



# ΕΦΗΜΕΡΙΣ ΤΗΣ ΚΥΒΕΡΝΗΣΕΩΣ

## ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑΣ

ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ

Αρ. Φύλλου 1206

30 Ιουνίου 2008

### ΑΠΟΦΑΣΕΙΣ

Αριθμ. 75014/Γ2

Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών, των μαθημάτων της ειδικότητας Τεχνιτών Ηλεκτρολογικών Εργασιών, της Β΄ τάξης των Επαγγελματικών Σχολών (ΕΠΑ.Σ.).

#### **Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ ΕΘΝΙΚΗΣ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ**

Έχοντας υπόψη:

1. Το ν. 3475/2006 (ΦΕΚ 146, Τεύχος Α΄) «Οργάνωση και λειτουργία της Δευτεροβάθμιας Επαγγελματικής Εκπαίδευσης και άλλες διατάξεις».

2. Την υπ' αριθμ. 28118/Γ2/4.3.2008 (ΦΕΚ 429/ΤΒ/13.3.2008) υπουργική απόφαση με θέμα «Ωρολόγιο Πρόγραμμα της Α΄ και Β΄ Τάξης των ΕΠΑ.Σ.».

3. Τις διατάξεις του άρθρου 29α του ν. 1558/1985 (ΦΕΚ 137 Α΄), του άρθρου 90 του «Κώδικα Νομοθεσίας για την Κυβέρνηση και τα κυβερνητικά Όργανα», όπως κυρώθηκε με το άρθρο πρώτο του π.δ. 63/2005 (ΦΕΚ 98 τ. Α΄) και το γεγονός ότι από την απόφαση αυτή δεν προκαλείται δαπάνη εις βάρος του κρατικού προϋπολογισμού.

4. Την εισήγηση του Τμήματος Δευτεροβάθμιας Τεχνικής και Επαγγελματικής Εκπαίδευσης του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, όπως αυτή διατυπώθηκε με την υπ' αριθμ. 38/29.11.2007 Συνεδρίασή του.

5. Την αναγκαιότητα καθορισμού Αναλυτικών Προγραμμάτων Σπουδών για την Β΄ Τάξη των ΕΠΑ.Σ., αποφασίζουμε :

Καθορίζουμε το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών, των μαθημάτων της ειδικότητας Τεχνιτών Ηλεκτρολογικών Εργασιών, της Β΄ Τάξης των Επαγγελματικών Σχολών (ΕΠΑ.Σ.) ως εξής:

**ΜΑΘΗΜΑ: «Ηλεκτροτεχνία ΙΙ»**

**Α. ΘΕΩΡΙΑ**

**Κεφάλαιο 5 : Το εναλλασσόμενο ρεύμα (Α.Σ.)**

**Ενότητα 5.1 : Εναλλασσόμενο ρεύμα**

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"><li>• Ενεργός ένταση και ενεργός τάση εναλλασσόμενου ρεύματος</li><li>• Διανυσματική παράσταση εναλλασσόμενου ρεύματος, παράδειγμα.</li><li>• Εναλλασσόμενο ρεύμα με αρχική φάση, παράδειγμα</li><li>• Εναλλασσόμενα ρεύματα σε φάση – Εναλλασσόμενα ρεύματα με διαφορά φάσεως, παράδειγμα.</li><li>• Διανυσματικό διάγραμμα - πρόσθεση εναλλασσόμενων μεγεθών, παράδειγμα.</li></ul> <p>(9 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Να υπολογίζουν την RMS τιμή της τάσης και του εναλλασσόμενου ρεύματος.</li><li>• Να εξηγούν τη φασική γωνία μεταξύ τάσεως και ρεύματος.</li><li>• Να εξηγούν την αρχική φάση και την διαφορά φάσεως των εναλλασσόμενων μεγεθών.</li><li>• Να παριστάνουν διανυσματικά τα εναλλασσόμενα μεγέθη και να σχεδιάζουν το διανυσματικό διάγραμμα αυτών.</li><li>• Να υπολογίζουν τη διαφορά φάσης εναλλασσόμενων μεγεθών.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Χρήση εικόνας, διαφανειών, σχημάτων, διαγραμμάτων.</li><li>• Ασκήσεις στον πίνακα και σε μιλιμετρέ χαρτί.</li></ul>

Ενότητα 5.2 : Κυκλώματα εναλλασσόμενου ρεύματος.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Στοιχεία κυκλωμάτων εναλλασσόμενου ρεύματος.</li> <li>• Νόμοι του ΩΜ &amp; του Κίρκωφ (Kirchhoff) στο Εναλλ. Ρεύμα .</li> <li>• Ο Ωμικός καταναλωτής</li> <li>• Το πηνίο στο Εναλλασσόμενο ρεύμα. – Επαγωγική αντίσταση</li> <li>• Ο πυκνωτής στο Εναλλασσόμενο ρεύμα. – χωρητική Αντίσταση</li> <li>• Σύνθετα κυκλώματα εναλλασσόμενου ρεύματος, κύκλωμα R,L σειράς, παράδειγμα .</li> <li>• Σύνθετα κυκλώματα εναλλασσόμενου ρεύματος, κύκλωμα R, C σειράς, παράδειγμα</li> <li>• Κύκλωμα RLC σειράς, παράδειγμα.</li> <li>• Παράλλαξη κυκλώματα, παραδείγματα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να περιγράφουν τη συμπεριφορά της ωμικής αντίστασης, της επαγωγικής αντίστασης, της χωρητικής αντίστασης στο εναλλασσόμενο ρεύμα</li> <li>• Να εξηγούν τις ιδιότητες μιας αυτεπαγωγής και ενός πυκνωτή σε ένα κύκλωμα εναλλασσόμενου ρεύματος.</li> <li>• Να υπολογίζουν την επαγωγική αντίσταση (αντίδραση) <math>X_L</math> και την αυτεπαγωγή <math>L</math>.</li> <li>• Να υπολογίζουν την χωρητική αντίσταση (αντίδραση) <math>X_C</math>.</li> <li>• Να εξηγούν και σχεδιάζουν την σχέση τάσης και ρεύματος σε ένα καθαρά επαγωγικό και χωρητικό κύκλωμα.</li> <li>• Να υπολογίζουν τις τιμές συνδεδεμένων αυτεπαγωγών.</li> <li>• Να υπολογίζουν τις τιμές τάσης, ρεύματος, πτώσης τάσεως σε κάθε στοιχείο του κυκλώματος</li> <li>• Να υπολογίζουν τις τιμές επαγωγικής, χωρητικής,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση εικόνας, διαφανειών.</li> <li>• Ασκήσεις στον πίνακα και σε μιλιμετρέ χαρτί.</li> </ul>

(21 ώρες)

	<p>σύνθετης αντίστασης και τη γωνία φάσης σε ένα κύκλωμα RL και RC σειράς.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Να επαναλαμβάνουν τα ανωτέρω για κυκλώματα RLC σειράς και παράλληλα.</li><li>• Να επιλύουν κυκλώματα RL, RC, RLC σειράς και παράλληλα .</li><li>• Να σχεδιάζουν το διανυσματικό διάγραμμα τάσεων και εντάσεων και να εντοπίζουν την διαφορά φάσεως.</li><li>• Να εξηγούν τα διανύσματα σε σχέση με το χαρακτηριστήρα (συμπεριφορά) ενός κυκλώματος σύνθετης αντίστασης.</li></ul>	
--	--	--

## Ενότητα 5.3 : Ισχύς και Ενέργεια εναλλασσόμενου ρεύματος.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Στιγμαία ισχύς – ενέργεια εναλλασσόμενου ρεύματος .</li> <li>Τριγωνομετρικοί αριθμοί. Ορθογώνιο τρίγωνο και Πυθαγόρειο θεώρημα.</li> <li>Πραγματική – άεργη – φαινόμενη ισχύς. Τρίγωνο ισχύων παράδειγμα</li> <li>Η σημασία του συντελεστή ισχύος <math>\cos\varphi</math>, στην ηλεκτρική ενέργεια.</li> <li>Βατικό και άεργο ρεύμα - Διανυσματικό διάγραμμα..</li> <li>Η κατανάλωση ηλ. ενέργειας σε σύνθετα κυκλώματα</li> <li>Αντιστάθμιση (βελτίωση <math>\cos\varphi</math>). Ατομική, ομαδική, κεντρική.</li> </ul> <p><b>(12 ώρες)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να εξηγούν τους τριγωνομετρικούς αριθμούς γωνίας, να τους επεξεργάζονται με ευχέρεια, να υπολογίζουν την υποτείνουσα και τις κάθετες πλευρές ορθογωνίου τριγώνου.</li> <li>Να ερμηνεύουν τις παραμέτρους της ισχύος του E.P, να εξηγούν την σχέση πραγματικής και φαινόμενης ισχύος ως προς την φασική γωνία, να κατανοούν και την άεργη ισχύ.</li> <li>Να τεκμηριώνουν την σημασία του συντελεστή ισχύος ως καθοριστικού παράγοντα διαχείρισης της φαινόμενης ισχύος των καταναλωτών και της δυνατότητάς τους να παράγουν ωφέλιμο έργο.</li> <li>Να σχεδιάζουν το τρίγωνο των ισχύων και των ρευμάτων και να εντοπίζουν τη διαφορά φάσεως.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση εικόνας, διαφανειών, διαγραμμάτων και πινάκων. Εφαρμογές ώστε να υπολογίζουν την υποτείνουσα και τις κάθετες πλευρές ορθογωνίου τριγώνου – ημφ, συνφ, εφφ.</li> <li>Χρήση μιλιμετρέ χαρτιού.</li> <li>Επίλυση ασκήσεων.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να ορίζουν τον συντελεστή ισχύος.</li> <li>• Να υπολογίζουν τη φαινόμενη ισχύ, την πραγματική ισχύ, την άεργη ισχύος, τον συντελεστή ισχύος σε ένα σύνθετο ηλεκτρικό κύκλωμα.</li> <li>• Να κατανοούν τα πλεονεκτήματα ενός καλού συντελεστή ισχύος και να μπορούν να βελτιώσουν αυτόν με αντιστάθμιση</li> </ul>	
--	--	--

#### Ενότητα 5.4 : Το φαινόμενο του συντονισμού κυκλώματος

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συντονισμός κυκλώματος.</li> <li>• Συντονισμός σειράς</li> <li>• Καμπύλες συντονισμού σειράς - Συντελεστής ποιότητας κυκλώματος - Υπέρταση.</li> <li>• Ισχύς και ενέργεια του συντονισμένου κυκλώματος. Παράδειγμα.</li> <li>• Παράλληλος συντονισμός</li> <li>• Ενέργεια παράλληλου κυκλώματος συντονισμού. Καμπύλες συντονισμού, συντελεστές ποιότητας, υπερένταση, παράδειγμα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να εξηγούν το φαινόμενο του συντονισμού σειράς σε κύκλωμα RLC.</li> <li>• Να εξηγούν τον παράλληλο συντονισμό RLC.</li> <li>• Να υπολογίζουν τη συχνότητα συντονισμού, το συντελεστή ποιότητας, τη ζώνη διέλευσης και να εξηγούν τις σχετιζόμενες με το φαινόμενο υπερτάσεις ή υπερεντάσεις</li> <li>• Να αναφέρουν εφαρμογές</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση εικόνας, διαφανειών.</li> <li>• Ασκήσεις.</li> <li>• Να αναφερθούν βιομηχανικές εφαρμογές.</li> </ul>

(6 ώρες)

