

**ΜΑΘΗΜΑ: ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΚΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ (2Θ+5Ε)**

Β΄ τάξη Ημερήσιου και Β΄ τάξη Εσπερινού ΕΠΑ.Λ.

Βιβλία:

Για το Θεωρητικό μέρος του μαθήματος:

1. «**Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις**» των Σ. Αντωνόπουλου κ.α.

Για το Εργαστηριακό μέρος του μαθήματος:

2. «**Εργαστήριο Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων**» των Θ. Γεωργάκη,

Για το Ηλεκτρολογικό Σχέδιο και επικουρικά για το θεωρητικό μέρος:

3. «**Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου**» των Φ. Δημόπουλου κ.α.,

Επικουρικά:

4. «**Τετράδιο Εργασίας για το Εργαστήριο Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων**», ΙΤΥΕ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ» - ISBN: 978-960-06-3078/-7 (δεν έχει διατεθεί στους μαθητές/μαθήτριες),
5. «**Τετράδιο Εργασίας για το μάθημα Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου**», ΙΤΥΕ «ΔΙΟΦΑΝΤΟΣ» - ISBN: 978-960-06-3081/-7 (δεν έχει διατεθεί στους μαθητές/μαθήτριες).

Διδακτέα Ύλη:

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Οι **γενικοί σκοποί** του θεωρητικού μέρους μαθήματος είναι οι μαθητές/μαθήτριες να είναι ικανοί

- να αναφέρουν τα στοιχεία (συσκευές, υλικά, εξαρτήματα) από τα οποία αποτελούνται οι συνήθεις ηλεκτρικές εγκαταστάσεις (ΕΗΕ).

- να περιγράφουν τα μέτρα προστασίας του ανθρώπου και των εγκαταστάσεων από τους κινδύνους του ηλεκτρικού ρεύματος
- να περιγράφουν τη χρήση των διαφόρων συσκευών και διατάξεων που εγκαθίστανται στις ΕΗΕ και να εξηγούν τη λειτουργία τους.
- να αναγνωρίζουν τα ηλεκτρολογικά σύμβολα και να διαβάζουν ηλεκτρολογικά σχέδια, σχεδιαγράμματα, πίνακες και τεχνικά εγχειρίδια που χρησιμοποιούνται στις ΕΗΕ
- να υπολογίζουν τις τιμές των ηλεκτρικών μεγεθών και να επιλέγουν τις διαστάσεις και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των στοιχείων μιας εγκατάστασης ΕΗΕ με βάση τους ισχύοντες κανονισμούς
- να εκτελούν απλές μελέτες για την ηλεκτροδότηση οικιών
- να ενεργούν με βάση τις αρχές εξοικονόμησης ενέργειας και σεβασμού προς το περιβάλλον

Γενικές οδηγίες διδασκαλίας

Σε όποιες ενότητες απαιτείται, ο διδάσκων θα προσαρμόσει τη διδασκαλία του σύμφωνα με το νέο Πρότυπο ΕΛΟΤ HD384, που αντικατέστησε τον παλιό Κανονισμό ΕΗΕ (στα σχολικά βιβλία δεν αναφέρεται καθόλου το παραπάνω πρότυπο, αφού αυτό είναι μεταγενέστερο της συγγραφής τους).

Κάθε σχολική μονάδα θα πρέπει να έχει προμηθευτεί το «Εγχειρίδιο εφαρμογής του Προτύπου ΕΛΟΤ HD384» (έκδοση ΕΛΟΤ, Αθήνα 2004, ISBN:960-74500-12-4), καθώς και το συνοδευτικό CD με το επίσημο κείμενο του Προτύπου. (Υπάρχει αναρτημένο και σε διάφορες ιστοσελίδες). Με βάση το παραπάνω εγχειρίδιο καθώς και άλλα βοηθήματα από το εμπόριο και το διαδίκτυο, ο διδάσκων θα πρέπει να μελετήσει ορισμένα στοιχεία κυρίως από το Κεφάλαιο 41 (Προστασία έναντι ηλεκτροπληξίας) και το Κεφάλαιο 52.3 (Επιλογή της διατομής των αγωγών), εντάσσοντάς τα μέσα στις σχετικές ενότητες του μαθήματος. Ιδιαίτερη αναφορά και ανάπτυξη πρέπει να γίνει στη θεμελιακή γείωση, που είναι υποχρεωτική σύμφωνα με το νέο κανονισμό ΕΛΟΤ HD384, στην Υπεύθυνη Δήλωση του Εγκαταστάτη (ΥΔΕ) και στους ελέγχους των ΕΗΕ. Η ανάπτυξη θεμάτων που σχετίζονται με το νέο πρότυπο θα συνεχιστεί πιο συστηματικά στο μάθημα των Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων της επόμενης Τάξης, μαζί με την ανάπτυξη των θεμάτων που αναφέρονται σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις και στους ελέγχους – επιθεωρήσεις των ηλ. εγκαταστάσεων. Ο διδάσκων θα πρέπει να λάβει υπόψη του ότι οι ώρες του μαθήματος έχουν μειωθεί σε σχέση με το ωρολόγιο πρόγραμμα του σχολικού έτους 2015-16 της Β' ΕΠΑΛ (Ειδικότητα «Τεχνικός Ηλεκτρολογικών Συστημάτων, Εγκαταστάσεων και Δικτύων»), από **40 + 4Ε** σε **20 + 5Ε**. Επομένως οι ενότητες του νέου Α.Π.Σ. αναγκαστικά προκύπτουν κυρίως με αφαίρεση τμημάτων από το παλιό Α.Π.Σ..

Ο σχεδιασμός της διδασκαλίας των ενοτήτων του μαθήματος περιορίζεται από τη διανομή των βιβλίων (θεωρίας και εργαστηρίου) που έχουν διατεθεί στους μαθητές/μαθήτριες. Ο διδάσκων θα πρέπει να ακολουθήσει - κατά βάση - τη δομή και τη σειρά των κειμένων του βιβλίου της θεωρίας, με τις αλλαγές στη σειρά και τις αφαιρέσεις ύλης που προτείνονται παρακάτω.

Γενικά προτείνεται, για λόγους παιδαγωγικούς, ο διδάσκων να επικεντρώσει τη διδασκαλία του σε απλά πρακτικά – περιγραφικά ζητήματα και όχι σε σύνθετα – θεωρητικά ζητήματα τα οποία θα αναπτυχθούν στο μάθημα των ΕΗΕ της Γ' Τάξης.

Λόγω του περιορισμένου διδακτικού χρόνου, προτείνεται, στα θέματα που αναπτύσσονται στη θεωρία, να μην περιληφθούν ενότητες που αναφέρονται στις συνδεσμολογίες των φωτιστικών σωμάτων και ρευματοδοτών, σε εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων (**κεφ. 8** και **κεφ. 10** του βιβλίου θεωρίας), καθώς και θέματα που έχουν να κάνουν με τον ατομικό εξοπλισμό ασφαλείας και μεθόδους εκτέλεσης εργασιών. Η ανάπτυξη αυτών των θεμάτων θα γίνεται στο Εργαστηριακό μέρος του μαθήματος πριν τη διεξαγωγή της αντίστοιχης εργαστηριακής άσκησης.

Οι προτεινόμενες διδακτικές ώρες για την κάθε ενότητα έγινε με το σκεπτικό ότι ο πραγματικός διαθέσιμος χρόνος για το θεωρητικό μέρος τους μαθήματος δεν υπερβαίνει τις 52 ώρες συνολικά:

$$52 \omega = 26 \epsilon\beta\delta \times 2 \omega/\epsilon\beta\delta$$

Σύμφωνα με τα προηγούμενα, οι ενδεικτικές ενότητες διδασκαλίας με τις αντίστοιχες ώρες έχουν ως εξής:

ΕΝΟΤΗΤΕΣ και ώρες διδασκαλίας	Παράγραφοι βιβλίου θεωρίας	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ (ενδεικτικά)
<p>1) Βασικές έννοιες (μεγέθη, σύμβολα, μονάδες)</p> <p>Στόχος της ενότητας είναι να εξοικειωθούν οι μαθητές/μαθήτριες με τις βασικές ηλεκτρολογικές έννοιες (τάση, ένταση, αντίσταση, ηλεκτρική ενέργεια και ισχύς) και τις μονάδες μέτρησης τους. Να εξοικειωθούν επίσης με συνήθη σύμβολα που χρησιμοποιούνται στα ηλεκτρολογικά σχέδια.</p> <p>(3 ώρες)</p>	<p>1.3</p>	<p>Κατασκευή πίνακα με τις μονάδες μέτρησης ηλ. μεγεθών</p> <p>Αναγνώριση συμβόλων σε ηλεκτρολογικά σχέδια.</p> <p>Ασκήσεις μετατροπής μονάδων σε πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσια</p> <p>Ασκήσεις αντιστοίχισης</p> <p>Επίδειξη λογαριασμού της ΔΕΗ και επεξήγηση των αναγραφόμενων μεγεθών ηλ. κατανάλωσης.</p>
<p>2) Παροχή ηλεκτρικών εγκαταστάσεων (Δίκτυα μεταφοράς - διανομής, μονοφασική – τριφασική παροχή, μετρητής ΔΕΗ, κλπ.)</p> <p>Στόχος της ενότητας είναι να αποκτήσουν οι μαθητές/μαθήτριες μια πρώτη εικόνα των δικτύων μεταφοράς και διανομής μέσης τάσης, των ηλεκτρικών τάσεων που χρησιμοποιούνται και των βασικών στοιχείων μιας ηλεκτρικής παροχής (μονοφασικής και τριφασικής, εναέριας και υπόγειας) μέχρι τον μετρητή της ηλεκτρικής εταιρείας.</p> <p>(3 ώρες)</p>	<p>1.4</p>	<p>Αναγνώριση στοιχείων σε ηλεκτρολογικά σχέδια μεταφοράς και διανομής.</p> <p>Αναγνώριση στοιχείων σε ηλεκτρολογικά σχέδια ηλεκτρικών παροχών.</p> <p>Επίσκεψη στον ηλεκτρικό μετρητή ενέργειας του σχολείου ή στον υποσταθμό του σχολικού συγκροτήματος (αν υπάρχει).</p>

<p>3) Αγωγοί και καλώδια (κατηγορίες, είδη, χαρακτηριστικά, τυποποιημένες διατομές, χρώμα μόνωσης, επιτρεπόμενη ένταση)</p> <p>Οι διδακτικοί στόχοι της ενότητας περιγράφονται στη σελίδα 56 του βιβλίου της θεωρίας.</p> <p>Για την επιλογή των αγωγών θα γίνει χρήση του νέου προτύπου ΕΛΟΤ HD384 και όχι του παλαιού ΚΕΝΕ που αναφέρει το βιβλίο.</p> <p>(5 ώρες)</p>	<p>2.1</p> <p>2.2</p> <p>2.3</p> <p>2.4</p>	<p>Χρήση εποπτικών μέσων.</p> <p>Επίδειξη αγωγών, καλωδίων και σειρίδων.</p> <p>Επίδειξη και συλλογή από τους μαθητές/μαθήτριες τεχνικών φυλλαδίων εταιρειών με τις προδιαγραφές αγωγών και καλωδίων.</p> <p>Κατασκευή από τους μαθητές/μαθήτριες μνημονικού πίνακα με τις τυποποιημένες διατομές.</p> <p>Επιλογή αγωγών από πίνακες με βάση τις συνθήκες λειτουργίας τους.</p>
<p>4) Σωλήνες, κουτιά διακλάδωσης, ρευματοδότες, κανάλια, σχάρες, κλπ.</p> <p>Οι διδακτικοί στόχοι της ενότητας περιγράφονται στη σελίδα 93 του βιβλίου της θεωρίας.</p> <p>(4 ώρες)</p>	<p>3.1</p> <p>3.2</p> <p>3.3</p> <p>3.4</p> <p>3.5</p>	<p>Χρήση εποπτικών μέσων.</p> <p>Επίδειξη των υλικών</p> <p>Επίδειξη και συλλογή από τους μαθητές/μαθήτριες τεχνικών φυλλαδίων εταιρειών με τις προδιαγραφές για τα υλικά.</p>
<p>5) Όργανα ελέγχου και διακοπής (διακόπτες διαφόρων τύπων, ασφάλειες τήξης, αυτόματες ασφάλειες, ασφαλειοδιακόπτες)</p> <p>Στόχος της ενότητας είναι να περιγράψουν οι μαθητές/μαθήτριες τα τεχνικά χαρακτηριστικά και την λειτουργία των διαφόρων τύπων διακοπτικών οργάνων που χρησιμοποιούνται στις ΕΗΕ και να επιλέγουν τον κατάλληλο τύπο για κάθε περίπτωση.</p> <p>(6 ώρες)</p>	<p>4.1</p> <p>4.2</p> <p>4.3</p>	<p>Χρήση εποπτικών μέσων.</p> <p>Επίδειξη υλικών και καταλόγων υλικών κατασκευαστών.</p> <p>Μελέτη τεχνικών εγχειριδίων.</p> <p>Ασκήσεις επιλογής του κατάλληλου εξαρτήματος από τεχνικούς πίνακες και διαγράμματα.</p>
<p>6) Επίδραση του ηλ. ρεύματος στον άνθρωπο. Τάση επαφής.</p> <p>Στόχος της ενότητας είναι να επεξηγούν οι μαθητές/μαθήτριες τις επιπτώσεις του ηλεκτρικού</p>	<p>5.1</p> <p>5.2</p>	<p>Χρήση εποπτικών μέσων.</p> <p>Προβολή βίντεο σχετικών με το θέμα.</p> <p>Δομημένη συζήτηση.</p>

