δ9.1. Αναφέρει τα αποτελέσματα των κεραυνών και αιτιολογεί την ανάγκη αντικεραυνικής προστασίας.</p>	<p>Ι9.1. 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>

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 ακολουθώντας 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, 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. «Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις – Τομέας Ηλεκτρολογικός Β' Τάξη 1^{ου} Κύκλου», Οργανισμός Εκδόσεων Διδακτικών Βιβλίων
2. «Εργαστήριο Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων – Τομέας Ηλεκτρολογικός Β' Τάξη 1^{ου} 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.

Κριτήρια Αξιολόγησης

Περιεχόμενο Ύλης

Περιεχόμενο και Κριτήρια Συνολικής Αξιολόγησης

Π1. Προσφορά Ηλεκτρικής εγκατάστασης κατοικίας

A1.1 (α+β): 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, (ε) να αναφέρει τις πιθανές αιτίες και τα επακόλουθα της διαρροής, του βραχυκυκλώματος και της υπερφόρτωσης, (ζ) να ονομάσει και να περιγράψει τα μέσα προστασίας και (η) να ερμηνεύσει τα βασικά άρθρα των κανονισμών που σχετίζονται με τα μέσα απόζευξης, τα μέσα διακοπής και τις γειώσεις.

A1.2 (γ+δ): Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται (α) να συγκρίνει τα διάφορα συστήματα εγκαταστάσεων με σωλήνες και κιβωτιωειδείς σωλήνες, (β) να χρησιμοποιήσει πίνακες και συντελεστές για να επιλέξει το κατάλληλο μέγεθος σωλήνας και κιβωτιωειδούς σωλήνας και (γ) να σχεδιάσει στην αρχιτεκτονική κάτοψη οικοδομής τις διαδρομές των καλωδίων, οχητών και σωληνώσεων, (δ) να αναφέρει τα αποτελέσματα της πτώσης τάσης στους αγωγούς, και να ονομάσει τα κριτήρια επιλογής της κατάλληλης διατομής των αγωγών σε μια εγκατάσταση, (ε) να ονομάσει τους μηχανισμούς των αγωγών προστασίας από υπερένταση, (ζ) 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 (η) να υπολογίσει την πτώση τάσης στους αγωγούς και να τη λάβει υπόψη στον υπολογισμό της διατομής των αγωγών.

A1.3 (ε+ζ): 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 (δ) να χρησιμοποιήσει τα άρθρα των κανονισμών που σχετίζονται με τις γειώσεις για να υπολογίσει την ελάχιστη διατομή των αγωγών προστασίας των κυκλωμάτων (ε) να περιγράψει την κατασκευή του ρευματοδότη, του ρευματολήπτη, της λυχνιολαβής και του αυτόματου διακόπτη κλιμακοστασίου, (ζ) να εξηγήσει τις ηλεκτρικές ιδιότητες των διακοπών, και (η) να εξηγήσει τις διαφορές μεταξύ των διακοπών κυκλωμάτων φωτισμού και των διακοπών κυκλωμάτων ισχύος.

<p>Π1. Προσφορά Ηλεκτρικής εγκατάστασης κατοικίας</p>	<p>A1.4(β):: 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, αυτόματους μικροδιακόπτες mcb και αυτόματους διακόπτες διαρροής.</p> <p>A1.5(γ):: 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>A1.6(δ):: 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 τροφοδότησης εγκατάστασης θυροτηλεφώνου και γραμμή μετρητή – πίνακα διανομής.</p> <p>A1.7(ζ):: Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να χρησιμοποιήσει σωστά τα κατάλληλα εργαλεία και εξαρτήματα για να εκτελέσει την εγκατάσταση ηλεκτρολογικών εξαρτημάτων που περιλαμβάνει τη σύνδεση διακοπών φωτισμού και διπολικών διακοπών, τη σύνδεση λυχνιολαβών και ρευματοδοτών και την εγκατάσταση και σύνδεση φωτιστικών.</p>
<p>Π2. Ηλεκτρικά συστήματα κατοικίας</p>	<p>A2.1: 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 σχέδιο του κυκλώματος ηλεκτρικού κουδουνιού και εξηγήσει τη λειτουργία του (γ) να σχεδιάσει το πολυγραμμικό σχέδιο του κυκλώματος αυτόματου διακόπτη κλιμακοστασίου και εξηγήσει τη λειτουργία του, και (δ) να σχεδιάσει το μονογραμμικό και το πολυγραμμικό σχέδιο του κυκλώματος τηλεφωνικής εγκατάστασης κατοικίας.</p> <p>A2.2: 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>
<p>Π3. Γενικός διακόπτης και πίνακας διανομής</p>	<p>A3.1: 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>A3.2: 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>Π4. Σύνδεση μόνιμων ηλεκτρικών συσκευών</p>	<p>A4.1: 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 κανονισμών που σχετίζονται με την εγκατάσταση συσκευής κλιματισμού διηρημένου τύπου και με την εγκατάσταση ηλεκτρικού θερμοσίφωνα.</p> <p>A4.2: Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να χρησιμοποιήσει σωστά τα κατάλληλα εργαλεία, όργανα και εξαρτήματα για να συνδέσει και να ελέγξει (α) εγκατάσταση συσκευής κλιματισμού διηρημένου τύπου και εγκατάσταση θερμοσίφωνα.</p>
<p>Π5. Έλεγχος ηλεκτρικής εγκατάστασης</p>	<p>A5.1: 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 πολικότητας, της λειτουργίας RCD, της συνέχειας αγωγών, της μέτρησης σύνθετης αντίστασης και της μέτρησης ηλεκτροδίου γείωσης.</p> <p>A5.2: 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>Π6. Φωτοβολταϊκά συστήματα</p>	<p>A6.1: 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.</p>
<p>Π7. Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις θέρμανσης</p>	<p>A7.1: 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 ενεργοποίησης της παροχής και τα σχέδια κάτοψης και τον πίνακα διανομής, (γ) να περιγράψει την ηλεκτρική εγκατάσταση κεντρικής θέρμανσης με ζεστό νερό, τα μηχανήματα, εξαρτήματα και όργανα ελέγχου, και τα μονογραμμικά και πολυγραμμικά σχέδια λεβητοστασίου, (δ) να περιγράψει την υποδαπέδια ηλεκτρική θέρμανση, τα μέρη που την αποτελούν και τα μονογραμμικά σχέδια των παροχών.</p> <p>A7.2: 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.</p>