## Ενότητα 5.5 : Τριφασικό ρεύμα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Παραγωγή τριφασικού ρεύματος</li> <li>• Ανεξάρτητα τριφασικά συστήματα - αλληλένδετα τριφασικά συστήματα.</li> <li>• Σύνδεση κατά αστέρα.</li> <li>• Πολική – φασική τάση.</li> <li>• Σύνδεση κατά τρίγωνο.</li> <li>• Ρεύματα γραμμής και φάσεων.</li> <li>• Ισχύς του τριφασικού ρεύματος. Παραδείγματα</li> <li>• Σύνδεση καταναλωτών σε τριφασικό δίκτυο κατά αστέρα και κατά τρίγωνο.</li> </ul> <p>Παραδείγματα</p> <p>(12 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να εξηγούν τις διαφορές μεταξύ μονοφασικής και τριφασικής τάσης.</li> <li>• Να αναγνωρίζουν τις συνδεσμολογίες αστέρα, τριγώνου</li> <li>• Να εξηγούν τα χαρακτηριστικά των συνδεσμολογιών αστέρα και τριγώνου.</li> <li>• Να υπολογίζουν την τάση και το ρεύμα, καθώς και την ισχύ σε κυκλώματα αστέρα και τριγώνου.</li> <li>• Να συνδέουν κυκλώματα αστέρα και τριγώνου και να μετρούν με όργανα.</li> <li>• Να υπολογίζουν την απαιτούμενη χωρητικότητα πυκνωτή για την αντιστάθμιση τριφασικού κινητήρα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση εικόνας, διαφανειών,</li> <li>• Διανυσματική παράσταση σε μιλιτρέ χαρτί.</li> <li>• Ασκήσεις.</li> </ul>

## Κεφάλαιο 6 : Ειδικά θέματα

### Ενότητα 6.1 : Ανόρθωση του εναλλασσόμενου ρεύματος.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ανορθωτές. Τύποι.</li> <li>Οι ημιαγωγοί ως ανορθωτές.</li> <li>Ημιανόρθωση</li> <li>Πλήρης ανόρθωση.</li> <li>Γέφυρες ανόρθωσης μονοφασικού και τριφασικού ρεύματος</li> <li>Εξομάλυνση και σταθεροποίηση ανορθωμένης τάσης – φίλτρα (6 ώρες)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να εξηγούν τη λειτουργία και τη χρησιμότητα απλών τροφοδοτικών.</li> <li>Να σχεδιάζουν απλή ανορθωτική γέφυρα ημιαγωγών, με φίλτρο εξομάλυνσης και σταθεροποίηση τάσης μέσω διόδου Zener.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση εικόνας, διαφανειών, επίδειξη υλικού.</li> </ul>

### Ενότητες 6.2-6.5: Διάφορα φαινόμενα.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ηλεκτρόλυση. Εφαρμογές.</li> <li>Ηλεκτρολυτική διάβρωση.</li> <li>Συσσωρευτές. Τύποι. Λειτουργία. Χαρακτηριστικά τους.</li> <li>Θερμoelectricό φαινόμενο. Νόμος του Βόλτα (Volta), θερμoelectricή τάση</li> <li>Θερμoelectricία – Χρήση θερμoelectricών.</li> <li>Φαινόμενο Πελτιέ (Peltier).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να περιγράψουν τη δομή και να εξηγούν τη λειτουργία των συσσωρευτών.</li> <li>Να γνωρίζουν τις εφαρμογές των θερμoelectricών.</li> <li>Να περιγράψουν την αρχή λειτουργίας του φωτοβολταϊκού στοιχείου.</li> <li>Να αναφέρουν τις εφαρμογές των φωτοβολταϊκών στοιχείων.</li> <li>Να εξηγούν τη λειτουργία</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση εικόνας, cd-rom, διαφανειών.</li> <li>Επίδειξη υλικού και λειτουργίας παλμογράφου.</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>• Φωτοβολταϊκά στοιχεία και αρχή λειτουργίας.</li> <li>• Αγωγιμότητα αερίων και στο κενό.</li> <li>• Ιονισμός στην φύση.</li> <li>• Καθοδικοί σωλήνες και παλμογράφοι.</li> </ul> <p>(6 ώρες)</p>	<p>λυχνιών και σωλήνων εκκενώσεως και να αναφέρουν εφαρμογές του φαινομένου του ιονισμού.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να εξηγούν τη λειτουργία του καθοδικού παλμογράφου.</li> </ul>	
--	---	--

#### Ενότητα 6.6 : Ηλεκτρισμός της γήινης ατμόσφαιρας.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Στατικός ηλεκτρισμός - Ηλεκτροστατικά φορτία - Φόρτιση σωμάτων.</li> <li>• Προσδιορισμός είδους φορτίου αντικειμένου – Ηλεκτροσκόπιο</li> <li>• Στατικός ηλεκτρισμός στη Φύση. Σχηματισμός κεραυνού. Κρουστικό ρεύμα.</li> <li>• Συνέπειες κεραυνικών πληγμάτων. Βηματική τάση.</li> <li>• Αντικεραυνική προστασία.</li> <li>• Ηλεκτροδυναμικά ηλεκτροχημικά φαινόμενα. Παραδείγματα εφαρμογών στη βιομηχανία και στην προστασία του περιβάλλοντος.</li> </ul> <p>(3 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να εξηγούν τη φύση του στατικού ηλεκτρισμού.</li> <li>• Να ορίζουν τον κεραυνό και την αστραπή</li> <li>• Να ορίζουν το κρουστικό ρεύμα.</li> <li>• Να εξηγούν την αντικεραυνική προστασία.</li> <li>• Να ορίζουν τη βηματική τάση κα να εξηγούν τη σημασία της..</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ηλεκτροσκοπίου.</li> <li>• Χρήση, διαφανειών, φωτογραφιών.</li> </ul>

Β. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Ενότητα 1: Μετρήσεις Κυκλωμάτων Εναλλασσόμενου Ρεύματος (Α.Σ.)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"><li>• Μετρήσεις με παλμογράφο</li><li>• Περιγραφή λειτουργίας του παλμογράφου</li><li>• Μετρήσεις με παλμογράφο, τάσης, συχνότητας και διαφοράς φάσης</li><li>• Μέτρηση συντελεστή αυτεπαγωγής (L) πηνίου με γέφυρα</li><li>• Κύκλωμα με πηνίο και ωμική αντίσταση<ul style="list-style-type: none"><li>- σε σειρά</li><li>- παράλληλα</li></ul></li><li>• Μέτρηση συντελεστή χωρητικότητας (C) πυκνωτή με</li></ul>	<p>Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Εξοικειωθούν στο χειρισμό του παλμογράφου.</li><li>• Οργανώνουν μετρήσεις με παλμογράφο.</li><li>• Μετράνε άμεσα το συντελεστή ενός πηνίου και C πυκνωτή με γέφυρα.</li><li>• Διακρίνουν την επίδραση των στοιχείων R, L, C στη λειτουργία των κυκλωμάτων E.P.<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Υπολογίζουν τη διαφορά φάσεως στα κυκλώματα R, L, C.</li></ul></li><li>• Αναγνωρίζουν τα αποτελέσματα που</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Έντυπο με πληροφορίες χρήσης του παλμογράφου.</li><li>• Φύλλα έργου των ασκήσεων.</li><li>• Υπολογίζουν τη διαφορά φάσεως με διανύσματα και τα αποτελέσματα και συγκρίνουν με αυτή που μετράνε με το παλμογράφο.</li><li>• Επαληθεύουν τα αποτελέσματα των μετρήσεων με τα</li></ul>

γέφυρα	προκύπτουν στη περίπτωση συντονισμού κυκλώματος R.L.C..	αντίστοιχα των υπολογιστικά
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κύκλωμα με πυκνωτή και ωμική αντίσταση               <ul style="list-style-type: none"> <li>• σε σειρά</li> <li>• παράλληλα</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διακρίνουν τις διαφορές που παρουσιάζουν τα κυκλώματα παράλληλου συντονισμού και σειράς.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τονίζονται ιδιαίτερα τα μέτρα προστασίας που πρέπει να τηρούνται κατά την εκτέλεση των ασκήσεων.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνδεσμολογίες πυκνωτών               <ul style="list-style-type: none"> <li>• σε σειρά</li> <li>• παράλληλα</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οργανώνουν μετρήσεις τάσης και έντασης μεγάλων μεγεθών με μετασχηματιστές μετρήσεων.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συντονισμός κυκλώματος R, L, C σε σειρά               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Παράλληλο κύκλωμα συντονισμού R, L, C</li> </ul> </li> <li>• Μετασχηματιστές μετρήσεων τάσεως και εντάσεως               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Γενικά</li> <li>• Ασκήσεις</li> </ul> </li> </ul>		
(ώρες 54)		

## Ενότητα 2: Ισχύς, Ενέργεια στο E.P. (A.C.)

Περιεχόμενο		Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ισχύς στο E.P. – Βατόμετρα</li> <li>• Μέτρηση ηλ. Ενέργειας</li> <li>• Βελτίωση του συντελεστή ισχύος (συν φ)</li> <li>• Αντιστάτης Thermistor (Μη γραμμικός αντιστάτης)</li> </ul> <p><b>(21 ώρες)</b></p>	<p>Στο τέλος αυτού του κεφαλαίου οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Οργανώνουν και μετράνε ισχύ και ενέργεια E.P.</li> <li>• Υπολογίζουν τη χωρητικότητα πυκνωτή για τη βελτίωση του συντελεστή ισχύος (συνφ).</li> <li>• Διαπιστώνουν τη συμπεριφορά που παρουσιάζουν τα κυκλώματα με μη γραμμικές αντιστάσεις.</li> <li>• Σχεδιάζουν με απλές εφαρμογές κυκλώματα με Thermistors.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Φύλλα έργου</li> <li>• Λειτουργικά σχέδια κυκλωμάτων με τρανζίστορς.</li> </ul>

**ΜΑΘΗΜΑ: «Ηλεκτρικές Μηχανές» Πρόγραμμα Σπουδών****Εισαγωγή.****Κεφάλαιο 1: Μετασχηματιστές**

Ενότητα 1.1: Αρχή Λειτουργίας Μ/Σ, Χρήσεις Μ/Σ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Σύντομη ιστορική ανασκόπηση των ηλ.μηχανών.</li> <li>• Χρήση Μ/Σ στην παραγωγή.             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αρχή λειτουργίας μονοφασικών και Τριφασικών Μ/Σ.</li> </ul> </li> <li>• Τάση βραχυκυκλώσεως.</li> </ul> <p><b>(3 ώρες)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να απαριθμούν τις τεχνολογικές εφαρμογές στην ανάπτυξη των οποίων επιδρούν οι Μ/Σ.</li> <li>• Να αιτιολογούν τη σημασία της χρήσης νέων υλικών στους Μ/Σ και τη θετική επίδρασή τους στο περιβάλλον .</li> <li>• Να απαριθμούν τους βασικούς τομείς της παραγωγής στους οποίους υπάρχουν Μ/Σ.</li> <li>• Να διατυπώνουν την αρχή λειτουργίας των Μ/Σ.</li> <li>• Να περιγράφουν τα προβλήματα που θα παρουσιαστούν αν βραχυκυκλωθεί το δευτερεύον του Μ/Σ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίδειξη μικρού πραγματικού Μ/Σ</li> <li>• Χρήση εποπτικού υλικού για την παρουσίαση μεσαίου και μεγάλου μεγέθους Μ/Σ, καθώς και των λειτουργικών σχεδίων τους.</li> <li>• Επίλυση άσκησης υπολογισμού ρεύματος ηλεκτροσυγκόλλησης.</li> </ul>