<p>ρεύματος στον άνθρωπο (ηλεκτροπληξία) και να περιγράψουν τα διάφορα μέτρα πρόληψης και προστασίας των ανθρώπων και των υλικών από ηλεκτρικά ατυχήματα. (3 ώρες)</p>		
<p>7) Μέθοδοι προστασίας (είδη γειώσεων, διακόπτης διαφυγής έντασης) Στόχος της ενότητας είναι να περιγράψουν οι μαθητές/μαθήτριες τους διάφορους τύπους γειώσεων προστασίας που εφαρμόζονται στις ΕΗΕ και να εξηγήσουν τη λειτουργία τους σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ HD384. Επίσης να περιγράψουν και να εξηγήσουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά και τη λειτουργία των διαφόρων τύπων διακοπών (ρελέ) προστασίας (διαφυγής). (3 ώρες)</p>	<p>5.3 4.4</p>	<p>Χρήση εποπτικών μέσων. Μελέτη τεχνικών εγχειριδίων σχετικών με τα αντικείμενα.</p>
<p>8) Κατασκευαστικά στοιχεία γειώσεων Στόχος της ενότητας είναι να περιγράψουν οι μαθητές/μαθήτριες τα στοιχεία από τα οποία αποτελείται μια εγκατάσταση γείωσης, να αναφέρουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους, να υπολογίζουν την αντίσταση γείωσης και να περιγράψουν εργασίες που απαιτούνται για την εγκατάσταση και την δοκιμή των δικτύων γείωσης και της θεμελιακής γείωσης. (2 ώρες)</p>	<p>5.4</p>	<p>Χρήση εποπτικών μέσων. Μελέτη καταλόγων υλικών γειώσεων. Προβολή βίντεο σχετικών με την εκτέλεση εγκαταστάσεων γείωσης και μετρήσεων γείωσης.</p>
<p>9) Αντικεραυνική προστασία Στόχος της ενότητας είναι οι μαθητές/μαθήτριες να εξηγήσουν το φαινόμενο των κεραυνών, να αναφέρουν τους κινδύνους από τη πτώση κεραυνών, να αναφέρουν τα είδη των αλεξικέραυνων, να εξηγήσουν τη λειτουργία τους και να περιγράψουν την τοπολογία και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των στοιχείων από τα οποία αποτελείται μια εγκατάσταση αντικεραυνικής προστασίας. (2 ώρες)</p>	<p>5.5</p>	<p>Χρήση εποπτικών μέσων . Μελέτη καταλόγων υλικού και τεχνικών εγχειριδίων. Προβολή σχετικών βίντεο. Περιήγηση στην εγκατάσταση αντικεραυνικής προστασίας του σχολικού συγκροτήματος (αν υπάρχει)</p>
<p>10) Σχεδιασμός απλής οικιακής εγκατάστασης – Φορτία και συμβατικά φορτία Στόχος αυτής της εισαγωγικής ενότητας είναι οι μαθητές/μαθήτριες να υπολογίζουν τα συνήθη φορτία μιας οικιακής ηλεκτρικής εγκατάστασης με βάση τις συνδεδεμένες ηλ. συσκευές. Ακόμη, να</p>	<p>6.1 6.2 6.3</p>	<p>Χρήση εποπτικών μέσων. Μελέτη τεχνικών εγχειριδίων. Μελέτη σχεδίων.</p>

<p>περιγράφουν, να υπολογίζουν και να επιλέγουν τα στοιχεία (υλικά) από τα οποία αποτελείται η γραμμή που συνδέει τον κεντρικό πίνακα του σπιτιού με τον μετρητή της ηλεκτρικής εταιρείας. (3 ώρες)</p>		<p>Ασκήσεις με αριθμητικούς υπολογισμούς.</p>
<p>11) Γραμμές παροχής ηλεκτρικών οικιακών συσκευών Στόχος της ενότητας είναι οι μαθητές/μαθήτριες να αναφέρουν τις γραμμές τροφοδοσίας των συσκευών που συναντώνται συνήθως στις οικιακές ηλ. εγκαταστάσεις και να αναγνωρίζουν τα σύμβολά που χρησιμοποιούνται στα ηλεκτρολογικά σχέδια για την απεικόνισή τους. Ακόμη να υπολογίζουν το φορτίο της κάθε γραμμής και να επιλέγουν τα στοιχεία της (διατομή αγωγών, ονομαστική τιμή διακοπών και ασφαλειών, ενδεικτικές λυχνίες, κλπ.). (4 ώρες)</p>	<p>9.1 9.2 9.3 9.4 9.5 9.6 9.7</p>	<p>Χρήση εποπτικών μέσων. Μελέτη τεχνικών εγχειριδίων. Μελέτη σχεδίων. Ασκήσεις με αριθμητικούς υπολογισμούς.</p>
<p>12) Πίνακες διανομής οικιακών εγκαταστάσεων Στόχος της ενότητας είναι οι μαθητές/μαθήτριες να αναφέρουν τους διάφορους τύπους πινάκων (μονοφασικών και τριφασικών) που χρησιμοποιούνται στις ΕΗΕ, να αναφέρουν και να περιγράφουν τη λειτουργία των εξαρτημάτων που τοποθετούνται σε αυτούς και να εκπονούν το σχέδιο συνδεσμολογίας του πίνακα (μονογραμμικό και συρμάτωσης) με βάση τα στοιχεία των αναχωρήσεων (των γραμμών) που τους δίδονται. (4 ώρες)</p>	<p>7.1 7.2 7.3</p>	<p>Μελέτη τεχνικών καταλόγων. Ασκήσεις σχεδίασης ηλεκτρικών πινάκων.</p>
<p>13) Υπολογισμός των διατομών των γραμμών με κριτήριο την πτώση τάσης Στόχος της ενότητας είναι οι μαθητές/μαθήτριες να αναφέρουν τις συνέπειες της πτώσης τάσης στις γραμμές, να αναφέρουν τις περιπτώσεις που επιβάλλεται ο έλεγχος μιας γραμμής για πτώση τάσης, να υπολογίζουν - αναλυτικά και με νομογραφήματα - την πτώση τάσης μιας γραμμής και να επιλέγουν την κατάλληλη διατομή των αγωγών. (4 ώρες)</p>	<p>6.4</p>	<p>Ασκήσεις υπολογισμού πτώσης τάσης σε γραμμές με διάφορα φορτία.</p>
<p>14) Μελέτη – σχεδίαση ηλεκτρικής εγκατάστασης οικίας Οι διδακτικοί στόχοι της ενότητας περιγράφονται στη</p>	<p>11.1 11.2</p>	<p>Εκπόνηση μελέτης ηλεκτρικής εγκατάστασης για τυπικές οικίες.</p>

<p>σελίδα 450 του βιβλίου της θεωρίας. Η μελέτη της εγκατάστασης και τα συνοδευτικά έγγραφα και σχέδια πρέπει να ακολουθούν την ισχύουσα νομοθεσία για την νέα Υπεύθυνη Δήλωση Εγκαταστάτη (ΥΔΕ) σύμφωνα με το Φ.Ε.Κ. 844 Β της 16/05/2011. (6 ώρες)</p>	<p>11.3 11.4</p>	<p>Συμπλήρωση των σχετικών εντύπων. Ανάθεση ατομικής εργασίας σε κάθε μαθητή να αποτυπώσει την ηλεκτρική εγκατάσταση του σπιτιού του και να εκπονήσει την αντίστοιχη μελέτη και ΥΔΕ</p>
---	------------------------------------	---

Β. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ (5ώρες/εβδομάδα)

Οι **γενικοί σκοποί** του εργαστηριακού μέρους μαθήματος είναι οι μαθητές/μαθήτριες να είναι ικανοί

- Να αναγνωρίζουν τα βασικά εξαρτήματα και τις ηλεκτρικές διατάξεις που χρησιμοποιούνται στις κτιριακές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.
- Να αναγνωρίζουν και να ερμηνεύουν τα σύμβολα και την ορολογία που αναγράφονται στις διατάξεις που χρησιμοποιούνται στις κτιριακές εγκαταστάσεις και στα συνοδευτικά σχέδια και τεχνικά έντυπα.
- Να περιγράφουν τον τρόπο συνδεσμολογίας των στοιχείων από τα οποία αποτελείται μια ΕΗΕ .
- Να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά για την πραγματοποίηση των ΕΗΕ σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς
- Να χρησιμοποιούν σωστά τα εργαλεία του ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη.
- Να εκτελούν εργασίες εγκατάστασης των στοιχείων μιας ΕΗΕ
- Να εντοπίζουν και να επισκευάζουν απλές βλάβες στις κτιριακές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις.
- Να σχεδιάζουν ηλεκτρολογικά σχέδια χρησιμοποιώντας κατάλληλα όργανα.
- Να αναγνωρίζουν ηλεκτρολογικά εξαρτήματα και να διαβάζουν αντίστοιχα σχέδια τα οποία είναι είτε μεμονωμένα είτε είναι ενταγμένα ή και συμπεριλαμβάνονται σε μηχανολογικά και οικοδομικά σχέδια.
- Να προσομοιώνουν ηλεκτρολογικά κυκλώματα.

Γενικές οδηγίες για τις εργαστηριακές ασκήσεις

Ο διδάσκων θα διαμορφώσει μια σειρά **26 πεντάωρων εργαστηριακών ασκήσεων**, θα προγραμματίσει τη διεξαγωγή τους κατά τη διάρκεια του διδακτικού έτους και θα συντάξει αντίστοιχα **φύλλα έργου** της κάθε πρακτικής άσκησης για τους μαθητές/μαθήτριες.

Επίσης θα πρέπει για τις δραστηριότητες που θα διδαχθούν στο Ηλεκτρολογικό Σχέδιο να λάβει υπόψη ότι η σχεδίαση με τη χρήση χάρακα, μολυβιού κ.α.

- Υποστηρίζει την καλλιέργεια αισθητικής και σχεδιαστικής αντίληψης
- Εισάγει τον μαθητή/μαθήτρια στις ηλεκτρολογικές σχεδιάσεις με απλό και καταληπτό τρόπο, γεγονός το οποίο είναι άκρως αναγκαίο αν αντιληφθούμε ότι στην Επαγγελματική Εκπαίδευση

εγγράφονται μαθησιακά "αδύναμοι" μαθητές/μαθήτριες αλλά και μαθητές/μαθήτριες από ασθενέστερες οικονομικές τάξεις .

- Μπορεί να υποστηρίξει με επάρκεια την εκπαίδευση του μαθητή έτσι ώστε να αποκτήσει της απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες να δραστηριοποιηθεί πετυχημένα στον επαγγελματικό χώρο αρκεί να σκεφθούμε ότι πολλά ηλεκτρολογικά έργα και κατασκευές ξεκινούν ως σχεδιαστικά σκαριφήματα από επαγγελματίες του χώρου.