<p>Π8. Εγκαταστάσεις συστημάτων ασθενών ρευμάτων</p>	<p>A8.1: Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται (α) να δίνει τον ορισμό της δομημένης καλωδίωσης, (β) να αναφέρει τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της δομημένης καλωδίωσης, (γ) να ονομάζει και αναγνωρίζει τα κυριότερα εξαρτήματα της δομημένης καλωδίωσης, (δ) να ονομάζει και αναγνωρίζει τα είδη (κατηγορίες) καλωδίων που χρησιμοποιούνται στη δομημένη καλωδίωση, (ε) να ονομάζει και αναγνωρίζει τα κυριότερα εργαλεία, βοηθήματα και όργανα που χρησιμοποιούνται κατά την εγκατάσταση δομημένης καλωδίωσης (ζ) να ονομάζει και αναγνωρίζει τα κυριότερα εξαρτήματα ενός συστήματος συναγερμού (η) να ονομάζει και αναγνωρίζει τα κυριότερα εξαρτήματα ενός συστήματος προειδοποίησης πυρκαγιάς και (θ) να ονομάζει και αναγνωρίζει τα κυριότερα εξαρτήματα ενός συστήματος θυροτηλεόρασης.</p> <p>A8.2: Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να (α) χρησιμοποιεί το κατάλληλο εργαλείο συρμάτωσης για να τερματίσει το καλώδιο στην πρίζα, (β) να περιγράφει την αρχή λειτουργίας του συστήματος συναγερμού και (γ) να περιγράφει την αρχή λειτουργίας του συστήματος θυροτηλεόρασης.</p>
<p>Π9. Αντικεραυνική προστασία</p>	<p>A9.1: Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται (α) να αναφέρει τα χαρακτηριστικά και τα αποτελέσματα των κεραυνών, (β) να ονομάζει τους τύπους αλεξικέραυνων και αναφέρει τα βασικά μέρη ενός συστήματος αλεξικέραυνου και (γ) να ορίζει τη βηματική τάση και εξηγεί τον κίνδυνο που μπορεί να προκύψει από τη βηματική τάση.</p>
<p>Κριτήρια Βαθμολόγησης</p>	<p>Τα ερωτήματα των γραπτών εξετάσεων βαθμολογούνται ως προς την ορθότητα, την πληρότητα και την ακρίβεια των απαντήσεων του εξεταζόμενου. 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>Εργάζεται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανόνες και κανονισμούς ασφάλειας και υγείας</p>	<p>Αναγνωρίζει τους πιθανούς κινδύνους από τη χρήση του ηλεκτρισμού και εργάζεται εφαρμόζοντας όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα ασφάλειας και αποφυγής της ηλεκτροπληξίας και της πρόκλησης πυρκαγιών.</p>
<p>Τηρεί τα χρονοδιαγράμματα</p>	<p>Ολοκληρώνει γραπτή εξέταση μέσα στο χρονικό πλαίσιο που έχει καθορίσει ο εκπαιδευτής. Εκτελεί πρακτική άσκηση μέσα στο χρονικό πλαίσιο που έχει καθορίσει ο εκπαιδευτής.</p>