Ενότητα 1.2: Κατασκευαστικά στοιχεία Μ/Σ, Συνδεσμολογίες Μ/Σ, Τυποποίηση Μ/Σ.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"><li>Υλικά κατασκευής μαγνητικού κυκλώματος Μ/Σ.</li><li>Υλικά κατασκευής ηλεκτρικού κυκλώματος Μ/Σ.</li><li>Σύνδεση Μ/Σ στο δίκτυο της ΔΕΗ Τάση λειτουργίας.<ul style="list-style-type: none"><li>Ισχύς Μ/Σ.</li></ul></li><li>Τυποποίηση συνδέσεων Μ/Σ<ul style="list-style-type: none"><li>Χρήση Μ/Σ 1:1</li></ul></li></ul> <p>(4 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>Να απαριθμούν και περιγράφουν τα υλικά που χρησιμοποιούνται στην κατασκευή του Μ/Σ για το ηλεκτρικό και μαγνητικό κύκλωμα</li><li>Να αναφέρουν τις τυπικές τάσεις λειτουργίας των Μ/Σ και τον τρόπο σύνδεσης στο δίκτυο της ΔΕΗ</li><li>Να αιτιολογούν την τυποποίηση των ακροδεκτών για τους μονοφασικούς και τριφασικούς Μ/Σ</li><li>Να αναφέρουν τα πεδία εφαρμογής των Μ/Σ 1:1</li><li>Να αιτιολογούν τη σχέση βάρους – ισχύος στους Μ/Σ</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Χρήση εποπτικού υλικού με θέμα την κατασκευή των Μ/Σ</li><li>Επίδειξη Μ/Σ 1:1</li></ul>

## Ενότητα 1.3: Αυτομετασχηματιστές, Μ/Σ Οργάνων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Αυτομετασχηματιστές               <ul style="list-style-type: none"> <li>Ισχύς Μ/Σ ,</li> </ul> </li> <li>Αυτομετασχηματιστών</li> <li>Τάση λειτουργίας Μ/Σ               <ul style="list-style-type: none"> <li>Μ/Σ τάσης</li> <li>Μ/Σ έντασης.</li> </ul> </li> </ul> <p>(2 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να αναφέρουν τις διαφορές Μ/Σ και Αυτομετασχηματιστών</li> <li>Να διατυπώνουν τις σχέσεις ισχύος Μ/Σ, Αυτομετασχηματιστών</li> <li>Να περιγράφουν τον τρόπο σύνδεσης των Αυτομετασχηματιστών</li> <li>Να εντοπίζουν το εύρος ρύθμισης της τάσης του Αυτομετασχηματιστή               <ul style="list-style-type: none"> <li>Να αναφέρουν τις περιπτώσεις που χρησιμοποιούνται Μ/Σ Οργάνων για τη μέτρηση Ηλεκτρικών μεγεθών</li> </ul> </li> <li>Να αναγνωρίζουν τους Μ/Σ οργάνων στους ηλεκτρικούς πίνακες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Επίδειξη αυτομετασχηματιστή</li> <li>Επίδειξη Μ/Σ Οργάνων</li> <li>Χρήση εποπτικού υλικού, διαφάνειες κ.λπ</li> </ul>



Κεφάλαιο 2: Ηλεκτρικές Μηχανές Σ.Ρ  
Ενότητα 2.1 : Σύντομη ιστορική ανασκόπηση, Χρήσεις Μηχανών Σ.Ρ - Αρχή λειτουργίας.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"><li>• Σύντομη ιστορική ανασκόπηση στην εξέλιξη και τις εφαρμογές των Ηλεκτρικών Μηχανών</li><li>• Αρχή λειτουργίας μηχανών Σ.Ρ (Γεννητριών, Κινητήρων)</li></ul> <p>(2 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Να απαριθμούν τα στάδια εξέλιξης των Ηλεκτρικών Μηχανών Σ.Ρ</li><li>• Να αναφέρουν τα πεδία εφαρμογής των Γεννητριών και των Κινητήρων Σ.Ρ στις σημερινές συνθήκες παραγωγής</li><li>• Να διατυπώνουν την αρχή λειτουργίας των Γεννητριών Σ.Ρ</li><li>• Να διατυπώνουν την αρχή λειτουργίας των Κινητήρων Σ.Ρ.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Χρήση εποπτικού υλικού Διαφάνειες, κ.τ.λ.</li></ul>



### Ενότητα 2.2 : Κατασκευαστικά στοιχεία Μηχανών Σ.Ρ Είδη προστασίας, Τυποποίηση ακροδεκτών

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Δομή μηχανών Σ.Ρ.</li> <li>• Περιγραφή εξαρτημάτων στάτη</li> <li>• Περιγραφή εξαρτημάτων δρομέα</li> <li>• Γενικές πληροφορίες για κινητήρες Σ.Ρ.</li> <li>• Είδη προστασίας Ηλεκτρικών Μηχανών</li> <li>• Τυποποίηση ακροδεκτών Μηχανών Σ.Ρ.</li> </ul> <p>(2 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να περιγράφουν τα βασικά εξαρτήματα των Ηλεκτρικών Μηχανών Σ.Ρ</li> <li>• Να περιγράφουν τα βασικά μέρη των σύγχρονων κινητήρων Σ.Ρ.</li> <li>• Να ερμηνεύουν την τυποποίηση που υπάρχει για την προστασία των Ηλεκτρικών Μηχανών και τη σημασία κάθε γράμματος και αριθμού</li> <li>• Να αναγνωρίζουν την σήμανση των ακροδεκτών στις Μηχανές Σ.Ρ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίδειξη εξαρτημάτων Μηχανών Σ.Ρ</li> <li>• Χρήση εποπτικού υλικού για κλασικούς και σύγχρονους κινητήρες Σ.Ρ., διαφάνειες, CD-ROM κ.τ.λ.</li> </ul>

## Ενότητα 2.3 : Είδη Μηχανών Σ.Ρ.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τύλιγμα τυμπάνου</li> <li>• Τύλιγμα διέγερσης (σειράς – παράλληλης).</li> <li>• Μηχανές ξένης διέγερσης</li> <li>• Μηχανές παράλληλης διέγερσης</li> <li>• Μηχανές διέγερσης σειράς</li> <li>• Μηχανές σύνθετης διέγερσης</li> <li>• Σύγχρονες Μηχανές Σ.Ρ</li> </ul> <p>(4 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να απαριθμούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του τυλίγματος του στάτη και του δρομέα.</li> <li>• Να περιγράφουν ποιες μετρήσεις και πώς θα τις κάνουν για να διακριβώσουν τους ακροδέκτες στάτη και δρομέα</li> <li>• Να περιγράφουν τους τρόπους σύνδεσης τυλίγματος τυμπάνου και διέγερσης</li> <li>• Να διατυπώνουν τις αρχές λειτουργίας των σύγχρονων κινητήρων Σ.Ρ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίδειξη εξαρτημάτων Μηχανών Σ.Ρ</li> <li>• Χρήση εποπτικού υλικού για κλασικούς και σύγχρονους κινητήρες Σ.Ρ., διαφάνειες, CD-ROM κ.τ.λ.</li> </ul>

## Ενότητα 2.4 : Γεννήτριες Σ.Ρ. Εφαρμογές Γεννητριών Σ.Ρ.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά Γεννητριών Σ.Ρ.</li> <li>• Βασικά χαρακτηριστικά ονομαστικά μεγέθη, ισχύς, απώλειες, βαθμός απόδοσης.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να απαριθμούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά μιας γεννήτριας Σ.Ρ.</li> <li>• Να διατυπώνουν τις βασικές εξισώσεις Τάσης, Ρεύματος, Στροφών των</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση εποπτικού υλικού, διαφάνειες, σλαϊντς, φωτογραφίες από τις εφαρμογές των γεννητριών στην παραγωγή π.χ. Δυναμό</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Γεννήτριες ξένης διέγερσης</li> <li>• Γεννήτριες παράλληλης διέγερσης</li> </ul> <p>(1 ώρα)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αναφέρουν πού και γιατί χρησιμοποιείται κάθε τύπος γεννήτριας Σ.Ρ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίλυση ασκήσεων προσδιορισμού χαρακτηριστικών μεγεθών.</li> </ul>
--	--	---

### Ενότητα 2.5 : Κινητήρες Σ.Ρ Εφαρμογές Κινητήρων Σ.Ρ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κινητήρων Σ.Ρ.</li> <li>• Βασικές εξισώσεις κινητήρων Σ.Ρ. ροπής, στρωφών, ρεύματος δρομέα</li> <li>• Χρήση κινητήρων Σ.Ρ στην παραγωγή.</li> </ul> <p>(6 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να απαριθμούν τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά μιας μηχανής Σ.Ρ όταν λειτουργεί ως Κινητήρας.</li> <li>• Να διατυπώνουν τις βασικές εξισώσεις ροπής, ρεύματος, στρωφών των κινητήρων Σ.Ρ</li> <li>• Να αναφέρουν πού και γιατί χρησιμοποιείται κάθε τύπος κινητήρα Σ.Ρ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση εποπτικού υλικού, διαφάνειες, σλαϊντς, φωτογραφίες από τις εφαρμογές των κινητήρων στην παραγωγή π.χ ηλεκτρικά τρένα, τρόλεϊ</li> </ul>

**Κεφάλαιο 3: Εναλλακτήρες**  
**Ενότητα 3.1 : Εναλλακτήρας**

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Παραγωγή Εναλλασσόμενης Ημιτονοειδούς τάσης.</li> <li>• Αρχή λειτουργίας – Συχνότητα – Στροφές – Ζεύγη πόλων             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κατασκευαστικά στοιχεία</li> </ul> </li> <li>• Ακροδέκτες – Συνδεσμολογία</li> </ul> <p>(6 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να περιγράφουν και να διατυπώνουν τα χαρακτηριστικά του εναλλασσόμενου ρεύματος</li> <li>• Να διατυπώνουν την αρχή λειτουργίας των εναλλακτήρων</li> <li>• Να διατυπώνουν τη σχέση στροφών – ζευγών πόλων – συχνότητας.</li> <li>• Να αναγνωρίζουν τη σήμανση των ακροδεκτών και τη συνδεσμολογία τους</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση εποπτικού υλικού (Διαφάνειες κ.τ.λ.)</li> <li>• Επίδειξη στο εργαστήριο.</li> </ul>

**Κεφάλαιο 4: Ασύγχρονοι κινητήρες**  
**Ενότητα 4.1 : Γενικές γνώσεις για Ασύγχρονους Κινητήρες (Α.Τ.Κ.)**

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Τριφασικά ρεύματα</li> <li>Πολικά – φασικά μεγέθη</li> <li>Στρεφόμενο μαγνητικό πεδίο</li> <li>Αρχή λειτουργίας Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων (Α.Τ.Κ.)</li> <li>Είδη Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων (Α.Τ.Κ)               <ul style="list-style-type: none"> <li>Ροπή Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων (Α.Τ.Κ)</li> <li>Κατασκευαστικά στοιχεία Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων (Α.Τ.Κ)</li> </ul> </li> </ul> <p align="center"><b>(4 ώρες)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να περιγράψουν και να διατυπώνουν τα χαρακτηριστικά του τριφασικού Ρεύματος</li> <li>Να περιγράψουν και να διατυπώνουν τις σχέσεις μεταξύ πολικών και φασικών μεγεθών</li> <li>Να απαριθμούν τις απαραίτητες συνθήκες για τη δημιουργία του στρεφόμενου μαγνητικού πεδίου.</li> <li>Να περιγράψουν και να διατυπώνουν την αρχή λειτουργίας των Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων (Α.Τ.Κ)</li> <li>Να απαριθμούν τα είδη των Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων (Α.Τ.Κ)</li> <li>Να περιγράψουν τις χαρακτηριστικές Ροπής – Στροφών</li> <li>Να απαριθμούν τα βασικά μέρη από τα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση εποπτικού υλικού (διαφάνειες κ.τ.λ. )               <ul style="list-style-type: none"> <li>Επίλυση απλών ασκήσεων με φασικά και πολικά μεγέθη</li> </ul> </li> <li>Επίδειξη εξαρτημάτων Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων (Α.Τ.Κ)</li> </ul>