Ο σχεδιασμός των εργαστηριακών ασκήσεων θα γίνει λαμβάνοντας υπόψη τα εξής:

- ▶ Ο συνολικός διαθέσιμος χρόνος για το Εργαστήριο με βάση τις συνήθεις πραγματικές συνθήκες των σχολείων προτείνεται να προβλεφθεί στις 130 ώρες για το διδακτικό έτος (130 ω = 26 εβδ Χ 5 ω/εβδ)
- ▶ Το βιβλίο «*Εργαστήριο Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων*» που έχει διατεθεί στους μαθητές/μαθήτριες, στο οποίο περιέχονται αναλυτικές πληροφορίες για τη διεξαγωγή των απαιτούμενων εργαστηριακών ασκήσεων.
- ▶ Το βιβλίο «*Τετράδιο Εργασίας για το Εργαστήριο Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων*», στο οποίο υπάρχουν χρήσιμες προτάσεις για τη σύνταξη φύλλων έργου και αξιολόγησης χρησιμοποιείται επικουρικά.
- ▶ Το βιβλίο «*Τετράδιο Εργασίας για το μάθημα Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου*», στο οποίο υπάρχουν χρήσιμες προτάσεις και οδηγίες για τη σχεδίαση και κατανόηση ηλεκτρικών κυκλωμάτων και Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης σε κάτοψη κατοικίας.
- ▶ Επιπλέον από τα κεφάλαια (ασκήσεις) του παλαιού αναλυτικού προγράμματος για τη Β΄ Τάξη του 1^{ου} Κύκλου των ΤΕΕ, σύμφωνα με το οποίο έχουν γραφεί τα σχολικά βιβλία, απ' όπου ο διδάσκων μπορεί να αντλήσει χρήσιμα στοιχεία για το περιεχόμενο και τον προγραμματισμό των ασκήσεων. Για τη διευκόλυνση του διδάσκοντα παρατίθεται στο τέλος των Οδηγιών. Σημειώνεται ότι, σε αυτό το αναλυτικό πρόγραμμα, οι ώρες του Εργαστηρίου είχαν προβλεφθεί να είναι 6ω/εβδ. (συνολικά 168 ώρες). Υπάρχουν όμως πολλές δυνατότητες σύμπτυξης των ωρών, καθώς οι ώρες διάρκειας της κάθε άσκησης είχαν υπολογιστεί πλουσιοπάροχα, ενώ στο νέο ωρολόγιο πρόγραμμα που υλοποιείται από το σχολικό έτος 2017-2018 στις 5ω/εβδ. έχει ενταχθεί και το ηλεκτρολογικό σχέδιο.
- ▶ Ο διδάσκων μπορεί να εντάξει στη διδασκαλία στοιχεία από διάφορα τεχνικά εγχειρίδια, καταλόγους εταιρειών, εκπαιδευτικά βίντεο και προσομοιώσεις από το διαδίκτυο, εκπαιδευτικά βοηθήματα που κυκλοφορούν στο εμπόριο, κ.ά. ιδίως για σύγχρονα θέματα ΕΗΕ τα οποία δεν υπάρχουν στα σχολικά βιβλία, καθώς αυτά έχουν γραφεί για τα παλαιά ΤΕΕ.
- ▶ Είναι σε ισχύ ο νέος κανονισμός (πρότυπο ΕΛΟΤ HD384) - υπάρχει επίσης στην παραπάνω ηλεκτρονική διεύθυνση - και όχι ο παλιός ΚΕΗΕ στον οποίο αναφέρονται τα σχολικά βιβλία και απαιτείται επομένως ανάλογη προσαρμογή της διδασκαλίας.
- ▶ Ο εγκατεστημένος στο εργαστήριο της σχολικής μονάδας εξοπλισμός, οι περιορισμοί από την άποψη του χώρου, η δυνατότητα προμήθειας νέου εξοπλισμού και αναλώσιμων, σε συνάρτηση με τον αριθμό των μαθητών/μαθητριών που παρακολουθούν το μάθημα, διαφοροποιούν αναγκαστικά το πρόγραμμα των εργαστηριακών ασκήσεων από σχολείο σε σχολείο. Ο/η

εκπαιδευτικός μπορεί να εντάξει στη σειρά των ασκήσεων μια άσκηση που δεν προβλέπεται στο βιβλίο των εργαστηριακών ασκήσεων, αρκεί το αντικείμενό της να είναι συμβατό με την διδακτέα ύλη και να οδηγεί στα ίδια .

- ▶ Για να εξοικονομηθεί χρόνος διδασκαλίας και να παραμένουν οι μαθητές/μαθήτριες απασχολημένοι, ο διδάσκων μπορεί να διεξαγάγει παράλληλα στο ίδιο πεντάωρο 2 ή περισσότερες ασκήσεις με εναλλαγή των ομάδων των μαθητών, ιδίως όταν ο αριθμός των πολλαπλών εργαστηριακών διατάξεων του Εργαστηρίου είναι περιορισμένος.
- ▶ Κάποιες από τις εργαστηριακές ασκήσεις μπορούν να αντικατασταθούν με οργανωμένες - προγραμματισμένες εκπαιδευτικές επισκέψεις των μαθητών σε εργοτάξια ή σε ηλεκτρολογικές εκθέσεις.

Γενικές οδηγίες για προτάσεις διδασκαλίας που προκαλούν το ενδιαφέρον και αποτρέπουν την κόπωση και την ενδεχόμενη έλλειψη ενδιαφέροντος των μαθητών.

Προτείνεται να ακολουθηθούν τα παρακάτω:

- Να ενθαρρύνετε τους μαθητές/μαθήτριες να κάνουν προβλέψεις ή υποθέσεις για το τι θα συμβεί σε ένα ηλεκτρολογικό κύκλωμα.
- Να τους κάνετε ερωτήσεις και να τους δίνετε βοήθεια ώστε να αναστοχάζονται την προϋπάρχουσα εμπειρία τους και να κάνουν συνδέσεις με τη νέα επιστημονική γνώση.
- Να διδάξετε τους μαθητές/μαθήτριες τον τρόπο που θα περιγράψουν την προϋπάρχουσα εμπειρία τους και θα οργανώνουν τη σκέψη τους και τη μάθηση. Για παράδειγμα, χρησιμοποιήστε τον παρακάτω πίνακα για να ενθαρρύνετε τους μαθητές/μαθήτριες να παρακολουθούν και να αναστοχάζονται πάνω στη γνώση τους από την αρχή μιας ενότητας ως το τέλος της.

Τι γνωρίζω.	Τι θέλω να γνωρίσω.	Τι έμαθα.
(Πώς το γνωρίζω ;)	(Γιατί θέλω να το γνωρίσω ;)	(Πώς μπορώ να εφαρμόσω αυτά που έμαθα ;)

- Προσπαθήστε να παρακινήσετε και τους πιο αδιάφορους μαθητές/μαθήτριες.
- Χρησιμοποιήστε δραστηριότητες επαγωγικής επίλυσης προβλήματος.
- Δώστε πολλαπλές ευκαιρίες σε πρακτικές δεξιότητες και υποστηρίξτε τους μαθητές/μαθήτριες για να τις αποκτήσουν.
- Δημιουργήστε νέες εμπειρίες για τους μαθητές/μαθήτριες στην τάξη που να τους γοητεύουν.
- Να στοχάζεστε στο πώς θα εξηγήσετε τις εννοιολογικές υποθέσεις που θα διδάξετε.
- Να επιτρέπετε στους μαθητές/μαθήτριες να παρουσιάσουν υποθέσεις και θεωρίες σχετικά με το εξεταζόμενο θέμα, οι οποίες δεν είναι απαραίτητο να είναι σωστές, αλλά να είναι ενδιαφέρουσες και «ικανές» να προκαλέσουν συζήτηση.
- να χρησιμοποιείτε ομαδοσυνεργατική διδασκαλία σε δραστηριότητες ή σενάρια επίλυσης προβλήματος χρησιμοποιώντας την επαγωγική μέθοδο.
- Αν υπάρχουν διαφορετικού γνωστικού επιπέδου μαθητές/μαθήτριες ή στην τάξη έχετε μαθητές/μαθήτριες με μαθησιακές ή σχολικές δυσκολίες καθώς και «προικισμένους» μαθητές/μαθήτριες, θα είναι χρήσιμη η διαφοροποιημένη διδασκαλία.

Πρόγραμμα Εργαστηριακών Ασκήσεων σύμφωνα με το παλαιό Α.Π.Σ. για τη Β΄ Τάξη 1^{ου} Κύκλου των ΤΕΕ:

(δεν ακολουθείται από τον/την εκπαιδευτικό, παρατίθεται μόνον για ενημέρωση και άντληση στοιχείων)

Κεφάλαιο 1: Εργαλεία του Ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
<p>Είδη και τρόπος χειρισμού των παρακάτω εργαλείων του ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη.</p> <ul style="list-style-type: none">• Πένσα Ηλεκτρολόγου.• Μυτοσίμπιδο.• Πλαγιοκόφτης.• Πλατυσίμπιδο.• Κυρτό τσιμπίδι.• Πένσα για αφαίρεση μόνωσης από αγωγούς και καλώδια.• Δοκιμαστικό για τον έλεγχο κυκλωμάτων. <p>(6 ώρες)</p>	<p>Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν τα εργαλεία του Ηλεκτρολόγου Εγκαταστάτη.</p> <p>Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα:</p> <ul style="list-style-type: none">• Να αναγνωρίζουν τα εργαλεία του Ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη.• Να περιγράφουν τη χρήση του κάθε εργαλείου.• Να απαριθμούν τα εργαλεία του Ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη.• Να επιλέγουν το κατάλληλο εργαλείο για συγκεκριμένη εργασία.	<ul style="list-style-type: none">• Επίδειξη κάθε εργαλείου.• Σύντομη αναφορά στο τρόπο χρήσης του κάθε εργαλείου.• Αναγραφή παρατηρήσεων & σημειώσεων στο φύλλο πράξης για εξειδικευμένες χρήσεις των εργαλείων και προβλημάτων που προέκυψαν κατά την χρησιμοποίηση των εργαλείων.• Χρήση εποπτικών μέσων.

Κεφάλαιο 2: Όργανα ελέγχου ηλεκτρικών κυκλωμάτων

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
<p>Έλεγχος ηλεκτρικών κυκλωμάτων με την χρησιμοποίηση καταλλήλων οργάνων.</p> <ul style="list-style-type: none">• Έλεγχος του είδους και της πολικότητας του ρεύματος.• Έλεγχος αν ένας καταναλωτής κάνει σώμα και δοκιμή συνέχειας του Κυκλώματος.• Έλεγχος της συνέχειας μιας αντίστασης και έλεγχος της τάσης.• Μέτρηση της έντασης του ρεύματος, της τάσης και της αντίστασης.• Δοκιμαστικό για τάσεις από	<p>Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα εξοικειωθούν με τα όργανα ελέγχου ηλεκτρικών κυκλωμάτων.</p> <p>Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα:</p> <ul style="list-style-type: none">• Να εντοπίζουν και να αξιολογούν τα αποτελέσματα της μέτρησης και του ελέγχου των συσκευών.• Να αναλύουν και να συνθέτουν δεδομένα από μέτρηση ή από έλεγχο ώστε	<ul style="list-style-type: none">• Προφορική και πειραματική ανάπτυξη προσδιορισμού συγκεκριμένης βλάβης.• Επίδειξη ελέγχου της πολικότητας του ρεύματος.• Οδηγίες για την ορθή εκλογή και χρησιμοποίηση οργάνων και δοκιμαστικών.• Διανομή εργαλείων – συσκευών.• Πραγματοποίηση των ασκήσεων ελέγχου ηλεκτρικών κυκλωμάτων.• Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.• <i>Εργασία Σπουδαστή:</i>