	οποία αποτελούνται οι Ασύγχρονοι τριφασικοί κινητήρες (Α.Τ.Κ)	
--	---	--

#### Ενότητα 4.2 : Ασύγχρονοι τριφασικοί κινητήρες Βραχυκυκλωμένου δρομέα (Κ.Β.Δ )

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Κατασκευαστικά στοιχεία τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα (Κ.Β.Δ)</li> <li>Ακροδέκτες, συνδεσμολογία τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα (Κ.Β.Δ)</li> <li>Τάση λειτουργίας τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα (Κ.Β.Δ) <ul style="list-style-type: none"> <li>Εκκίνηση τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα (Κ.Β.Δ)</li> </ul> </li> <li>Ρύθμιση στροφών Πέδηση τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα (Κ.Β.Δ)</li> <li>Ισχύς, Απώλειες, Βαθμός απόδοσης τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα (Κ.Β.Δ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να απαριθμούν τα μέρη από τα οποία αποτελούνται οι κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα (Κ.Β.Δ)</li> <li>Να αναγνωρίζουν τη σήμανση των ακροδεκτών και τη συνδεσμολογία τους</li> <li>Να αιτιολογούν την τάση λειτουργίας των τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα (Κ.Β.Δ)</li> <li>Να περιγράφουν τους τρόπους εκκίνησης και να σχεδιάζουν τη συνδεσμολογία.</li> <li>Να περιγράφουν τα προβλήματα που δημιουργούνται από τη βύθιση τάσης.</li> <li>Να περιγράφουν τους</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση εποπτικού υλικού (Διαφάνειες κ.τ.λ. )</li> <li>Σχεδίαση κυκλώματος εκκίνησης</li> <li>Επίδειξη εξαρτημάτων Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα (Α.Τ.Κ.Β.Δ)</li> <li>Επίδειξη τεχνικών φυλλαδίων με κινητήρες βραχυκυκλωμένου δρομέα και ανάλυση των τεχνικών χαρακτηριστικών.</li> </ul>

(10 ώρες)	<p>τρόπους ρύθμισης στροφών των τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα (Κ.Β.Δ) με αντιστάσεις ή χρήση Ηλεκτρονικών Ισχύος</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αναφέρουν τους τρόπους πέδησης τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα (Κ.Β.Δ)</li> <li>• Να αναφέρουν και να εξηγούν τα είδη των απωλειών</li> <li>• Να ορίζουν το βαθμό απόδοσης.</li> </ul>	
-----------	---	--

Ενότητα 4.3 : Ασύγχρονοι τριφασικοί κινητήρες με δακτυλίδια (Δ.Κ)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κατασκευαστικά στοιχεία Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων με δακτυλίδια (Δ.Κ)</li> <li>• Ακροδέκτες – συνδεσμολογία Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων με δακτυλίδια (Δ.Κ)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να απαριθμούν τα μέρη από τα οποία αποτελούνται οι δακτυλιοφόροι κινητήρες (Δ.Κ)</li> <li>• Να αναγνωρίζουν τη</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση εποπτικού υλικού (Διαφάνειες κ.τ.λ. )</li> <li>• Σχεδίαση κυκλώματος εκκίνησης</li> <li>• Επίδειξη εξαρτημάτων Ασύγχρονων τριφασικών</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τάση λειτουργίας Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων με δακτυλίδια (Δ.Κ)</li> <li>• Εκκίνηση Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων με δακτυλίδια (Δ.Κ)</li> <li>• Ρύθμιση στρωφών Πέδηση Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων με δακτυλίδια (Δ.Κ)</li> </ul> <p>(2 ώρες)</p>	<p>σήμανση των ακροδεκτών και τη συνδεσμολογία τους</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αιτιολογούν την τάση λειτουργίας των Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων με δακτυλίδια (Δ.Κ)</li> <li>• Να περιγράφουν τους τρόπους εκκίνησης και να σχεδιάζουν τη συνδεσμολογία.</li> <li>• Να περιγράφουν τους τρόπους ρύθμισης στρωφών των Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων με δακτυλίδια (Δ.Κ) με αντιστάσεις ή χρήση Ηλεκτρονικών Ισχύος</li> <li>• Να αναφέρουν τους τρόπους πέδησης Ασύγχρονων τριφασικών κινητήρων με δακτυλίδια (Δ.Κ)</li> </ul>	<p>κινητήρων (Α.Τ.Κ)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίδειξη τεχνικών φυλλαδίων με δακτυλιοφόρους κινητήρες και ανάλυση των τεχνικών χαρακτηριστικών τους.</li> </ul>
--	--	---



**Κεφάλαιο 5: Μονοφασικοί κινητήρες**  
**Μερική ενότητα 5.1: Ασύγχρονοι Μονοφασικοί Κινητήρες ( Α.Μ.Κ)**

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Αρχή λειτουργίας ασύγχρονων μονοφασικών κινητήρων               <ul style="list-style-type: none"> <li>Στρεφόμενο πεδίο                   <ul style="list-style-type: none"> <li>Είδη και χρήση</li> </ul> </li> <li>Κατασκευαστικά στοιχεία                   <ul style="list-style-type: none"> <li>Συνδεσμολογία</li> <li>Τυποποίηση</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p style="text-align: center;">(2 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να περιγράψουν και να διατυπώνουν την αρχή λειτουργίας των Ασύγχρονων μονοφασικών κινητήρων (Α.Μ.Κ)</li> <li>Να απαριθμούν τα μέρη από τα οποία αποτελούνται οι Ασύγχρονοι μονοφασικοί κινητήρες (Α.Μ.Κ)</li> <li>Να αναγνωρίζουν τη σήμανση των ακροδεκτών και τη συνδεσμολογία τους</li> <li>Να αιτιολογούν την τάση λειτουργίας των Ασύγχρονων μονοφασικών κινητήρων (Α.Μ.Κ)</li> <li>Να περιγράψουν τους τρόπους ρύθμισης στροφών των Ασύγχρονων μονοφασικών κινητήρων (Α.Μ.Κ)</li> <li>Να αναφέρουν τους</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση εποπτικού υλικού (διαφάνειες κ.τ.λ. )</li> <li>Επίδειξη εξαρτημάτων Ασύγχρονων μονοφασικών κινητήρων (Α.Μ.Κ)</li> <li>Επίδειξη τεχνικών φυλλαδίων με μονοφασικούς κινητήρες και ανάλυση των τεχνικών χαρακτηριστικών τους.</li> </ul>

	τρόπους πέδησης Ασύγχρονων μονοφασικών κινητήρων (Α.Μ.Κ)	
--	---	--

### Ενότητα 5.2: Μονοφασικοί κινητήρες με συλλέκτη

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αρχή λειτουργίας μονοφασικών κινητήρων με συλλέκτη.</li> <li>• Ρύθμιση στροφών</li> <li>• Είδη και χρήση</li> <li>• Κατασκευαστικά στοιχεία.</li> <li>• Συνδεσμολογία</li> <li>• Τυποποίηση</li> </ul> <p>(2 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να διατυπώνουν την αρχή λειτουργίας των κινητήρων με συλλέκτη.</li> <li>• Να απαριθμούν τα μέρη από τα οποία αποτελούνται οι κινητήρες με συλλέκτη.</li> <li>• Να αναγνωρίζουν τη σήμανση των ακροδεκτών και τη συνδεσμολογία τους.</li> <li>• Να αναγνωρίζουν την τάση λειτουργίας τους.</li> <li>• Να περιγράφουν τους τρόπους ρύθμισης στροφών τους.</li> <li>• Να αναφέρουν τους τρόπους πέδησης.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση εποπτικού υλικού (διαφάνειες κ.τ.λ. ).</li> <li>• Επίδειξη εξαρτημάτων κινητήρων με συλλέκτη.</li> <li>• Επίδειξη τεχνικών φυλλαδίων με μονοφασικούς κινητήρες και ανάλυση των τεχνικών.</li> </ul>

**ΜΑΘΗΜΑ: «Ηλεκτρικές εγκαταστάσεις»****Α. ΘΕΩΡΙΑ****Ενότητα 1. Βασικές έννοιες και γνώσεις**

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Τι πρέπει να γνωρίζει ο ηλεκτρολόγος εγκαταστάτης               <ul style="list-style-type: none"> <li>Ελληνικοί κανονισμοί</li> </ul> </li> <li>Συμβολισμοί για την προστασία ηλεκτρικών συσκευών και μηχανών (DIN 40050/IEC 144)</li> <li>Οι σπουδαιότεροι κανονισμοί των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων</li> <li>Κανονισμοί Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων</li> <li>Αντικείμενα των κανονισμών</li> <li>Περιεχόμενα ΚΕΗΕ (ΕΛΟΤ HD 384)               <ul style="list-style-type: none"> <li>Μονάδες μέτρησης</li> <li>Συντελεστές μετατροπής</li> <li>Ηλεκτρολογικά σύμβολα</li> <li>Παράδειγμα εφαρμογής</li> <li>Κατάταξη των εσωτερικών εγκαταστάσεων</li> <li>Τάσεις ΣΡ (DC) που χρησιμοποιούνται</li> <li>Τάσεις ΕΡ (AC) που χρησιμοποιούνται</li> </ul> </li> </ul>	<p>Οι μαθητές πρέπει να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Κατανοούν την έννοια και τον σκοπό των κανονισμών ΕΗΕ</li> <li>Αποσαφηνίζουν τις έννοιες των κυριοτέρων άρθρων των ΚΕΗΕ (ΕΛΟΤ HD 384)               <ul style="list-style-type: none"> <li>Κατατούν και διαμορφώνουν τεχνικό λεξιλόγιο από σημασιολογική άποψη</li> </ul> </li> <li>Εμπλουτίζουν το λεξιλόγιό τους αξιοποιώντας την διδασκαλία όλων των τεχνικών μαθημάτων</li> <li>Απαριθμούν τις μονάδες μέτρησης των ηλεκτρικών μεγεθών που χρησιμοποιεί ένας εγκαταστάτης ηλεκτρολόγος</li> <li>Κατανοούν το σχηματικό</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Επιλογή κυριότερων κανόνων του ΚΕΗΕ (ΕΛΟΤ HD 384)               <ul style="list-style-type: none"> <li>Ερμηνεία, σχόλια για δυσνόητες και άγνωστες λέξεις</li> <li>Επίδειξη συσκευών – οργάνων</li> </ul> </li> <li>Επιλογή και κωδικοποίηση τεχνικών όρων σχετικών με το περιεχόμενο</li> <li>Αναζήτηση συγκεκριμένου άρθρου στο ΚΕΗΕ (ΕΛΟΤ HD 384)</li> <li>Πινακοποίηση των μονάδων μέτρησης</li> <li>Σχόλια – Παρατηρήσεις – Παραδείγματα</li> <li>Παιχνίδια λέξεων και εννοιών με αντίθετη σημασία: καλή / κακή γείωση</li> <li>Παράδειγμα εφαρμογής</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υποσταθμός διανομής (Γενική διάταξη)</li> <li>• Δίκτυο χαμηλής τάσης</li> <li>• Ρευματοδότηση (παροχή) ΕΗΕ</li> </ul>	<p>ποιούνται</p> <p>(3 ώρες)</p>	<p>διάγραμμα ενός δικτύου χαμηλής τάσης</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρησιμοποιούν γραφικά σύμβολα για τη διατύπωση τεχνικών θεμάτων</li> <li>• Αναγνωρίζουν την υπόγεια – εναέρια παροχή</li> </ul>	
--	----------------------------------	--	--