<p>110V μέχρι 600V, AC ή DC με συχνότητα 25 μέχρι 60 Hz.</p> <p>(9 ώρες)</p>	<p>να καταλήγουν σε συμπέρασμα.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να αποκωδικοποιούν οπτικά και ακουστικά σήματα για τον εντοπισμό της βλάβης. • Να κατανοούν και να συσχετίζουν αποτελέσματα μετρήσεων βασικών ηλεκτρολογικών μεγεθών. 	<p>Έλεγχοι και μετρήσεις σε μηχανήματα και συσκευές που διαθέτει το εργαστήριο. Προτείνεται σύσταση επιτροπής που να καθορίσει τα παραπάνω μηχανήματα και συσκευές.</p>
---	--	---

Κεφάλαιο 3. Επίδειξη συνηθισμένου υλικού εγκατάστασης χαμηλής τάσης

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
<p>Συνηθισμένο υλικό εγκατάστασης χαμηλής τάσης:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αγωγοί, Καλώδια, Σειρίδες • Σωλήνες και εξαρτήματα αυτών • Εξαρτήματα "ανθυγράν" • Υλικά στερέωσης σωλήνων/καλωδίων • Εξαρτήματα σύνδεσης αγωγών • Μονωτικά υλικά • Διακόπτες φωτισμού, ρευματοδότες και ρευματολήπτες λυχνιολαβές <p>(6 ώρες)</p>	<p>Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν τα υλικά χαμηλής τάσης. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να διαπιστώσουν την αξία και τη χρησιμότητα των συνηθισμένων υλικών που χρησιμοποιεί ένας τεχνικός ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. • Να εξοικειωθούν οι σπουδαστές με την ονοματολογία και τα τυποποιημένα μεγέθη των υλικών. 	<ul style="list-style-type: none"> • Επίδειξη των υλικών και γενικά στοιχεία κατασκευής αυτών. • Προδιαγραφές και τυποποιημένα μεγέθη των υλικών. • Οδηγίες και κανονισμοί για την ορθή χρησιμοποίηση των υλικών. • Κατασκευή από κάθε σπουδαστή πινάκων με τα είδη των υλικών των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. • Αναγραφή παρατηρήσεων & σημειώσεων στο φύλλο πράξης σχετικά με το είδος των υλικών καθώς και τον τρόπο τοποθέτησής τους στις εγκαταστάσεις. • Εξέταση Σπουδαστών υπό τύπου ΤΕΣΤ. Να δοθεί στους σπουδαστές τεστ πολλαπλής επιλογής μέσα από το οποίο να διαπιστώνεται αν εξοικειώθηκαν με την ονοματολογία και τα τυποποιημένα μεγέθη των υλικών.

Κεφάλαιο 4. Διαμόρφωση άκρων αγωγών

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
<p>Ασκήσεις διαμόρφωσης των άκρων των αγωγών.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Διαμόρφωση των άκρων μονόκλωνων αγωγών. • Διαμόρφωση των άκρων πολύκλωνων αγωγών. • Σύνδεση μονόκλωνων αγωγών. • Σύνδεση πολύκλωνων αγωγών. • Τοποθέτηση και συνύπαρξη των ηλεκτρικών αγωγών. • Τοποθέτηση και στερέωση καλωδίων και σωλήνων. • Τρόποι σήμανσης των αγωγών. • Διάταξη των αγωγών. <p>(12 ώρες)</p>	<p>Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα εξασκηθούν στη διαμόρφωση των άκρων των αγωγών.</p> <p>Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να περιγράφουν τον τρόπο διαμόρφωσης των άκρων αγωγών και καλωδίων. • Να εντοπίζουν και να αξιολογούν τον τρόπο και τον τύπο διαμόρφωσης των άκρων. • Να αντιλαμβάνονται τις εναλλακτικές δυνατότητες διαμόρφωσης των άκρων αγωγών και καλωδίων. • Να σχολιάζουν τις διαμορφώσεις των άκρων αγωγών και καλωδίων των συμμαθητών τους. • Να αναφέρουν την αναγκαιότητα σύνδεσης αγωγών και καλωδίων. • Να αντιλαμβάνονται την αναγκαιότητα να ξανακάνουν μια σύνδεση για να τη βελτιώσουν με βάση τις παρατηρήσεις τις δικές τους ή των άλλων. • Να περιγράφουν τρόπους συνύπαρξης, τοποθέτησης, στερέωσης και σήμανσης αγωγών και καλωδίων. 	<ul style="list-style-type: none"> • Οδηγίες για την πραγματοποίηση κάθε διαμόρφωσης. • Υπόδειγμα πίνακα με τις φάσεις διαμόρφωσης κάθε περίπτωσης. • Χρήση εποπτικών μέσων σχετικών με την διαμόρφωση των άκρων των αγωγών. • Σύγκριση των διαμορφώσεων που έκαναν οι σπουδαστές με αυτήν του υποδείγματος και αυτοδιόρθωση. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Κεφάλαιο 5. Κατασκευή Ε.Η.Ε. απλού φωτιστικού σημείου, το οποίο ελέγχεται από μία θέση

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
<p>Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης απλού φωτιστικού σημείου το οποίο ελέγχεται από μία θέση με απλό διακόπτη.</p>	<p>Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν τη ζεύξη και την αποσύζευξη ενός κυκλώματος φωτιστικού από μία θέση.</p> <p>Στο τέλος αυτού του θέματος οι</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα της θέσης του διακόπτη του φωτιστικού σημείου, του

<p>Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ξύλινη πινακίδα με διαστάσεις 2x40x70cm ή πάγκος εργασίας. • Στεγανός απλός διακόπτης. • Στυπιοθλίπτης των 16. • Πλαστικά στηρίγματα ανθυγρού. • Κουτί διακλάδωσης ανθυγρό "T" των 16 πλήρες. • Καλώδιο NYM 2x1,5 μέτρα 0,8m. • Εύκαμπτο καλώδιο 3x1,5 1m. • Ρευματολήπτης (φικς) τύπου σούκο. • Φανός οροφής και τοίχου 'ανθυγρός' με στυπιοθλίπτη (χελώνα) των 60 W. • Βιδωτός λαμπτήρας ματτ των 40W/220V. <p>(3 ώρες)</p>	<p>μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων. • Στον οπτικό έλεγχο του έργου και δοκιμή του υπό τάση 220V. 	<p>κουτιού διακλάδωσης και της πορείας του καλωδίου σύμφωνα με το σχέδιο του έργου.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στερέωση στην πινακίδα του διακόπτη, της χελώνας, του κουτιού διακλάδωσης. • Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος σύμφωνα με το σχέδιο έργου. • Έλεγχος των συνδέσεων. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.
---	---	---

Κεφάλαιο 6. Κατασκευή απλού φωτιστικού σημείου με ρευματοδότη κάτω από το διακόπτη

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
<p>Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης απλού φωτιστικού σημείου με πρίζα κάτω από το διακόπτη.</p> <p>Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος εργασίας. • Διακόπτης απλός. • Κουτί διακλάδωσης. • Λυχνιολαβή. • Λαμπτήρας. • Ρευματοδότης με γείωση. • Καλώδια NYM ή αγωγοί NYA. • Σπιράλ πλαστικός σωλήνας. • Μικροϋλικά. 	<p>Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν τη ζεύξη και την απόζευξη ενός κυκλώματος φωτιστικού από μία θέση.</p> <p>Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων. • Στον οπτικό έλεγχο του έργου και δοκιμή του υπό 	<ul style="list-style-type: none"> • Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα της θέσης του διακόπτη του φωτιστικού σημείου, του κουτιού διακλάδωσης και της πορείας του καλωδίου σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα του διακόπτη, της λυχνιολαβής, του κουτιού διακλάδωσης. • Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος σύμφωνα με το σχέδιο έργου. • Έλεγχος των συνδέσεων. • Δοκιμή του έργου.

(6 ώρες)	τάση 220V.	<ul style="list-style-type: none"> • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.
-----------------	------------	---

Κεφάλαιο 7. Κατασκευή Ε.Η.Ε. με δύο φωτιστικά σημεία που απέχουν μεταξύ τους και ένα διακόπτη

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
<p>Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης με δύο φωτιστικά σημεία και ένα διακόπτη.</p> <p>Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος εργασίας. • Διακόπτης κομμιτατέρ απλός. • Κουτιά διακλάδωσης. • Λυχνιολαβές. • Δύο λαμπτήρες. • Καλώδιο NYM ή αγωγοί NYA. • Σπирάλ πλαστικός σωλήνας. • Μικροϋλικά. <p>(3 ώρες)</p>	<p>Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν τη ζεύξη και την αποσύζευξη ενός κυκλώματος φωτιστικού από μία θέση.</p> <p>Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων. • Στον οπτικό έλεγχο του έργου και δοκιμή του υπό τάση 220V. 	<ul style="list-style-type: none"> • Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων του διακόπτη, των δύο φωτιστικών σημείων, των κουτιών διακλάδωσης και της πορείας του σωλήνα σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα του διακόπτη, των λυχνιολαβών, των κουτιών διακλάδωσης και του πλαστικού σωλήνα, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος σύμφωνα με το σχέδιο έργου. • Έλεγχος των συνδέσεων. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Κεφάλαιο 8. Κατασκευή Ε.Η.Ε. φωτιστικού σημείου κομμιτατέρ και σύνδεση πολύφωτου

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης φωτιστικού σημείου κομμιτατέρ και σύνδεσης	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν τη βαθμιαία ζεύξη και αποσύζευξη δύο κυκλωμάτων	<ul style="list-style-type: none"> • Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα των

<p>πολύφωτου.</p> <p>Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος εργασίας. • Διακόπτης κομμιτατέρ. • Κουτί διακλάδωσης. • Κλέμενες τριπολικό. • Πολύφωτο με λαμπτήρες. • Καλώδιο ΝΥΜ ή αγωγοί ΝΥΑ. • Σπирάλ πλαστικός σωλήνας. • Μικροϋλικά. <p>(6 ώρες)</p>	<p>φωτισμού με ένα διακόπτη. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής • Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων • Στο χειρισμό των εργαλείων. • Στον οπτικό έλεγχο του έργου και δοκιμή του υπό τάση 220V. 	<p>θέσεων του διακόπτη, του κουτιού διακλάδωσης, του φωτιστικού σημείου και της πορείας της γραμμής, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στερέωση στην πίνακα του διακόπτη, του κουτιού διακλάδωσης και του πλαστικού σωλήνα, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος σύμφωνα με το σχέδιο έργου. • Έλεγχος των συνδέσεων. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.
--	--	--

Κεφάλαιο 9. Κατασκευή Ε.Η.Ε. φωτιστικού σημείου εναλλαγής (αλερετούρ)

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
<p>Ζεύξη και αποσύζευξη κυκλώματος φωτισμού από δύο θέσεις.</p> <p>Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος εργασίας. • Δύο διακόπτες αλερετούρ ακραίοι. • 3 κουτιά διακλάδωσης. • Λυχνιολαβή. • Λαμπτήρας. • Καλώδιο ΝΥΜ ή αγωγοί ΝΥΑ. • Σπирάλ πλαστικός σωλήνας. • Μικροϋλικά. 	<p>Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν τη ζεύξη και αποσύζευξη ενός κυκλώματος φωτισμού από δύο θέσεις.</p> <p>Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων. 	<ul style="list-style-type: none"> • Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων των διακοπών, των κουτιών διακλάδωσης, του φωτιστικού σημείου και της πορείας της γραμμής σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα των διακοπών, των κουτιών διακλάδωσης, της λυχνιολαβής και του πλαστικού σωλήνα, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Πέρασμα των αγωγών μέσα στον πλαστικό σωλήνα και

(6 ώρες)		<p>κατασκευή των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος</p> <ul style="list-style-type: none"> • Έλεγχος των συνδέσεων σε ολόκληρο το έργο με την παρουσία του καθηγητή. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.
-----------------	--	---

Κεφάλαιο 10. Κατασκευή Ε.Η.Ε. με τρία φωτιστικά σημεία αλερετούρ

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
<p>Ζεύξη και αποσύζευξη Κυκλώματος φωτισμού από τρεις θέσεις.</p> <p>Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος εργασίας. • Δύο διακόπτες αλερετούρ ακραίοι. • Διακόπτης αλερετούρ μεσαίος. • 3 κουτιά διακλάδωσης. • 3 λυχνιολαβές. • 3 λαμπτήρες. • Καλώδιο ΝΥΜ ή αγωγοί ΝΥΑ. • Σπιράλ πλαστικός σωλήνας. • Μικροϋλικά. <p>(6 ώρες)</p>	<p>Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν τη ζεύξη και αποσύζευξη ενός κυκλώματος φωτισμού από τρεις θέσεις.</p> <p>Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων. 	<ul style="list-style-type: none"> • Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων των διακοπών, των κουτιών διακλάδωσης, του φωτιστικού σημείου και της πορείας της γραμμής σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα των διακοπών, των κουτιών διακλάδωσης, της λυχνιολαβής και του πλαστικού σωλήνα, όπως στο σχέδιο του έργου. • Πέρασμα των αγωγών στον πλαστικό σωλήνα και κατασκευή των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος • Έλεγχος των συνδέσεων σε ολόκληρο το έργο με την παρουσία του καθηγητή. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Κεφάλαιο 11. Συναρμολόγηση και δοκιμή φωτιστικού σώματος με ένα λαμπτήρα πυράκτωσης

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
<p>Συναρμολόγηση φωτιστικού σώματος με ένα λαμπτήρα πυράκτωσης.</p> <p>Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Βάση ή η ανάρτηση σταθερού ύψους. • Κέλυφος ή η σκιάδα. • Λυχνιολαβές. • Λαμπτήρας πυράκτωσης. • Σειρίδα NY2 πλακέ. • Μικροϋλικά. <p>(3 ώρες)</p>	<p>Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν πως συναρμολογείται και δοκιμάζεται φωτιστικό σώμα με ένα λαμπτήρα πυράκτωσης. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στην ορθή χρήση φωτιστικού σώματος. • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στο σωστό τρόπο συναρμολόγησης και σύνδεσης. • Στη δοκιμή του φωτιστικού σώματος. 	<ul style="list-style-type: none"> • Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Συναρμολόγηση του φωτιστικού σώματος σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Έλεγχος της συνδεσμολογίας του φωτιστικού σώματος. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του φωτιστικού σώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Κεφάλαιο 12. Συναρμολόγηση και δοκιμή με ένα λαμπτήρα φθορισμού

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
<p>Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης με ένα λαμπτήρα φθορισμού.</p> <p>Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος εργασίας. • Λυχνία φθορισμού 60cm/20W. • Ντουί λυχνίας φθορισμού. • Βάση για τον εκκινητή. • Εκκινητής (στάρτερ). • Μπάλαστ 220V/20W. • Σειρίδα πλακέ. • Μικροϋλικά. 	<p>Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν πως συναρμολογείται και δοκιμάζεται λαμπτήρας φθορισμού στις Ε.Η.Ε. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στο σωστό τρόπο συναρμολόγησης και σύνδεσης. • Στη δοκιμή και τον έλεγχο της όλης συνδεσμολογίας. • Στο χειρισμό των εργαλείων. <p>Επιπλέον θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να αναφέρουν τη χρησιμότητα της σύνδεσης ενός λαμπτήρα φθορισμού 	<ul style="list-style-type: none"> • Προφορική ανάπτυξη τυποποίησης των αντικειμένων εφαρμογής. • Οδηγίες για την πραγματοποίηση της άσκησης. • Έλεγχος στο νήμα φθορισμού. • Έλεγχος συνέχειας του μπάλαστ (τσοκ). • Διανομή εργαλείων και υλικών. • Πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας. • Δοκιμή της συνδεσμολογίας σε τάση 220V. • Αποσυναρμολόγηση του φωτιστικού σώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου

(6 ώρες)	στις Ε.Η.Ε. <ul style="list-style-type: none"> • Να επιλέγουν ενδεδειγμένη πορεία και διακλάδωση της γραμμής. • Να δοκιμάζουν το έργο υπό τάση 220V. 	πράξης.
-----------------	---	---------

Κεφάλαιο 13. Συναρμολόγηση και δοκιμή φωτιστικού σώματος με δύο λαμπτήρες φθορισμού

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
<p>Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης με δύο λαμπτήρες φθορισμού.</p> <p>Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Βάση φωτιστικού σώματος. • Ανάρτηση φωτιστικού σώματος. • Κέλυφος φωτιστικού σώματος. • Λυχνιολαβές. • Λαμπτήρες. • Εκκινητής (στάρτερ). • Μπάλαστ 220V/20W. • Πυκνωτής. • Μικροϋλικά. <p>(3 ώρες)</p>	<p>Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν πως συναρμολογείται και δοκιμάζεται φωτιστικό σώμα με δύο λαμπτήρες φθορισμού.</p> <p>Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στο σωστό τρόπο συναρμολόγησης και σύνδεσης. • Στη δοκιμή και στον έλεγχο της όλης συνδεσμολογίας. • Στο χειρισμό των εργαλείων. <p>Επιπλέον θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να κατανοούν τη χρησιμότητα των φωτιστικών σωμάτων. • Να τοποθετούν με ασφάλεια φωτιστικό σώμα στην οροφή χώρου. • Να επιλέγουν φωτιστικό σώμα για συγκεκριμένο χώρο. • Να κατανοούν την επιλογή φωτιστικού σώματος από τον αρχιτέκτονα μηχανικό ή τον πελάτη ή εκείνον που έχει την ευθύνη κατασκευής του χώρου. • Να ιεραρχούν τα στάδια εργασίας ανάρτησης φωτιστικών σωμάτων. 	<ul style="list-style-type: none"> • Προφορική ανάπτυξη και περιγραφή της χρησιμότητας των φωτιστικών σωμάτων, απόψεις υγιεινής και καλλιτεχνικές. • Οδηγίες για την πραγματοποίηση της συναρμολόγησης. • Διανομή εργαλείων και υλικών. • Πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας. • Δοκιμή με τάση 220. • Αποσυναρμολόγηση του φωτιστικού σώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Κεφάλαιο 14. Κατασκευή Ε.Η.Ε. φωτιστικών σημείων με αυτόματο διακόπτη κλιμακοστασίου

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
<p>Κατασκευή συνδεσμολογίας Ηλεκτρικής Εγκατάστασης αυτομάτου κλιμακοστασίου.</p> <p>Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος εργασίας. • Αυτόματος διακόπτης κλιμακοστασίου. • 4 κουτιά διακλάδωσης. • 3 μπουτόν. • 3 λυχνιολαβές. • 3 λαμπτήρες. • Καλώδια ΝΥΜ ή αγωγοί ΝΥΑ. • Σπирάλ πλαστικός σωλήνας. • Μικροϋλικά. <p>(6 ώρες)</p>	<p>Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν την κατασκευή του κυκλώματος ΕΗΕ φωτιστικών σημείων με αυτόματο διακόπτη κλιμακοστασίου.</p> <p>Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων. 	<ul style="list-style-type: none"> • Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων του χρονοδιακόπτη, των φωτιστικών σημείων, των μπουτόν και της πορείας της γραμμής, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα του χρονοδιακόπτη, των μπουτόν, των λυχνιολαβών και του πλαστικού σωλήνα, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Πέρασμα των αγωγών μέσα στον πλαστικό σωλήνα και κατασκευή των αναγκαιών συνδέσεων του κυκλώματος • Έλεγχος των συνδέσεων σε ολόκληρο το έργο με την παρουσία του καθηγητή. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Κεφάλαιο 15. Κατασκευή Ε.Η.Ε. φωτιστικών σημείων ασφαλείας, που τροφοδοτούνται από δύο διαφορετικά κυκλώματα (εναλλασσόμενου και συνεχούς ρεύματος)

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
<p>Κατασκευή συνδεσμολογίας Ηλεκτρικής Εγκατάστασης συνδεσμολογίας φωτισμού ασφαλείας συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος.</p> <p>Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος εργασίας. 	<p>Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν τον τρόπο κατασκευής ενός κυκλώματος ασφαλείας που τροφοδοτείται από δύο διαφορετικά κυκλώματα (εναλλασσόμενου και συνεχούς ρεύματος).</p> <p>Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Προφορική ανάπτυξη της αναγκαιότητας της συνδεσμολογίας. • Οδηγίες για την πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας. • Διανομή εργαλείων και υλικών. • Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων του ηλεκτρονόμου,

<ul style="list-style-type: none"> • Διακόπτης αλερετούρ μεσαίος. • Ηλεκτρονόμος. • Κουτιά διακλάδωσης τεμάχια 8 • Λυχνιολαβές τεμάχια 6 • Λαμπτήρας 220/40W τεμάχια 3 • Λαμπτήρας 42/40W τεμάχια 3 • Αγωγοί ΝΥΑ με σπιράλ πλαστικό σωλήνα • Μικροϋλικά. <p>(6 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών • Στην επιλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων. 	<p>των φωτιστικών σημείων, του διακόπτη, των κουτιών διακλάδωσης και της πορείας της γραμμής, όπως στο σχέδιο του έργου.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στερέωση στην πινακίδα του ηλεκτρονόμου, των φωτιστικών σημείων, του διακόπτη, των κουτιών διακλάδωσης και του σωλήνα, όπως στο σχέδιο του έργου. • Πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Δοκιμή της συνδεσμολογίας. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης
---	---	--

Κεφάλαιο 16. Κατασκευή Ε.Η.Ε. φωτιστικών σημείων ασφαλείας, που τροφοδοτούνται από ένα κύκλωμα συνεχούς ρεύματος

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
<p>Κατασκευή συνδεσμολογίας Ηλεκτρικής Εγκατάστασης συνδεσμολογίας φωτισμού ασφαλείας συνεχούς ρεύματος.</p> <p>Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος εργασίας. • Διακόπτης αλερετούρ μεσαίος. • Ηλεκτρονόμος. • Κουτιά διακλάδωσης τεμάχια 5 • Λυχνιολαβές τεμάχια 3 • Λαμπτήρες τεμάχια. 3 	<p>Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν τον τρόπο κατασκευής ενός κυκλώματος ασφαλείας που τροφοδοτείται από ένα κύκλωμα συνεχούς ρεύματος. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στην κατανόηση της χρησιμότητας της συγκεκριμένης σύνδεσης στις Ε.Η.Ε. • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών • Στην επιλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων. • Στον οπτικό και εργαστηριακό 	<ul style="list-style-type: none"> • Προφορική ανάπτυξη της αναγκαιότητας της συνδεσμολογίας. • Οδηγίες για την πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας. • Διανομή εργαλείων και υλικών. • Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων του ηλεκτρονόμου, των φωτιστικών σημείων, του διακόπτη, των κουτιών διακλάδωσης και της πορείας της γραμμής, όπως στο σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα του ηλεκτρονόμου, των φωτιστικών σημείων, του

<ul style="list-style-type: none"> Αγωγοί NYA με σπιράλ πλαστικό σωλήνα Μικροϋλικά. <p>(6 ώρες)</p>	<p>έλεγχο της συγκεκριμένης συνδεσμολογίας.</p> <ul style="list-style-type: none"> Στη δοκιμή του έργου σε τάση 220V. 	<p>διακόπτη, των κουτιών διακλάδωσης και του σωλήνα, όπως στο σχέδιο του έργου.</p> <ul style="list-style-type: none"> Πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. Δοκιμή της συνδεσμολογίας. Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. Συμπλήρωση του φύλλου πράξης
--	--	--

Κεφάλαιο 17. Συναρμολόγηση και δοκιμή πίνακα φωτισμού δύο γραμμών

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
<p>Συναρμολόγηση πίνακα φωτισμού δύο γραμμών.</p> <p>Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> Αντίστοιχο πλαίσιο από χαλυβδόελασμα, το οποίο αποτελείται από ικρίωμα για τη συναρμολόγηση των υλικών και καλυπτήρια πλάκα. Μονοπολικός διακόπτης των 25Α. Βάση ασφαλείας χωνευτή των 25Α με πώμα, τεμάχια 3 μήτρες των 10Α και φυσίγγιο τεμάχια των 20Α τεμάχια 1 φυσίγγια 2 των 10Α. φυσίγγιο 1 των 20Α. Μικροϋλικά. <p>(6 ώρες)</p>	<p>Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν να συναρμολογούν και να δοκιμάζουν ένα πίνακα φωτισμού δύο γραμμών. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία:</p> <ul style="list-style-type: none"> Στην ενδεδειγμένη διευθέτηση των μηχανισμών για τη συγκρότηση του πίνακα. Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των μηχανισμών. Στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών και μηχανισμών. Στη συρμάτωση και στο χειρισμό των εργαλείων. Στον οπτικό έλεγχο του πίνακα. Στη δοκιμή του πίνακα. 	<ul style="list-style-type: none"> Περιγραφή της χρησιμότητας του πίνακα δύο γραμμών στις Ε.Η.Ε. Υπόδειγμα πίνακα δύο γραμμών. Σχεδίαση πίνακα δύο γραμμών σε σχέδια: <ul style="list-style-type: none"> i. μονογραμμικό ii. εμπρόσθια όψη iii. συρμάτωσης iv. υπόμνημα υλικών Προφορική περιγραφή λειτουργίας του πίνακα με τη βοήθεια των σχεδίων και το υπόδειγμα του πίνακα. Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο. Συνδεσμολογία του πίνακα. Δοκιμή λειτουργίας του πίνακα. Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. Συμπλήρωση του φύλλου πράξης <i>Εργασία Σπουδαστών:</i> Σχεδίαση από τους