### Ενότητα 2. Αγωγοί και καλώδια

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Γενικά</li> <li>• Διάκριση των αγωγών</li> <li>• Καλώδια</li> <li>• Ονομαστική τάση – Τάση λειτουργίας καλωδίων</li> <li>• Σειρίδα (ή κορδόνι)</li> <li>• Επιτρεπόμενη ένταση αγωγών</li> <li>• Οι μικρότερες παραδεκτές διατομές αγωγών (ανεξάρτητες από το προβλεπόμενο φορτίο)</li> <li>• Τοποθέτηση και συνύπαρξη των αγωγών</li> <li>• Τοποθέτηση και στερέωση καλωδίων ή σωλήνων</li> <li>• Τρόποι σήμανσης των αγωγών</li> <li>• Διάταξη των αγωγών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κατανοούν ότι οι αγωγοί και τα καλώδια χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά της ηλεκτρικής ενέργειας</li> <li>• Αναγνωρίζουν τη διαφορά ανάμεσα στον αγωγό και το καλώδιο</li> <li>• Διατυπώνουν και εξηγούν τα χαρακτηριστικά των αγωγών και των καλωδίων.</li> <li>• Εξοικειώνονται στη χρήση πινάκων για την εκλογή του κατάλληλου αγωγού ή καλωδίου</li> <li>• Αναφέρουν τις τυποποιημένες διατομές αγωγών μέχρι 50 mm<sup>2</sup></li> <li>• Αντισταβάνονται την χρήση</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση ειδικής ορολογίας</li> <li>• Χαρακτηριστικά – Τυποποίηση</li> <li>• Τεχνικά φυλλάδια εταιριών (Συλλογή, επίδειξη).</li> <li>• Πραγματοποίηση εργασίας βάσει προφορικών οδηγιών</li> <li>• Χρήση ειδικής ορολογίας για την διάκριση και περιγραφή αγωγού – καλωδίου – σειρίδας</li> <li>• Συγκρότηση συλλογών με καλώδια, αγωγούς, σειρίδες</li> </ul>

(3 ώρες)	των αγωγών και των καλωδίων	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διακρίνουν τους αγωγούς με τα χρώματα.</li> <li>• Διατάσσουν τους αγωγούς ανάλογα με τη χρήση τους.</li> </ul>	

### Ενότητα 3. Υλικά Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Προστατευτικοί σωλήνες</li> <li>• Είδη – Χρήσεις προστατευτικών σωλήνων</li> <li>• Αριθμός αγωγών μέσα σε προστατευτικούς σωλήνες</li> <li>• Μεγέθη σωλήνων εσωτερικών ηλεκτρικών εγκαταστάσεων</li> <li>• Τοποθέτηση αγωγού NYA               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Κουτιά διακλάδωσης</li> <li>• Κουτιά διακλάδωσης και καμύλες για την πραγματοποίηση ΕΗΕ</li> </ul> </li> <li>• Ρευματοδότες – Ρευματολήπτες               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Λυχνιολαβές (ντουί)</li> </ul> </li> </ul> <p>(3 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κατανοούν τη χρήση των προστατευτικών σωλήνων</li> <li>• Διακρίνουν τη χρήση των προστατευτικών σωλήνων               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρησιμοποιούν τα κατάλληλα εξαρτήματα για τη σύνδεση των σωλήνων</li> </ul> </li> <li>• Εξοικειώνονται προφορικά με τα κατασκευαστικά δεδομένα και την τυποποίηση των ρευματοδότην – ρευματολήπτην, λυχνιολαβών</li> <li>• Κατανοούν το ρόλο των σωλήνων και των εξαρτημάτων τους στη διαδικασία κατασκευής μιας εσωτερικής</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση εποπτικών μέσων               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τεχνικά φυλλάδια</li> <li>• Διάκριση σωλήνων βαρέως τύπου – ελαφρού τύπου</li> <li>• Αναζήτηση συγκεκριμένου υλικού ή εξαρτήματος από τεχνικά φυλλάδια</li> </ul> </li> <li>• Ανάπλαση μακροσκελούς φυλλαδίου με τεχνικές πληροφορίες με τη βοήθεια σημειώσεων που κρατήθηκαν κατά την ανάλυσή του</li> </ul>

	<p>εγκατάστασης</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Διακρίνουν τα κουτιά διακλάδωσης και διέλευσης σε σχέδιο κάτοψης σπιτιού</li> </ul>	
--	--	--

#### Ενότητα 4. Όργανα προστασίας ελέγχου και διακοπής

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Γενικά</li> <li>• Διακόπτες</li> <li>• Κατασκευή και εγκατάσταση των διακοπών</li> <li>• Ρυθμιστές έντασης φωτισμού</li> <li>• Τοποθέτηση διακοπών και ρευματοδοτών</li> <li>• Χαρακτηριστικά στοιχεία διακοπών</li> <li>• Χρήση των διακοπών</li> <li>• Αρχή λειτουργίας ενός αυτόματου διακόπτη</li> <li>• Relay για την προστασία κινητήρων ή εγκαταστάσεων φωτισμού – κίνησης</li> <li>• Πού χρησιμοποιούνται οι αυτόματοι διακόπτες</li> <li>• Πωματοαυτόματος μεγίστου – Μικροαυτόματοι</li> <li>• Αυτόματοι ασφαλειοδιακόπτες</li> <li>• Αυτόματες ασφάλειες</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κατανοούν και χρησιμοποιούν την απαραίτητη για την πραγματοποίηση ΕΗΕ ορολογία</li> <li>• Κατανοούν το ρόλο των οργάνων προστασίας ελέγχου και διακοπής στη διαδικασία λειτουργίας μιας ΕΗΕ</li> <li>• Διακρίνουν τα όργανα διακοπής ελέγχου και προστασίας</li> <li>• Εκλέγουν όργανα προστασίας ελέγχου και διακοπής</li> <li>• Εξηγούν τη λειτουργία ενός αυτόματου διακόπτη</li> <li>• Αιτιολογούν τη τοποθέτηση αυτόματου διακόπτη</li> <li>• Επιλέγουν αυτόματο</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση εποπτικών μέσων</li> <li>• Επίδειξη εικόνων αντικειμένων σχετικών με το θέμα</li> <li>• Χρήση ειδικής ορολογίας για περιγραφή οργάνων συσκευών κ.ά.</li> <li>• Επιλογή πληροφοριακού υλικού και αποκόμιση περιλήψεων εκτενών κειμένων από κέντρα πληροφόρησης, βιβλιοθήκες ή εκθέσεις.</li> <li>• Καλλιέργεια συνθημάτων συγκέντρωσης και ταξινόμησης υλικού με τεχνολογικό περιεχόμενο.</li> <li>• Πραγματοποίηση</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Μαχαιρωτοί διακόπτες             <ul style="list-style-type: none"> <li>Ραγοδιακόπτες</li> <li>Διακόπτες Racco</li> <li>Ασφάλειες τήξης</li> </ul> </li> <li>Τοποθέτηση ασφαλειών</li> <li>Εκλογή των ασφαλειών</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>(6 ώρες)</b></p>	<p>ασφαλειοδιακόπτη</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Συγκρίνουν μαχαιρωτούς διακόπτες και ραγοδιακόπτες</li> <li>Αναφέρουν τη λειτουργία και τη χρήση μιας ασφάλειας τήξης</li> <li>Εκλέγουν κατάλληλη ασφάλεια</li> <li>Αναφέρουν την τυποποίηση των ασφαλειών</li> </ul>	<p>εργασίας βάσει προφορικών οδηγιών.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Εμπλοκή του μαθητή στα δρώμενα και ενεργητική συμμετοχή σε συζητήσεις λήψης απόφασης</li> </ul>
--	--	--

#### Ενότητα 5. Προστασία από τις τάσεις επαφής

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Γενικά</li> <li>Επιδράσεις του ηλεκτρικού ρεύματος στο ανθρώπινο σώμα             <ul style="list-style-type: none"> <li>Τάση επαφής</li> </ul> </li> <li>Εγκατάσταση γείωσης</li> <li>Υπολογισμός της αντίστασης γείωσης</li> <li>Μικρότερες διατομές των αγωγών γείωσης</li> <li>Επεξήγηση με παραδείγματα των μικρότερων διατομών</li> <li>Τοποθέτηση γείωσης στους κα-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να εξηγούν τι είναι τάση επαφής</li> <li>Να εξηγούν τι είναι τυχαία τάση επαφής</li> <li>Να εξηγούν πώς γίνεται η εγκατάσταση γείωσης</li> <li>Να υπολογίζουν μια αντίσταση γείωσης</li> <li>Να αναφέρουν με παραδείγματα τις μικρότερες παραδεκτές διατομές που</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση εποπτικών μέσων διδασκαλίας</li> <li>Διάκριση συσκευών οικιακής χρήσης που υπόκεινται σε τυχαίες τάσεις επαφής κ.ά. (Ηλεκτρικό σίδερο, ηλεκτρική κουζίνα κλπ)</li> <li>Αναζήτηση συγκεκριμένου άρθρου ή άρθρων σχετικών με το περιεχόμενο</li> </ul>

<p>ταναλωτές.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αυτόματος διαφορικός διακόπτης</li> <li>• Εγκατάσταση γείωσης με αυτόματο διαφορικό διακόπτη</li> <li>• Πλεονεκτήματα του αυτόματου διακόπτη διαφορικής προστασίας</li> <li>• Δοκιμή καλής λειτουργίας του διακόπτη διαφορικής προστασίας</li> <li>• Τεχνικά χαρακτηριστικά του αυτόματου διακόπτη διαφορικής προστασίας</li> <li>• Τοποθέτηση των αντιηλεκτροπληξιακών διακοπών σε καινούριες και παλιές εγκαταστάσεις</li> <li>• Εγκατάσταση γείωσης με διακόπτη διαφυγής <ul style="list-style-type: none"> <li>• Χώρος του μπάνιου</li> </ul> </li> </ul>	<p>χρησιμοποιούνται στην πράξη</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αναφέρουν τα πλεονεκτήματα του αυτόματου διακόπτη διαφορικής προστασίας</li> <li>• Να περιγράφουν και να σχεδιάζουν την εγκατάσταση μπάνιου και να δείχνουν την απαγορευμένη ζώνη για εγκατάσταση ηλεκτρικών στοιχείων</li> <li>• Να εξηγούν και να σχεδιάζουν τις ισοδυναμικές συνδέσεις στους χώρους μπάνιου και κουζίνας</li> <li>• Να αναφέρουν τι περιλαμβάνει μια εγκατάσταση γείωσης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίσκεψη σε οικοδομή στη φάση που περνούν τα καλώδια</li> <li>• Επιλογή πληροφοριακού υλικού και σύνθεση περιλήψεων εκτενών τεχνικών κειμένων, άρθρων ΚΕΗΕ (ΕΛΟΤ HD 384) , τεχνικών φυλλαδίων</li> </ul>
--	---	---

(9 ώρες)



## Ενότητα 6. Μελέτη Κτιριακών εγκαταστάσεων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Γενικά</li> <li>• Σχεδίαση ΕΗΕ</li> <li>• Κριτήρια σχεδιασμού μιας ΕΗΕ               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Συμβατικά φορτία</li> </ul> </li> <li>• Παραδείγματα εφαρμογής</li> <li>• Τιμές ισχύος συντηθισμένων οικιακών συσκευών</li> <li>• Γραμμή μετρητή – γενικού πίνακα φωτισμού οικίας</li> <li>• Παροχή ή ρευματοδότηση               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Πτώση τάσης</li> </ul> </li> <li>• Υπολογισμός της διατομής της γραμμής Μετρητή - Πίνακα.</li> <li>• Παραδείγματα υπολογισμού κύριας γραμμής</li> </ul> <p>(6 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Υπολογίζουν μια παροχή οικίας</li> <li>• Εξηγούν τι είναι πτώση τάσης και πώς αυτή λειτουργεί στη διατομή των τροφοδοτικών αγωγών</li> <li>• Βρίσκουν τη διατομή με τη βοήθεια νομογραφήματος της κύριας γραμμής από το μετρητή ως το γενικό πίνακα</li> <li>• Περιγράφουν τα κριτήρια σχεδιασμού μιας ΕΗΕ</li> <li>• Αναφέρουν τις απαραίτητες πληροφορίες που πρέπει να έχει υπόψη του ο τεχνικός που πρόκειται να μελετήσει μια ΕΗΕ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση νομογραφήματος</li> <li>• Χρήση πινάκων</li> <li>• Επίσκεψη σε εκθέσεις</li> <li>• Κατόψεις από οικοδομή με εγκαταστάσεις</li> </ul>