		σπουδαστές σε φύλλο καρτέ (25x35) όλων των σχεδίων.
--	--	---

Κεφάλαιο 18. Συναρμολόγηση και δοκιμή πίνακα φωτισμού δύο γραμμών φωτισμού, μιας γραμμής κουζίνας και μιας γραμμής θερμοσίφωνα

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
<p>Συναρμολόγηση πίνακα φωτισμού δύο γραμμών με μια γραμμή κουζίνας και μια γραμμή θερμοσίφωνα.</p> <p>Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αντίστοιχο πλαίσιο από χαλυβδόελασμα, το οποίο αποτελείται από κρύωμα για τη συναρμολόγηση των υλικών και καλυπτήρια πλάκα. • Μονοπολικός διακόπτης των 63Α. • Διπολικοί διακόπτες των 25Α τεμάχια. 2 • Βάση ασφαλείας χωνευτή των 63Α με πώμα, μήτρα των 35Α και φυσίγγιο. • Αυτόματες ασφάλειες 10Α τεμ.2 • 20Α τεμάχια 1 • 16Α τεμάχια 1 • Ενδεικτικές λυχνίες τεμάχια 2 • Μικροϋλικά. <p>(6 ώρες)</p>	<p>Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν να συναρμολογούν και να δοκιμάζουν ένα πίνακα φωτισμού δυο γραμμών φωτισμού, μιας γραμμής κουζίνας και μιας γραμμής θερμοσίφωνα.</p> <p>Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στην ενδεδειγμένη διεύθετηση των μηχανισμών για τη συγκρότηση του πίνακα. • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των μηχανισμών. • Στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών και μηχανισμών. • Στη συρμάτωση και στο χειρισμό των εργαλείων. • Στον οπτικό έλεγχο του πίνακα. • Στη δοκιμή του πίνακα. 	<ul style="list-style-type: none"> • Περιγραφή της χρησιμότητας του πίνακα δύο γραμμών φωτισμού, μιας γραμμής κουζίνας, μιας γραμμής θερμοσίφωνα στις Ε.Η.Ε. • Υπόδειγμα πίνακα δύο γραμμών φωτισμού, μιας γραμμής κουζίνας, μιας γραμμής θερμοσίφωνα. • Σχεδίαση πίνακα δύο γραμμών φωτισμού, μιας γραμμής κουζίνας, μιας γραμμής θερμοσίφωνα σε σχέδια: <ul style="list-style-type: none"> i. μονογραμμικό ii. εμπρόσθιας όψης iii. συρμάτωσης iv. υπόμνημα υλικών • Προφορική περιγραφή λειτουργίας του πίνακα με τη βοήθεια των σχεδίων και το υπόδειγμα του πίνακα. • Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο. • Συνδεσμολογία του πίνακα. • Δοκιμή λειτουργίας του πίνακα. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης • <i>Εργασία Σπουδαστών:</i> Σχεδίαση από τους σπουδαστές σε φύλλο καρτέ (25x35) όλων των σχεδίων.

Κεφάλαιο 19. Συναρμολόγηση και δοκιμή τριφασικού πίνακα

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
<p>Συναρμολόγηση τριφασικού πίνακα.</p> <p>Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Αντίστοιχο πλαίσιο από χαλυβδόελασμα, το οποίο αποτελείται από ικρίωμα για τη συναρμολόγηση των υλικών και καλυπτήρια πλάκα με τρεις σειρές. • Τριφασικός διακόπτης των 40Α. • Ασφάλειες τήξης 35Α • Αυτόματη ασφάλεια 10Α • Αυτόματη ασφάλεια 16Α • Αυτόματη ασφάλεια 20Α • Αυτόματη ασφάλεια 35Α • Ενδεικτικές λυχνίες • Μικροϋλικά. <p>(6 ώρες)</p>	<p>Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν να συναρμολογούν και να δοκιμάζουν ένα τριφασικό πίνακα.</p> <p>Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στην ενδεδειγμένη διευθέτηση των μηχανισμών για τη συγκρότηση του πίνακα. • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των μηχανισμών. • Στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών και μηχανισμών. • Στη συρμάτωση και στο χειρισμό των εργαλείων. • Στον οπτικό έλεγχο του πίνακα. • Στη δοκιμή του πίνακα. 	<ul style="list-style-type: none"> • Περιγραφή της χρησιμότητας του τριφασικού πίνακα στις Ε.Η.Ε. • Υπόδειγμα τριφασικού πίνακα. • Σχεδίαση τριφασικού πίνακα σε σχέδια: <ul style="list-style-type: none"> i. μονογραμμικό ii. εμπρόσθια όψη iii. συρμάτωσης iv. υπόμνημα υλικών • Προφορική περιγραφή λειτουργίας του τριφασικού πίνακα με τη βοήθεια των σχεδίων και το υπόδειγμα του πίνακα. • Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο. • Συνδεσμολογία του πίνακα. • Δοκιμή λειτουργίας του πίνακα. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης • <i>Εργασία Σπουδαστών:</i> Σχεδίαση από τους σπουδαστές σε φύλλο καρτέ (25x35) όλων των σχεδίων.

Κεφάλαιο 20. Αλλαγή διακόπτη και εστίας σε ηλεκτρική κουζίνα.

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
<p>Τρόπος και δεξιότητες για την αλλαγή διακόπτη και εστίας σε ηλεκτρική κουζίνα.</p> <p>Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά και συσκευές:</p>	<p>Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν τον τρόπο αλλαγής διακόπτη και εστίας σε ηλεκτρική κουζίνα.</p> <p>Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στη σωστή εκλογή και χρησιμο- 	<ul style="list-style-type: none"> • Επίδειξη των συσκευών και εξαρτημάτων, γενικά στοιχεία κατασκευής αυτών. • Προφορική και πειραματική ανάπτυξη προσδιορισμού της βλάβης. • Οδηγίες για την

<ul style="list-style-type: none"> • Ηλεκτρική κουζίνα δύο ή και περισσότερων εστιών και φούρνος. • Διακόπτης τεσσάρων θέσεων για ηλεκτρική κουζίνα. • Εστία 1500W/220V. <p>(3 ώρες)</p>	<p>ποίηση των υλικών</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στην επιλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών, οργάνων και μηχανισμών. • Στο χειρισμό των εργαλείων. • Στη δοκιμή της συσκευής. • Στη συντήρηση και τον προσδιορισμό της βλάβης, εντοπίζοντας και αξιολογώντας πληροφορίες από διαφορετικές πηγές . • Στην ανάλυση και σύνθεση δεδομένων πληροφοριών για μια συσκευή. • Στην αποκωδικοποίηση οπτικών και ακουστικών σημάτων. 	<p>πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας, καθώς και για την ορθή εκλογή και χρησιμοποίηση των εξαρτημάτων.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Διανομή εργαλείων και υλικών. • Αντικατάσταση φθαρμένου διακόπτη και δοκιμή συσκευής. • Αντικατάσταση του φθαρμένης εστίας και δοκιμή συσκευής • Επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης
--	---	---

Κεφάλαιο 21. Αλλαγή θερμοστάτη και θερμαντικού στοιχείου σε ηλεκτρικό θερμοσίφωνα.

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
<p>Τρόπος και δεξιότητες για την αλλαγή θερμοστάτη και θερμαντικού στοιχείου σε ηλεκτρικό θερμοσίφωνα.</p> <p>Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά και συσκευές:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ηλεκτρικός θερμοσίφωνα 80 λίτρων ισχύος: 3 KW • Θερμαντικό στοιχείο: 3KW/220V <p>(3 ώρες)</p>	<p>Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν πως γίνεται η αλλαγή του θερμοστάτη και του θερμαντικού στοιχείου σε ένα ηλεκτρικό θερμοσίφωνα.</p> <p>Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα μπορούν:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να προσδιορίζουν τη βλάβη ενός θερμοστάτη και ενός θερμαντικού στοιχείου ηλεκτρικού θερμοσίφωνα. • Να αντικαθιστούν το θερμοστάτη και το θερμαντικό στοιχείο ηλεκτρικού θερμοσίφωνα. • Να εκλέγουν και να χρησιμοποιούν ορθά υλικά και συσκευές. • Να συνδέουν σωστά και χρησιμοποιούν τα κατάλληλα εργαλεία. • Να δοκιμάζουν τη συσκευή. 	<ul style="list-style-type: none"> • Προφορική ανάπτυξη και πειραματικός προσδιορισμός της συγκεκριμένης βλάβης. • Επίδειξη συσκευών και εξαρτημάτων, και γενικά στοιχεία κατασκευής αυτών. • Χρήση εποπτικού υλικού: διαφανειών τεχνικών φυλλαδίων, CD-ROM, κτλ • Οδηγίες για την ορθή εκλογή και χρησιμοποίηση των εξαρτημάτων. • Διανομή εργαλείων και υλικών. • Αντικατάσταση φθαρμένου θερμοστάτη και δοκιμή συσκευής. • Αντικατάσταση του φθαρμένου θερμαντικού στοιχείου και δοκιμή συσκευής • Επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του

		<p>εργαστηρίου.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης . • Επίσκεψη σε εργοστάσιο κατασκευής ηλεκτρικών θερμοσιφώνων και παρουσίαση των εντυπώσεών τους μέσα στην αίθουσα.
--	--	---

Κεφάλαιο 22. Σύνδεση ηλεκτρικής κουζίνας στη γραμμή κουζίνας

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
<p>Κατασκευή της συνδεσμολογίας για την σύνδεση της ηλεκτρικής κουζίνας στην γραμμή προσαγωγής.</p> <p>Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Κλασσική ηλεκτρική κουζίνα. • Καλώδιο σύνδεσης. • Μόνιμη γραμμή ηλεκτρικής κουζίνας. • Περιλαίμια συσφίξεως. <p>(3 ώρες)</p>	<p>Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν να συνδέουν μια ηλεκτρική κουζίνα στη γραμμή προσαγωγής.</p> <p>Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα μπορούν:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να συνδέουν σωστά τη συσκευή στη γραμμή προσαγωγής. • Να γειώνουν τη συσκευή. • Να εξηγούν αν είναι ανάλογη η διατομή της γραμμής με την ισχύ της συσκευής. • Να ελέγχουν τη λειτουργία της συσκευής. 	<ul style="list-style-type: none"> • Προφορική ανάπτυξη σχετικά με τον τρόπο σύνδεσης της συσκευής με τη γραμμή προσαγωγής. • Χρήση εποπτικού υλικού: video, CD-ROM, διαφάνειες τεχνικών φυλλαδίων. • Σχέδιο σύνδεσης της συσκευής με τη γραμμή προσαγωγής. • Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας. • Έλεγχος των συνδέσεων σε ολόκληρο το έργο με την παρουσία του καθηγητή. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης • Επίσκεψη σε οικοδομή, η οποία βρίσκεται σε φάση που να φαίνεται η γραμμή προσαγωγής της ηλεκτρικής κουζίνας και παρουσίαση των εντυπώσεών τους μέσα στην αίθουσα.

Κεφάλαιο 23. Σύνδεση ηλεκτρικού θερμοσίφωνα στη γραμμή θερμοσίφωνα

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
<p>Κατασκευή της συνδεσμολογίας για την σύνδεση του ηλεκτρικού θερμοσίφωνα στην γραμμή θερμοσίφωνα.</p> <p>Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Κλασσικός τύπος ηλεκτρικού θερμοσίφωνα. • Καλώδιο NYM 2x4. • Μόνιμη γραμμή θερμοσίφωνα. • Μόνιμη υδραυλική εγκατάσταση. • Περιλαίμια συσφίξεως. <p>(3 ώρες)</p>	<p>Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν να συνδέουν έναν ηλεκτρικό θερμοσίφωνα στη γραμμή ηλεκτρικού θερμοσίφωνα.</p> <p>Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα μπορούν:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Να συνδέουν σωστά τη συσκευή στη γραμμή προσαγωγής. • Να γειώνουν τη συσκευή. • Να εξηγούν αν είναι ανάλογη η διατομή της γραμμής με την ισχύ της συσκευής. • Να ελέγχουν τη λειτουργία της συσκευής. 	<ul style="list-style-type: none"> • Προφορική ανάπτυξη σχετικά με τον τρόπο σύνδεσης της συσκευής με τη γραμμή προσαρμογής. • Οδηγίες και κανονισμός σύνδεσης συσκευής με τη γραμμή προσαρμογής. • Χρήση εποπτικού υλικού: video, CD-ROM, διαφάνειες τεχνικών φυλλαδίων. • Σχέδιο σύνδεσης της συσκευής με τη γραμμή προσαρμογής. • Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Έλεγχος των συνδέσεων σε ολόκληρο το έργο με την παρουσία του καθηγητή. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης • Επίσκεψη σε οικοδομή, η οποία βρίσκεται σε φάση που να φαίνεται η γραμμή προσαγωγής του ηλεκτρικού θερμοσίφωνα και παρουσίαση των εντυπώσεών τους μέσα στην αίθουσα.

Κεφάλαιο 24. Κατασκευή ΕΗΕ με δύο κουδούνια και κλειδαριά

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
<p>Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης ασθενών ρευμάτων με δύο κουδούνια και κλειδαριά.</p> <p>Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Μπουτόν τεμάχια 4 • Κουδούνια 12V τεμ.2 • Ηλεκτρική κλειδαριά 12V • Κουτιά διακλάδωσης τεμάχια 4 • Μικροϋλικά. <p>(6 ώρες)</p>	<p>Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν πως συναρμολογείται και δοκιμάζεται μια εγκατάσταση ηλεκτρικών κουδουνιών και κλειδαριάς.</p> <p>Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στην ορθή χρήση των ηλεκτρικών κουδουνιών και της κλειδαριάς • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στο σωστό τρόπο συναρμολόγησης και σύνδεσης. • Στη δοκιμή λειτουργίας της εγκατάστασης. 	<ul style="list-style-type: none"> • Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων των μπουτόν, των κουτιών διακλάδωσης, της κλειδαριάς, των κουδουνιών και της πορείας της γραμμής σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα των μπουτόν, των κουτιών διακλάδωσης, της κλειδαριάς, των κουδουνιών και του πλαστικού σωλήνα, όπως στο σχέδιο του έργου. • Πέρασμα των αγωγών στον πλαστικό σωλήνα και κατασκευή των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος • Έλεγχος των συνδέσεων σε ολόκληρο το έργο με την παρουσία του καθηγητή. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης

Κεφάλαιο 25. Σύνδεση θυρομεγαφώνου και ηλεκτρικής κλειδαριάς με θυροτηλέφωνο

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
<p>Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης ασθενών ρευμάτων με ηλεκτρική κλειδαριά και θυρομεγάφωνο.</p> <p>Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Μπουτονιέρα • Ενισχυτής • Τροφοδοτικό • Θυρομεγάφωνα • Ηλεκτρική κλειδαριά 12V • Κουτιά διακλάδωσης • Μικροϋλικά. <p>(9 ώρες)</p>	<p>Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν πως συναρμολογείται και δοκιμάζεται μια εγκατάσταση θυρομεγαφώνου και κλειδαριάς με θυροτηλέφωνο. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στην ορθή χρήση των και σύνδεση θυρομεγαφώνου και κλειδαριάς με θυροτηλέφωνο. • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στο σωστό τρόπο συναρμολόγησης και σύνδεσης. • Στη δοκιμή λειτουργίας της εγκατάστασης. 	<ul style="list-style-type: none"> • Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων της μπουτονιέρας, των κουτιών διακλάδωσης, της κλειδαριάς, του θυρομεγαφώνου, του θυροτηλεφώνου και της πορείας της γραμμής σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα της μπουτονιέρας, των κουτιών διακλάδωσης, της κλειδαριάς, του θυρομεγαφώνου, του θυροτηλεφώνου και του πλαστικού σωλήνα, όπως στο σχέδιο του έργου. • Πέρασμα των αγωγών στον πλαστικό σωλήνα και κατασκευή των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος • Έλεγχος των συνδέσεων σε ολόκληρο το έργο με την παρουσία του καθηγητή. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης

Κεφάλαιο 26. Κατασκευή πίνακα διανομής εργοταξιακής παροχής

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
<p>Συναρμολόγηση πίνακα εργοταξιακής παροχής.</p> <p>Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ξύλινη πινακίδα ή 	<p>Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν να συνδέουν ένα πίνακα εργοταξιακής παροχής. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στη σωστή εκλογή και χρησιμο- 	<ul style="list-style-type: none"> • Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων των εξαρτημάτων όπως στο σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα των εξαρτημάτων όπως στο σχέδιο του έργου. • Σχεδίαση πίνακα μιας

<p>πάγκος εργασίας.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Λαμαρινόβιδες. • Ασφαλοδιακόπτης 1x40A/500V. • Διακόπτη διαφορικής προστασίας 30mA. • Ρευματοδότες μεταλλικοί με καπάκι σούκο (3 τεμάχια). • Αγωγοί μονόκλωνοι 10mm² 3m. <p>(6 ώρες)</p>	<p>ποίηση των μηχανισμών.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών και οργάνων • Στο χειρισμό των εργαλείων. 	<p>γραμμής σε σχέδια:</p> <ul style="list-style-type: none"> • μονογραμμικό • εμπρόσθιας όψης • συρμάτωσης • υπόμνημα υλικών • Προφορική περιγραφή λειτουργίας του πίνακα με τη βοήθεια των σχεδίων και το υπόδειγμα του πίνακα. • Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο. • Συνδεσμολογία του πίνακα. • Δοκιμή λειτουργίας του πίνακα. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης • <i>Εργασία Σπουδαστών:</i> Σχεδίαση από τους σπουδαστές σε φύλλο καρτέ (25x35) όλων των σχεδίων.
--	--	---

Κεφάλαιο 27. Εγκατάσταση μονοφασικού γνωμονοκιβωτίου για την πραγματοποίηση μόνιμης παροχής

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
<p>Εγκατάσταση γνωμονοκιβωτίου για την τοποθέτηση του μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας.</p> <p>Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά:</p> <p><u>A' ομάδα υλικών</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Χαλυβδοσωλήνας 16Φ • Περιλαίμιο στήριξης χαλυβδοσωλήνα 16Φ • Χαλυβδοσωλήνας προστασίας αγωγού γειώσεως 13,5 Φ • Περιλαίμιο στηρίξεως χαλυβδοσωλήνα 13,5 Φ 	<p>Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν να εγκαθιστούν μονοφασικό γνωμονοκιβώτιο για την πραγματοποίηση μόνιμης παροχής.</p> <p>Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στη σωστή τοποθέτηση κιβωτίων και μετρητών. • Στα στοιχεία εκείνων των παροχετεύσεων των οποίων η εγκατάσταση γίνεται με δική τους μέριμνα. 	<ul style="list-style-type: none"> • Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο. • Χάραξη στον τοίχο ή την πινακίδα των σημείων στήριξης του μετρητή, αφού ληφθεί υπόψη το ύψος του μετρητή από το δάπεδο, σύμφωνα με το σχέδιο εργασίας. • Στερέωση της βάσης του γνωμονοκιβωτίου στον τοίχο. • Εισαγωγή του άκρου του αγωγού γείωσης μέσα στο γνωμονοκιβώτιο, αφού έχει τοποθετηθεί πρώτα η μηχανική του προστασία. • Τοποθέτηση στυπιοθλιπτών

<ul style="list-style-type: none"> • Αγωγός χάλκινος μονόκλωνος 16 mm² (βλ. παρατήρηση 3) • Ράβδος γειώσεως τυποποιημένη ή υδροσωλήνας γαλβανισμένος μήκους 2,5m • Περιλαίμιο γειώσεως για υδροσωλήνα • Περιλαίμιο γειώσεως χαλυβδοσωλήνα 16 Φ • Βύσμα 8x40mm ή ξύλινος τάκος 50x50x20mm • Περικόχλιο για χαλυβδοσωλήνα 16 Φ • Χαλυβδοσωλήνας 21 Φ • Περικόχλιο για χαλυβδοσωλήνα 21 Φ • Παράκυκλος για χαλυβδοσωλήνα 21 Φ • Παράκυκλος μολύβδινος για χαλυβδοσωλήνα 21 Φ <p><u><i>B' ομάδα υλικών</i></u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Κιβώτιο μονοφασικού μετρητή. • Ξυλόβιδα 22x45mm στηρίξεως κιβωτίου. • Δακτύλιος αποστάσεως από πλαστικό, πάχους 8mm. • Στυπιοθλίπτης 21 Φ <p><u><i>Παρατηρήσεις:</i></u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Η προμήθεια και τοποθέτηση των υλικών της πρώτης ομάδας γίνεται από τον καταναλωτή. 2) Τα υλικά της δεύτερης ομάδας χορηγούνται από τη ΔΕΗ στον καταναλωτή-εγκαταστάτη και τοποθετούνται από αυτόν. 3) Ο αγωγός πρέπει να επικασσιτερώνεται στα 		<p>στην είσοδο της παροχής και στην είσοδο της γραμμής πίνακα-μετρητή.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Εισαγωγή του άκρου της γραμμής πίνακα-μετρητή στο γνωμονοκιβώτιο, φροντίζοντας το ελεύθερο άκρο της γραμμής μέσα στο γνωμονοκιβώτιο να είναι 40-50cm. • Τοποθέτηση προστασίας του συγκεντρικού καλωδίου. • Τοποθέτηση και βίδωμα του καλύμματος του γνωμονοκιβωτίου • Αποσυναρμολόγηση της κατασκευής και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης
--	--	--

σημεία σύνδεσής του. Το ίδιο πρέπει να γίνεται και στο σημείο σύνδεσης του αγωγού γείωσης της εσωτερικής εγκατάστασης με τον κόμβο γείωσης του μετρητή.		
(12 ώρες)		

Κεφάλαιο 28. Κατασκευή ηλεκτρικής εγκατάστασης οικίας.