Ενότητα 7. Πίνακες διανομής οικιακής χρήσης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Πίνακες με μια και δυο γραμμές.</li> <li>Πίνακας φωτισμού με 3 γραμμές</li> <li>Πίνακας φωτισμού με 3 γραμμές δωματίου ξενοδοχείου χωνευτής εγκατάστασης               <ul style="list-style-type: none"> <li>Πίνακας Φωτισμού με 4 γραμμές, 2 για φωτισμό, 1 για θέρμανση και 1 ηλ. κατανάλωση</li> </ul> </li> <li>Έτοιμοι πίνακες φωτισμού</li> <li>Αντιπροσωπευτικοί τύποι μεταλλικών πινάκων</li> <li>Μεταλλικοί πίνακες φωτισμού</li> <li>Παραδείγματα εφαρμογών μεταλλικών πινάκων               <ul style="list-style-type: none"> <li>Πίνακας φωτισμού διαμερίσματος πολυκατοικίας</li> </ul> </li> </ul> <p>(6 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αναφέρουν τη χρησιμότητα ενός ηλεκτρικού Πίνακα σε μία ΕΗΕ</li> <li>Καθορίζουν και επιλέγουν ορθά μηχανισμούς συσκευές και όργανα για τη συγκρότηση του πίνακα               <ul style="list-style-type: none"> <li>Συνδέουν αγωγούς, μηχανισμούς, συσκευές για την επίτευξη οικονομίας καλαισθησίας και αντοχής</li> </ul> </li> <li>Προτείνουν εναλλακτικές λύσεις π.χ για την αντιμετώπιση ενός προβλήματος.               <ul style="list-style-type: none"> <li>Εκφράζουν απόψεις τεχνικής φύσης και ζητούν τις απόψεις του πελάτη για την επιλογή πίνακα φωτισμού.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Επίδειξη αντικειμένων εικόνων σχετικών με το θέμα</li> <li>Χρήση εποπτικών μέσων</li> <li>Επίσκεψη σε βιοτεχνικούς χώρους κατασκευής ηλεκτρικών πινάκων</li> <li>Τεχνικές σχεδιασμού ενός πίνακα: Προσχέδιο – πρόχειρο – επεξεργασμένο καθαρό σχέδιο συρμάτωσης εμπρόσθιας όψης.               <ul style="list-style-type: none"> <li>Διαμόρφωση – διευθέτηση υλικών και οργάνων με βάση την καλαισθησία και τους ΚΕΗΕ (ΕΛΟΤ HD 384)</li> </ul> </li> <li>Άσκηση για κατάλληλη τοποθέτηση υλικών και συσκευών για τη συγκρότηση ενός πίνακα.</li> </ul>

Ενότητα 8. Συνδεσμολογίες κυκλωμάτων φωτισμού

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνδεσμολογία απλού φωτιστικού σημείου που ελέγχεται από μία θέση</li> <li>• Συνδεσμολογία απλού φωτιστικού σημείου που ελέγχεται από μία θέση με ρευματοδότη κάτω από το διακόπτη</li> <li>• Συνδεσμολογία δύο απλών φωτιστικών σημείων, που απέχουν μεταξύ τους και ελέγχονται από ένα διακόπτη</li> <li>• Συνδεσμολογία δύο φωτιστικών σημείων κομμιτατέρ (διαδοχής), που απέχουν μεταξύ τους και ελέγχονται από ένα διακόπτη</li> <li>• Συνδεσμολογία φωτιστικού σημείου κομμιτατέρ (διαδοχής) και σύνδεση πολύφωτου</li> <li>• Συνδεσμολογία φωτιστικού σημείου αλλέ ρετούρ (εναλλαγής) που ελέγχεται από δύο διαφορετικές θέσεις</li> <li>• Συνδεσμολογία φωτιστικού σημείου αλλέ ρετούρ (εναλλαγής) που ελέγχεται από τρεις διαφορετικές θέσεις</li> <li>• Συνδεσμολογία τριών φωτιστι-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνειδητοποιούν τη σύνδεση σχεδίων κυκλωμάτων φωτισμού και κατασκευής</li> <li>• Αντιλαμβάνονται ότι τα σχέδια των κυκλωμάτων φωτισμού χρησιμο-ποιούνται για να μεταφέρουν μηνύματα, ιδέες, κατασκευαστικές απόψεις κ.α</li> <li>• Κατανοούν και κατακτούν το βασικό μηχανισμό ανάγνωσης των κυκλωμάτων φωτισμού</li> <li>• Διαβάζουν σχέδια κυκλωμάτων και αναλύουν τις λειτουργίες τους</li> <li>• Απομνημονεύουν βασικά κυκλώματα φωτισμού</li> <li>• Εξοικειώνονται με τους τρόπους παρουσίασης των κυκλωμάτων φωτισμού</li> <li>• Διαπιστώνουν αν ένα σχέδιο κυκλώματος φωτισμού έχει σφάλματα</li> </ul>	<p>Χρήση εποπτικών μέσων</p> <p>Αναγνώριση αντίστοιχου κυκλώματος στο σπίτι κάθε μαθητή.</p> <p>Επιμέτρηση υλικών και συσκευών.</p>

<p>κών σημείων αλλέ ρετούρ (εναλλαγή) που απέχουν μεταξύ τους και ελέγχονται από τρεις θέσεις</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνδεσμολογία και λειτουργία λαμπτήρα φθορισμού</li> <li>• Βλάβες λαμπτήρων φθορισμού</li> <li>• Συνδεσμολογία φωτιστικών σημείων που ελέγχονται από αυτόματο διακόπτη κλιμακοστασίου</li> <li>• Συνδεσμολογία φωτιστικών σημείων με αυτόματο χρονοδιακόπτη κλιμακοστασίου με χαμηλή τάση στο κύκλωμα των μπουντών</li> <li>• Συνδεσμολογία φωτιστικών σημείων ασφαλείας που τροφοδοτούνται από δύο διαφορετικά κυκλώματα Σ.Ρ. και Ε.Ρ.</li> <li>• Συνδεσμολογία φωτιστικών σημείων ασφαλείας που τροφοδοτούνται από ένα κύκλωμα Σ.Ρ.</li> </ul> <p><b>(10 ώρες)</b></p>	<p>λειτουργικά – κατασκευαστικά</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγράφουν τη λειτουργία συγκεκριμένου κυκλώματος φωτισμού.</li> <li>• Εκφράζουν σχέσεις αιτίου – αποτελέσματος</li> <li>• Κάνουν συλλογισμούς βασιζόμενοι σε πιθανές ενδείξεις.</li> <li>• Περιγράφουν τη χρήση και τη λειτουργία της συνδεσμολογίας με αυτόματο κλιμακοστασίου.</li> <li>• Αιτιολογούν τη χρήση της συγκεκριμένης συνδεσμολογίας.</li> <li>• Δίνουν πληροφορίες σχετικά με τη λειτουργία συγκεκριμένου κυκλώματος.</li> <li>• Περιγράφουν τη χρήση και λειτουργία των φωτιστικών σημείων γαλαρίας (στοάς).</li> </ul>	
---	---	--

## Ενότητα 9. Γραμμές σύνδεσης οικιακών συσκευών

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Γραμμή ηλεκτρικής κουζίνας</li> <li>Γραμμή ηλεκτρικού θερμοσίφωνα</li> <li>Ηλεκτρικά ψυγεία οικιακής χρήσης</li> <li>Ηλεκτρικά πλυντήρια</li> <li>Θερμαντικά σώματα</li> <li>Εγκατάσταση εξαεριστήρων</li> <li>Γραμμή μηχανοστασίου</li> <li>Γραμμή ανελκυστήρα</li> <li>Γραμμές αυτονομίας.</li> </ul> <p>(6 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Υπολογίζουν την τροφοδοτική γραμμή της κουζίνας</li> <li>Καθορίζουν την ασφάλεια της τροφοδοτικής γραμμής</li> <li>Γειώνουν και γεφυρώνουν τη συσκευή της κουζίνας (μαγειρείο)</li> <li>Υπολογίζουν την τροφοδοτική γραμμή του θερμοσίφωνα</li> <li>Καθορίζουν την ασφάλεια της τροφοδοτικής γραμμής</li> <li>Γειώνουν και γεφυρώνουν τη συσκευή του θερμοσίφωνα</li> <li>Εκλέγουν πορεία τύπο γραμμής μηχανοστασίου</li> <li>Εκλέγουν πορεία τύπο γραμμής ανελκυστήρα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση εποπτικών μέσων <ul style="list-style-type: none"> <li>Για κάθε γραμμή: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Μονογραμμικό σχέδιο</li> <li>-Υπολογισμός διατομής με βάση την ισχύ</li> <li>-Υπολογισμός με τη βοήθεια νομογραφήματος</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>

## Ενότητα 10. Εγκαταστάσεις ασθενών ρευμάτων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Γενικά</li> <li>• Εγκατάσταση ηλεκτρικών κουδουνιών</li> <li>• Τυπικές συνδεσμολογίες κουδουνιών</li> <li>• Εγκατάσταση θυροτηλεφώνου με μικρή απόσταση</li> <li>• Τηλεφωνική εγκατάσταση με θυροτηλέφωνα</li> <li>• Εγκατάσταση θυροτηλεφώνου και ηλεκτρικής κλειδαριάς σε πολυκατοικία</li> <li>• Εγκατάσταση ενδοεπικοινωνίας για θυρωρείο</li> <li>• Εγκατάσταση ενδοεπικοινωνίας για γραφεία</li> <li>• Εγκαταστάσεις ειδοποίησης με ακουστικά – φωτεινά σήματα</li> <li>• Εγκατάσταση ακρόασης ενός πελάτη</li> <li>• Εγκατάσταση ακουστικών – φωτεινών σημάτων μιας υπηρέσας</li> <li>• Εγκατάσταση ακουστικών – φωτεινών σημάτων δύο υπηρέσων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Καθορίζουν γραμμές για την τροφοδότηση των τηλεφωνικών εγκαταστάσεων</li> <li>• Αντιλαμβάνονται ότι τα σχέδια των τηλεφωνικών εγκαταστάσεων χρησιμοποιούνται για να μεταφέρουν μηνύματα, ιδέες, κατασκευαστικές απόψεις</li> <li>• Κατανοούν και κατακτούν το βασικό μηχανισμό ανάγνωσης των τηλεφωνικών εγκαταστάσεων</li> <li>• Διαβάζουν σχέδια κυκλωμάτων και αναλύουν τις λειτουργίες τους</li> <li>• Εξοικειώνονται με τους τρόπους παρούσας των τηλεφωνικών εγκαταστάσεων</li> <li>• Διαπιστώνουν αν ένα σχέδιο τηλεφωνικής εγκατάστασης έχει σφάλματα λειτουργικά – κατασκευαστικά</li> </ul>	<p>Χρήση εποπτικών μέσων</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αναφορά στα συγκεκριμένα άρθρα του κανονισμού τηλεπικοινωνιακών δικτύων</li> <li>• Χρήση επαγγελματικών σχεδίων</li> <li>• Συμπλήρωση εντύπων που υποβάλλονται στον ΟΤΕ</li> <li>• Τεχνικά φυλλάδια με το περιεχόμενο</li> <li>• Πραγματοποίηση εγκατάστασης ακρόασης για το γραφείο του Δ/ντή</li> <li>• Αναφορά στους κανονισμούς πυρασφάλειας</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Εγκατάσταση μιας υπηρεσίας για ξενοδοχείο 3 ορόφων</li> <li>Εγκατάσταση σημάτων ασφαλείας</li> <li>Εγκαταστάσεις συναγερμού</li> <li>Εγκατάσταση σημάτων πυρκαγιάς             <ul style="list-style-type: none"> <li>Θυροτηλέωραση</li> </ul> </li> <li>Τηλεφωνικές εγκαταστάσεις</li> </ul> <p>(9 ώρες)</p>		
--	--	--