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
<p>Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης για μια οικία.</p> <p>Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ξύλινες πινακίδες ή πάγκος εργασίας. • Διακόπτης απλός, κομμιτατέρ και δύο διακόπτες αλερετούρ ακραίοι. • Αυτόματος διακόπτης κλιμακοστασίου • Μονοπολικός διακόπτης των 63Α. • Διπολικοί διακόπτες των 25Α τεμάχια 2 • Βάση ασφαλείας χωνευτή των 63Α με πώμα, μήτρα των 35Α και φυσίγγιο. • Αυτόματες ασφάλειες 10Α τεμάχια.2 20Α τεμάχια. 1 16Α τεμάχια 1 • Ενδεικτικές λυχνίες τεμάχια 2 	<p>Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν τον τρόπο με τον οποίο συνδέονται όλα τα επί μέρους κυκλώματα μιας κτιριακής εσωτερικής εγκατάστασης.</p> <p>Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων. • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των μηχανισμών. • Στον ορθό Τρόπο σύνδεσης αγωγών και μηχανισμών. • Στη συρμάτωση και στο χειρισμό των εργαλείων. • Στη δοκιμή λειτουργίας της εγκατάστασης υπό τάση 220V. 	<ul style="list-style-type: none"> • Χρήση εποπτικού υλικού: video, CD-ROM, διαφάνειες τεχνικών φυλλαδίων • Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα της θέσης των διαφόρων υλικών και συσκευών σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα των διαφόρων υλικών σύμφωνα με το σχέδιο έργου. • Πέρασμα των αγωγών μέσα στον πλαστικό σωλήνα και κατασκευή των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος • Έλεγχος των συνδέσεων. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης • Επίσκεψη σε οικοδομή, η οποία βρίσκεται σε φάση

<ul style="list-style-type: none"> • πλαίσιο από χαλυβδοέλασμα, το οποίο αποτελείται από κρύωμα για τη συναρμολόγηση των υλικών και καλυπτήρια πλάκα. • Κουτιά διακλάδωσης. • Λυχνιολαβές. • Λαμπτήρες. • Πολύφωτο με λαμπτήρες • Κλασσική ηλεκτρική κουζίνα. • Καλώδιο σύνδεσης. • Κλασσικός τύπος ηλεκτρικού θερμوسیφωνα. • Μόνιμη υδραυλική εγκατάσταση • Μπουτόν τεμάχια. 4 • Κουδούνια 12V τεμ.2 • Ηλεκτρική κλειδαριά 12V • Κουτιά διακλάδωσης τεμάχια. 4 • Μπουτονιέρα • Ενισχυτής • Τροφοδοτικό • Θυρομεγάφωνα • Ηλεκτρική κλειδαριά 12V • Κλέμενες τριπολικό • Ρευματοδότης με γείωση. • Καλώδια NYM ή αγωγοί NYA. • Καλώδιο NYM 2x4. • Σπιράλ πλαστικός σωλήνας. • Μικροϋλικά. <p>Περιλαίμια συσφίξεως.</p> <p>(ώρες 12)</p>		<p>που να φαίνεται η συνολική ανάπτυξη μιας εσωτερικής ηλεκτρικής εγκατάστασης και παρουσίαση των εντυπώσεών τους μέσα στην αίθουσα.</p>
---	--	--

ΠΡΟΣΘΕΤΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Εγχειρίδιο Εφαρμογής του Προτύπου ΕΛΟΤ HD384 (ΕΛΟΤ 2004)
2. Εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, Τομ. Α & Β, Δημόπουλος Ι.Φ. (2001)
3. Εσωτερικές ηλεκτρικές εγκαταστάσεις, Τόμος 1^{ος}, Αφοι Κωνσταντακάτου (2001)
4. Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Καταναλωτών Μ.Τ. και Χ.Τ., Ντοκόπουλος Π.(2005)
5. Εφαρμογές Κτιριακών-Βιομηχανικών Μελετών και Εγκαταστάσεων, Μπούρκας Π.
6. Ηλεκτρικές Κατασκευές, Κάπος Μ.(2008)
7. Γειώσεις και αλεξικέραυνα, Κάπος Μ.(1988)
8. Αντικεραυνικός Κώδικας- Πρακτικές Εφαρμογές Εξωτερικού ΣΑΠ ,Κόκκινος Δ. (ΕΛΕΜΚΟ 2010)
9. Θεμελιακή Γείωση, Κόκκινος Δ. (ΕΛΕΜΚΟ 2006)
10. Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Κτιρίων, Τουλόγλου Στ.(2004)
11. Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις , Τουλόγλου Στ.-Στεργίου Β.(2008)

ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Προτεινόμενα Α.Π.Σ.

Α.Π.Σ. του μαθήματος «ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ» όπως περιγράφεται **στην υπ' αριθμό 113778/Γ2/12-10-2007 (Φ.Ε.Κ. 2091/Β'/2007) Υπουργική Απόφαση** με θέμα : «Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών των μαθημάτων της ειδικότητας Ηλεκτρολογικών Εργασιών της Α' τάξης ΕΠΑ.Σ.»

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 1		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ	ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
<ul style="list-style-type: none">• Αρχές Μηχανολογικού Σχεδίου (Αξονομετρικό, Προοπτικό, Όψεις, Τομές και Διαστάσεις)• Αρχές Οικοδομικού Σχεδίου (Αξονομετρικό, Προοπτικό, Όψεις, Τομές και Διαστάσεις)• Γενικά περί Ηλεκτρολογικού Σχεδίου (παραστατικά σχέδια, συμβολικά σχέδια, κανόνες ορθής σχεδίασης)	<p>Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου</p> <p>Κεφάλαιο : 1 παράγραφοι : 1.2 – 1.3 – 1.4 – 1.5</p> <p>Τετράδιο εργασίας για το μάθημα Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου</p>	<p>Πρωταρχική δραστηριότητα <u>πριν</u> την παρουσίαση από τον Εκπαιδευτικό αποτελεί η ανάκληση βιωματικών εμπειριών και προηγούμενων γνώσεων για Μηχανολογικά και Οικοδομικά σχέδια. Συγκεκριμένα δίδονται απεικονίσεις σχεδίων στις οποίες καλούνται οι μαθητές/μαθήτριες να αναγνωρίσουν και να διακρίνουν τα διαφορετικά είδη σχεδίων.</p> <p>Επίσης δίδονται απεικονίσεις με Μηχανολογικά και Οικοδομικά σχέδια στα οποία</p>

<p style="text-align: center;">ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ : ΑΠΟ 2 ΕΩΣ 4</p>	<p>Θέματα : 2^ο – 3^ο – 13^ο</p>	<p>συμπεριλαμβάνονται ηλεκτρολογικές σχεδιάσεις και καλούνται οι μαθητές/μαθήτριες να τις διακρίνουν και να τις αναγνωρίσουν.</p> <p>Για την εξοικείωση με τις έννοιες κλίμακα σχεδίασης της κάτοψης μιας κατοικίας, διαστάσεις κάτοψης και αναγνώριση οικοδομικών σχεδιάσεων σε κάτοψη κατοικίας δίδεται το 13^ο θέμα του Τετραδίου εργασίας για το μάθημα Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου.</p> <p>Τέλος ζητείται από τους μαθητές/μαθήτριες να τοποθετήσουν διαστάσεις σε σχέδια τα οποία τους δίδονται σε ολοκληρωμένη μορφή έτσι ώστε να μπορεί ο αναγνώστης του σχεδίου να αντιληφθεί η αριθμητική της διάστασης σε ποιο τμήμα του σχεδίου αναφέρεται. Εναλλακτικά ή επικουρικά προτείνεται να ζητηθεί από τους μαθητές/μαθήτριες να σχεδιάσουν σε σκαρίφημα την κατοικία τους (ή κάποια κατοικία) τοποθετώντας διαστάσεις και απεικονίσεις οικοδομικών στοιχείων.</p> <p>Η δραστηριότητα αυτή δεν πρόκειται να αποτελέσει αντικείμενο αξιολόγησης των μαθητών αλλά μέσα από την καταγραφή που θα κάνουν οι μαθητές/μαθήτριες (και μετά την παρουσίαση του</p>
--	--	---

		Εκπαιδευτικού) θα ζητηθεί να αυτό-αξιολογήσουν οι μαθητές/μαθήτριες τις απόψεις τους επιβεβαιώνοντας ή απορρίπτοντας λανθασμένες ή σωστές αντιλήψεις και εμπειρίες που έχουν για συμβολισμούς, εξαρτήματα και κατασκευές.
ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 2		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ	ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
<ul style="list-style-type: none"> • Σχεδίαση συνδεσμολογίας απλού φωτιστικού σημείου που ελέγχεται από μία θέση. • Σχεδίαση συνδεσμολογίας απλού φωτιστικού σημείου που ελέγχεται από μία θέση με ρευματοδότη κάτω από το διακόπτη. • Σχεδίαση συνδεσμολογίας φωτιστικού σημείου διαδοχής (κομιτατέρ) και σύνδεση πολύφωτου. 	<p>Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου</p> <p>Κεφάλαιο : 4</p> <p>Σελίδες από 116 έως 121 και από 127 έως 129</p> <p>Τετράδιο εργασίας για το μάθημα Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου</p> <p>Θέματα : 5^ο – 6^ο – 7^ο – 8^ο – 9^ο</p>	<p>Δίδεται φύλλο εργασίας στο οποίο απεικονίζονται τα ηλεκτρολογικά σύμβολα και ζητείται η αναγνώριση τους και η συμπλήρωση της σχεδίασης.</p> <p>Ενδεικτικά για την πορεία διδασκαλίας προτείνονται :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Με την έναρξη του μαθήματος συζητείται περιληπτικά το σχεδιαστικό θέμα. • Γίνεται αναγνώριση, διάκριση των συμβόλων και αντιστοίχιση με πραγματικές απεικονίσεις ή παρουσιάσεις των ηλεκτρολογικών εξαρτημάτων. • Συμπληρώνεται η σχεδίαση της συνδεσμολογίας. • Αφού ολοκληρωθεί η εργασία σχεδίασης, προτείνεται η ανάπτυξη διαλόγου στην ολομέλεια της τάξης για την εμπέδωση της ενότητας. <p>Προτείνεται, αν είναι εφικτό για την ομαλή λειτουργία των</p>
<p>ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ : ΑΠΟ 4 ΕΩΣ 6</p>		

		σχολικών μονάδων, να διδαχθεί η διδακτική ενότητα στο εργαστήριο Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων.
ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 3		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ	ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
<ul style="list-style-type: none"> Σχεδίαση συνδεσμολογίας φωτιστικού σημείου εναλλαγής (αλέ ρετούρ) το οποίο ελέγχεται από δύο διαφορετικές θέσεις. Σχεδίαση συνδεσμολογίας φωτιστικού σημείου εναλλαγής (αλέ-ρετούρ) το οποίο ελέγχεται από τρεις διαφορετικές θέσεις. <p>ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ : ΑΠΟ 2 ΕΩΣ 4</p>	<p>Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου</p> <p>Κεφάλαιο : 4</p> <p>Σελίδες από 129 έως 134</p> <p>Τετράδιο εργασίας για το μάθημα Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου</p> <p>Θέματα : 10^ο – 11^ο</p> <p><u>Σημείωση</u> : Για την απλοποίηση των θεμάτων 9 και 10 προτείνεται να μην ζητηθεί η συμπλήρωση της συνδεσμολογίας των ρευματοδοτών.</p>	Αντίστοιχες οδηγίες με αυτές της διδακτικής ενότητας 2.
ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 4		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ	ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
Σχεδίαση της συνδεσμολογίας δύο φωτιστικών σημείων με λαμπτήρες φθορισμού που ο χειρισμός της λειτουργίας τους γίνεται από ένα διπλό διακόπτη επιλογής (κομυτατέρ).	<p>Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου</p> <p>Κεφάλαιο : 4</p> <p>Σελίδες από 134 έως 139</p> <p>Τετράδιο εργασίας για το</p>	Αντίστοιχες οδηγίες με αυτές της διδακτικής ενότητας 2.

<p>ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ : 2</p>	<p>μάθημα Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου</p> <p>Θέματα : 12°</p>	
<p>ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 5</p>		
<p>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</p>	<p>ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ</p>	<p>ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Σχεδίαση συνδεσμολογίας της γραμμής τροφοδοσίας θυροτηλεφώνου και θυροτηλεόρασης. • Σχεδίαση συνδεσμολογίας της τηλεφωνικής εγκατάστασης σε μικρή κατοικία. <p>ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ : ΑΠΟ 2 ΕΩΣ 4</p>	<p>Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου</p> <p>Κεφάλαιο : 6</p> <p>Παράγραφοι : από 6.5.1 έως 6.7.3</p> <p>Τετράδιο εργασίας για το μάθημα Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου</p> <p>Θέματα : 15° – 17°</p>	<p>Αντίστοιχες οδηγίες με αυτές της διδακτικής ενότητας 2.</p>
<p>ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 6</p>		
<p>ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ</p>	<p>ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ</p>	<p>ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ</p>
<p>Σχεδίαση του μονογραμμικού σχεδίου της εγκατάστασης ισχυρών ρευμάτων σε κάτοψη μικρής κατοικίας.</p> <p>ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ : ΑΠΟ 6 ΕΩΣ 8</p>	<p>Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου</p> <p>Κεφάλαιο : 6</p> <p>Παράγραφοι : από 6.5.1 έως 6.7.3</p> <p>Τετράδιο εργασίας για το μάθημα Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου</p> <p>Θέματα : 15° – 17°</p>	<p>Αντίστοιχες οδηγίες με αυτές της διδακτικής ενότητας 2.</p>