### Ενότητα 11. Σχεδίαση εσωτερικής ηλεκτρικής εγκατάστασης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Γενικές αρχές.</li> <li>Κάτοψη μονοκατοικίας</li> <li>Κάτοψη μονοκατοικίας με διάταξη επίπλων</li> <li>Τοποθέτηση φωτιστικών σημείων, διακοπών, πριζών και ηλεκτρικών συσκευών</li> <li>Ηλεκτρική εγκατάσταση μονοκατοικίας</li> <li>Ηλεκτρική εγκατάσταση διαμερίσματος</li> <li>Παράδειγμα υπολογισμού Ε.Η.Ε.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Εντοπίζουν και αξιολογούν τις πληροφορίες που απαιτούνται, χρησιμοποιώντας διάφορες πηγές πληροφόρησης: μηχανικός, κατασκευαστής, πελάτης.</li> <li>Αναλύουν και συνθέτουν δεδομένες πληροφορίες             <ul style="list-style-type: none"> <li>Κατανοούν τα κατασκευαστικά στοιχεία δοσμένης κάτοψης διαμερίσματος: πόρτες, παράθυρα, τοιχοποιία κ.α.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Πληροφορίες γενικού χαρακτήρα (αρχές) που αφορούν την αποτελεσματικότητα σχεδιασμού μιας Ε.Η.Ε.</li> <li>Παράδειγμα σχεδίασης Ε.Η.Ε: Σαλονιού Τραπεζαρίας Δωματίου παιδιών Υπνοδωματίου Κουζίνας Καθημερινού δωματίου Λουτρού, WC</li> </ul>

(11 ώρες)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Διακρίνουν τους χώρους που συνθέτουν την κάτοψη με βάση την επίπλωση του κάθε χώρου             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εξηγούν τη θέση φωτιστικών σημείων, διακοπών, πριζών και ηλεκτρικών συσκευών σε κάτοψη διαμερίσματος</li> </ul> </li> <li>• Υπολογίζουν μια ΕΗΕ: διατομές αγωγών, ασφάλειες, συνολική εγκατεστημένη ισχύ κ.α..</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κατόψεις σε διαφορετικές φάσεις σχεδίασης             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ανάθεση εργασιών</li> <li>• Τεχνικά φυλλάδια</li> </ul> </li> <li>• Χρήση εποπτικών μέσων: διαφάνειες, video, CD-ROM             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση πινάκων</li> </ul> </li> </ul>
-----------	---	--

### Ενότητα 12. Έλεγχοι Ε.Η.Ε.

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Προϋπολογισμός, προσφορά για ΕΗΕ             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ιδιωτικό συμφωνητικό</li> <li>• Έναρξη εργασιών κατασκευής ΕΗΕ                 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Παρατηρήσεις - συμπεράσματα κατά την πραγματοποιήση χωνευτής ΕΗΕ</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Τοποθέτηση σωλήνων – κουτιών διακλάδωσης, πραγματοποίηση συρμάτωσης</li> <li>• Πραγματοποίηση ορατής ηλε-</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να συνειδητοποιήσουν τα βασικά στοιχεία της δομής και της λειτουργίας μιας ΕΗΕ, με τη βοήθεια της γνώσης και της πρακτικής εφαρμογής κανόνων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τεχνικά φυλλάδια</li> <li>• Χρήση εποπτικών μέσων: διαφάνειες, video, CD-ROM             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Συμπλήρωση εντύπου προϋπολογισμού</li> <li>• Συμπλήρωση εντύπου συμφωνητικού</li> <li>• Πληροφορίες τεχνικού χαρακτήρα για τον αποτελεσματικότερο έλεγχο μιας ΕΗΕ</li> </ul> </li> </ul>



<p>κτρικής εγκατάστασης</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Εργαλεία που είναι απαραίτητα σε έναν Ηλεκτρολόγο Εγκαταστάτη</li> <li>• Έλεγχοι μιας εσωτερικής ηλεκτρικής εγκατάστασης</li> <li>• Μέτρηση της αντίστασηςμόνωσης των εγκαταστάσεων</li> </ul> <p>(3 ώρες)</p>		
---	--	--

## Β. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

### Άσκηση 1: Συναρμολόγηση και δοκιμή τριφασικού πίνακα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συναρμολόγηση τριφασικού πίνακα.</li> </ul> <p>(12 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να μάθουν οι μαθητές να συναρμολογούν και να δοκιμάζουν ένα τριφασικό πίνακα.</li> <li>• Να αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία:               <ul style="list-style-type: none"> <li>-στην ενδεδειγμένη διευθέτηση των μηχανισμών για τη συγκρότηση του πίνακα.</li> <li>-στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των μηχανισμών.</li> <li>-στον ορθό τρόπο</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή της χρησιμότητας του τριφασικού πίνακα στις Ε.Η.Ε.</li> <li>• Υπόδειγμα τριφασικού πίνακα.</li> <li>• Σχεδίαση τριφασικού πίνακα σε σχέδια: μονογραμμικό εμπρόσθιας όψης συρμάτωσης υπόμνημα υλικών</li> <li>• Προφορική περιγραφή λειτουργίας του</li> </ul>

	<p>σύνδεσης αγωγών και μηχανισμών.</p> <p>-στη συρμάτωση και στο χειρισμό των εργαλείων.</p> <p>-στον οπτικό έλεγχο του πίνακα.</p> <p>-στη δοκιμή του πίνακα.</p>	<p>τριφασικού πίνακα με τη βοήθεια των σχεδίων και το υπόδειγμα του πίνακα.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο.</li> <li>• Συνδεσμολογία του πίνακα.</li> <li>• Δοκιμή λειτουργίας του πίνακα.</li> <li>• Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου.</li> <li>• Συμπλήρωση του φύλλου πράξης</li> <li>• <i>Εργασία Σπουδαστών:</i> Σχεδίαση από τους σπουδαστές σε φύλλο καρέ (25x35) όλων των σχεδίων.</li> </ul>
--	--	---

### Άσκηση 2. Κατασκευή πίνακα διανομής εργοταξιακής παροχής

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συναρμολόγηση πίνακα εργοταξιακής παροχής.</li> </ul> <p>(6 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να μάθουν οι μαθητές να συνδέουν ένα πίνακα εργοταξιακής παροχής.</li> <li>• Να αποκτήσουν ικανότητα και</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο.</li> <li>• Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων των εξαρτημάτων όπως στο σχέδιο του έργου.</li> <li>• Στερέωση στην πινακίδα των</li> </ul>

	<p>εμπειρία:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των μηχανισμών.</li> <li>-Στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών και οργάνων</li> <li>-Στο χειρισμό των εργαλείων.</li> </ul>	<p>εξαρτημάτων όπως στο σχέδιο του έργου.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Σχεδίαση πίνακα μιας γραμμής σε σχέδια: <ul style="list-style-type: none"> <li>-μονογραμμικό</li> <li>-εμπρόσθιας όψης</li> <li>-συρμάτωσης</li> <li>-υπόμνημα υλικών</li> </ul> </li> <li>• Προφορική περιγραφή λειτουργίας του πίνακα με τη βοήθεια των σχεδίων και το υπόδειγμα του πίνακα.</li> <li>• Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο.</li> <li>• Συνδεσμολογία του πίνακα.</li> <li>• Δοκιμή λειτουργίας του πίνακα.</li> <li>• Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου.</li> <li>• Συμπλήρωση του φύλλου πράξης</li> <li>• <i>Εργασία Σπουδαστών:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Σχεδίαση από τους σπουδαστές σε φύλλο καρέ (25x35) όλων των σχεδίων.</li> </ul> </li> </ul>
--	--	--

**Άσκηση 3. Εγκατάσταση μονοφασικού γνωμονοκιβώτιου για την πραγματοποίηση μόνιμης παροχής**

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Εγκατάσταση γνωμονοκιβώτιου για την τοποθέτηση του μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας.</li> </ul> <p>(6 ώρες)</p>	<p>Να μάθουν οι μαθητές :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Να εγκαθιστούν μονοφασικό γνωμονοκιβώτιο για την πραγματοποίηση μόνιμης παροχής.</li> <li>Να αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία:               <ul style="list-style-type: none"> <li>-Στη σωστή τοποθέτηση κιβωτίων και μετρητών.</li> <li>-Στα στοιχεία εκείνων των παροχευέσεων των οποίων η εγκατάσταση γίνεται με δική τους μέριμνα.</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο.</li> <li>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.</li> <li>Στερέωση της βάσης του γνωμονοκιβώτιου στον τοίχο.</li> <li>Εισαγωγή του άκρου του αγωγού γείωσης μέσα στο γνωμονοκιβώτιο, αφού έχει τοποθετηθεί πρώτα η μηχανική του προστασία.</li> <li>Τοποθέτηση στυποθλιπτών στην είσοδο της παροχής και στην είσοδο της γραμμής πίνακα-μετρητή.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εισαγωγή του άκρου της γραμμής πίνακα-μετρητή στο γνωμονοκιβώτιο, φροντίζοντας το ελεύθερο άκρο της γραμμής μέσα στο γνωμονοκιβώτιο να είναι 40-50cm.</li> <li>• Τοποθέτηση προστασίας του συγκεντρικού καλωδίου.</li> <li>• Τοποθέτηση και βίδωμα του καλύμματος του γνωμονοκιβωτίου</li> <li>• Αποσυναρμολόγηση της κατασκευής και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου.</li> <li>• Συμπλήρωση του φύλλου πράξης</li> </ul>
--	--	---

#### Άσκηση 4: Αναγνώριση και τρόπος χρήσης ηλεκτρολογικού υλικού βιομηχανικού τύπου

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Είδη και τρόπος χειρισμού βιομηχανικού υλικού</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να έρθουν οι μαθητές σε επαφή με τα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίδειξη των υλικών και γενικά στοιχεία</li> </ul>

<p>εγκαταστάσεων χαμηλής τάσης.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Καλώδια</li> <li>• Σωλήνες και εξαρτήματα αυτών</li> <li>• Εξαρτήματα «ανθυγρόν» <ul style="list-style-type: none"> <li>• Υλικά στερέωσης σωλήνων και καλωδίων βιομηχανικού τύπου</li> </ul> </li> <li>• Εξαρτήματα σύνδεσης αγωγών, μονωτικά υλικά</li> <li>• Διακόπτες φωτισμού, ρευματοδότες και ρευματολήπτες βιομηχανικού τύπου <ul style="list-style-type: none"> <li>• Λυχνιολαβές</li> </ul> </li> <li>• Διακόπτες πινάκων, βιδωτές και μαχαιρωτές ασφάλειες</li> <li>• Αυτόματοι διακόπτες πινάκων</li> <li>• Ασφαλειοαποζεύκτες μονοπολικού, διπολικού και τριπολικού τύπου <ul style="list-style-type: none"> <li>• Διακόπτες ισχύος τριπολικοί, ασφαλειοαποζεύκτες ισχύος τριπολικοί</li> </ul> </li> <li>• Διακόπτες χειρισμού τριπολικοί, ζεύξης 0-I, I-0-I, 0, Y, Δ και Δ-Y-0-Y-Δ</li> <li>• Προστατευτικοί διακόπτες</li> </ul>	<p>ηλεκτρολογικά υλικά βιομηχανικού τύπου</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να διαπιστώνουν την αξία και τη χρησιμότητα των κυριότερων υλικών που χρησιμοποιεί ένας τεχνίτης ηλεκτρικών βιομηχανικών εγκαταστάσεων</li> <li>• Να περιγράφουν τη χρήση του υλικού</li> <li>• Να απαριθμούν τα υλικά χαμηλής τάσης βιομηχανικού τύπου <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά για συγκεκριμένη εργασία.</li> </ul> </li> <li>• Να αναγνωρίζουν την ονοματολογία και τα τυποποιημένα μεγέθη των υλικών</li> <li>• να αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά των υλικών διαβάζοντας τα τεχνικά φυλλάδια</li> </ul>	<p>κατασκευής αυτών</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Οδηγίες και κανονισμοί για την ορθή χρήση των υλικών</li> <li>• Περιγραφή χαρακτηριστικών υλικών, διαβάζοντας τεχνικά φυλλάδια</li> <li>• Αναγραφή παρατηρήσεων &amp; σημειώσεων στο «φύλλο πράξης» για εξειδικευμένες χρήσεις των υλικών αλλά και προβλημάτων που προέκυψαν κατά την αναγνώριση και χρήση των υλικών.</li> <li>• Χρήση εποπτικών μέσων.</li> <li>• Εξέταση των μαθητών με ΤΕΣΤ</li> </ul>
--	--	---

<p>τριπολικοί, με προστασία έναντι υπέρτασης, βραχυκυκλώματος και πτώσης τάσης</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τηλεχειριζόμενοι διακόπτες αέρος, τριπολικά, διμεταλλικά ρελέ (θερμικά) για αυτόματους διακόπτες</li> <li>• Όργανα εντολής: ωρολογιακοί διακόπτες, χρονικά ρελέ, μπουτόν τηλεχειρισμού</li> <li>• Μικροϋλικά πινάκων</li> </ul> <p>(6 ώρες)</p>		
---	--	--

#### Άσκηση 5: Κατασκευή γραμμών τροφοδοσίας

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τεχνική κατασκευής γραμμών τροφοδοσίας μέσα σε κανάλια διανομής</li> </ul> <p>(6 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να μάθουν οι μαθητές να συνδέουν αγωγούς και καλώδια μέσα σε κανάλια διανομής.</li> <li>• Να περιγράφουν τη χρήση των υλικών</li> <li>• Να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά για</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίδειξη των υλικών και γενικά στοιχεία κατασκευής αυτών</li> <li>• Οδηγίες και κανονισμοί για την ορθή χρήση των υλικών <ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή χαρακτηριστικών υλικών, διαβάζοντας τεχνικά</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αναγνωρίζουν την ονοματολογία και τα τυποποιημένα μεγέθη των υλικών</li> <li>• Να αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά των υλικών διαβάζοντας τεχνικά φυλλάδια</li> <li>• Να συναρμολογούν τα κανάλια διανομής</li> <li>• Να πραγματοποιούν τις συνδέσεις των αγωγών μέσα στα κανάλια διανομής</li> </ul>	<p>φυλλάδια</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Παραλαβή υλικών και εργαλείων</li> <li>• Κατασκευή μέρους γραμμής μέσα σε κανάλι διανομής</li> <li>• Δοκιμή της γραμμής</li> <li>• Χρήση του καλωδίου (τροφοδότηση)</li> <li>• Συμπλήρωση του φύλλου πράξης</li> <li>• Χρήση εποπτικών μέσων.</li> </ul>
--	---	---

#### Άσκηση 6: Σύνδεση και διακλάδωση καλωδίων παντός τύπου μέχρι 11000V

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Τεχνική σύνδεσης και διακλάδωσης καλωδίων παντός τύπου μέχρι 11000V  (6 ώρες)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να περιγράφουν τη χρήση των υλικών</li> <li>• Να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά για συγκεκριμένη εργασία.</li> <li>• Να αναγνωρίζουν την ονοματολογία και τα τυποποιημένα μεγέθη των υλικών</li> <li>• Να αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά των υλικών διαβάζοντας</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίδειξη των υλικών και γενικά στοιχεία κατασκευής αυτών</li> <li>• Οδηγίες και κανονισμοί για την ορθή χρήση των υλικών</li> <li>• Περιγραφή χαρακτηριστικών υλικών, διαβάζοντας τεχνικά φυλλάδια</li> <li>• Παραλαβή υλικών και εργαλείων <ul style="list-style-type: none"> <li>• Αφαίρεση της μόνωσης</li> <li>• Καθαρισμός της επένδυσης</li> <li>• Κάλυψη των άκρων των καλωδίων</li> <li>• Προσαρμογή του ακροκιβωτίου</li> </ul> </li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>τεχνικά φυλλάδια</li> <li>Να συνδεσμολογούν καλώδια υψηλής τάσης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Στεγανοποίηση των άκρων</li> <li>Ανάμειξη της χυτορρητίνης               <ul style="list-style-type: none"> <li>Χύτευση</li> </ul> </li> <li>Χρήση του καλωδίου (τροφοδότηση)</li> <li>Συμπλήρωση του φύλλου πράξης</li> <li>Χρήση εποπτικών μέσων.</li> </ul>
--	--	---

### Άσκηση 7: Συναρμολόγηση και δοκιμή γενικού πίνακα κίνησης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συναρμολόγηση και δοκιμή γενικού τριφασικού πίνακα κίνησης</li> </ul> <p>(12 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να συναρμολογούν και να δοκιμάζουν ένα τριφασικό πίνακα κίνησης.</li> <li>Να χειρίζονται σωστά τα εργαλεία               <ul style="list-style-type: none"> <li>Να επιλέγουν και να χρησιμοποιούν σωστά διάφορες διατάξεις.</li> </ul> </li> <li>Να συνδέουν σωστά αγωγούς και διατάξεις.</li> <li>Να συρματώνουν τριφασικό πίνακα.</li> <li>Να κάνουν οπτικό έλεγχο συρματωμένου πίνακα.</li> <li>Να κάνουν δοκιμή του πίνακα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ατομική συναρμολόγηση τριφασικού πίνακα κίνησης               <ul style="list-style-type: none"> <li>Έλεγχος πίνακα</li> </ul> </li> <li>Αποσυναρμολόγηση</li> <li>Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης»               <ul style="list-style-type: none"> <li>Εργασία μαθητών: Σχεδίαση από τους μαθητές σε φύλλο καρέ (25x35) γενικού πίνακα σε σχέδια:                   <ol style="list-style-type: none"> <li>μονογραμμικό</li> <li>εμπρόσθιας όψης</li> <li>συρμάτωσης</li> <li>υπόμνημα υλικών</li> </ol> </li> </ul> </li> </ul>

Άσκηση 8: Συναρμολόγηση και δοκιμή πίνακα κίνησης μιας γραμμής με διακόπτη Υ/Δ και αυτόματο προστασίας

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συναρμολόγηση και δοκιμή τριφασικού πίνακα κίνησης με διακόπτη Υ/Δ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να συναρμολογούν και να δοκιμάζουν ένα τριφασικό πίνακα κίνησης με διακόπτη Υ/Δ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ατομική συναρμολόγηση τριφασικού πίνακα κίνησης με διακόπτη Υ/Δ.</li> </ul>
(6 ώρες)	<ul style="list-style-type: none"> <li>να χειρίζονται σωστά τα εργαλεία</li> <li>Να επιλέγουν και να χρησιμοποιούν σωστά διάφορες διατάξεις.</li> <li>Να συνδέουν σωστά αγωγούς και διατάξεις.</li> <li>Να συρματώνουν τριφασικό πίνακα με διακόπτη Υ/Δ.</li> <li>Να κάνουν οπτικό έλεγχο του συρματωμένου πίνακα.</li> <li>Να κάνουν δοκιμή του πίνακα.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Έλεγχος πίνακα</li> <li>Αποσυναρμολόγηση</li> <li>Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης»</li> <li>Εργασία μαθητών:</li> </ul> <p>Σχεδίαση από τους μαθητές σε φύλλο καρέ (25x35) γενικού πίνακα σε σχέδια:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. μονογραμμικό</li> <li>2. εμπρόσθιας όψης</li> <li>3. συρμάτωσης</li> <li>4. υπόμνημα υλικών</li> </ol>

**Άσκηση 9: Κατασκευή και μέτρηση γείωσης με τη μέθοδο βολτομέτρου-αμπερομέτρου**

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Κατασκευή και μέτρηση γείωσης με τη μέθοδο βολτομέτρου - αμπερομέτρου (6 ώρες)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να κατασκευάζουν μια γείωση με πλάκα γείωσης ή ράβδο γείωσης.</li> <li>Να συνδέουν τον αγωγό πάνω στο ηλεκτρόδιο γείωσης.</li> <li>Να εφαρμόσουν τη μέθοδο βολτομέτρου - αμπερομέτρου για τη μέτρηση της αντίστασης γείωσης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μετάβαση σε υπαίθριο χώρο για την κατασκευή της γείωσης.</li> <li>Χάραξη στο έδαφος της θέσης της γείωσης, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου.</li> <li>Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων της άσκησης, σύμφωνα με το σχέδιο έργου</li> <li>Έλεγχος των συνδέσεων.             <ul style="list-style-type: none"> <li>Δοκιμή του έργου.</li> </ul> </li> <li>Μέτρηση της γείωσης.</li> <li>Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης».</li> </ul>

**Άσκηση 10: Κατασκευή και μέτρηση γείωσης με γειωσόμετρο**

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Κατασκευή και μέτρηση γείωσης με τη χρήση γειωσόμετρου</li> <li>Χρήση του γειωσόμετρου ως ωμόμετρο</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να κατασκευάζουν μια γείωση με τρίγωνο γείωσης</li> <li>Να συνδέουν σωστά τους αγωγούς πάνω στα ηλεκτρόδια γείωσης.</li> <li>Να μετρούν με</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μετάβαση σε υπαίθριο χώρο για την κατασκευή της γείωσης.</li> <li>Χάραξη στο έδαφος της θέσης της γείωσης, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου.</li> </ul>

(6 ώρες)	<p>γειωσόμετρο την αντίσταση γείωσης</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να χρησιμοποιούν το γειωσόμετρο ως ωμόμετρο</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων της άσκησης, σύμφωνα με το σχέδιο έργου <ul style="list-style-type: none"> <li>• Έλεγχος των συνδέσεων.</li> </ul> </li> <li>• Δοκιμή του έργου.</li> <li>• Μέτρηση της γείωσης με γειωσόμετρο.</li> <li>• Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης μεταξύ αγωγών με το γειωσόμετρο</li> <li>• Μέτρηση της αντίστασης μόνωσης της εγκατάστασης ως προς γη.</li> <li>• Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης».</li> </ul>
----------	--	--

### Άσκηση 11: Αντικεραννική προστασία

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εξωτερικής αντικεραννικής προστασίας</li> <li>• Εσωτερικής αντικεραννικής προστασίας</li> </ul> <p>(6 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να επλέγουν τα σωστά εξαρτήματα και υλικά .</li> <li>• Να συνδέουν σωστά τα εξαρτήματα στους αγωγούς</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χάραξη στο ομοίωμα της θέσης του αλεξικέραυνου, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου.</li> <li>• Κατασκευή της εγκατάστασης του αλεξικέραυνου.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος σύμφωνα με το σχέδιο έργου.</li> <li>• Έλεγχος των συνδέσεων.</li> <li>• Κατασκευή της γείωσης του αλεξιέκρανου. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τοποθέτηση αντικεραυνικών στοιχείων στον πίνακα.</li> </ul> </li> <li>• Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης».</li> </ul>
--	--	---

Άσκηση 12: Έλεγχος και μετρήσεις μονοφασικού μετασχηματιστή (Μ/Σ)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Έλεγχος μονοφασικού Μ/Σ</li> <li>• Μέτρηση αντίστασης πρωτεύοντος, δευτερεύοντος</li> </ul> <p>(6 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αναγνωρίζουν τα τμήματα ενός μονοφασικού Μ/Σ</li> <li>• Να ελέγχουν τη συνέχεια των τυλιγμάτων</li> <li>• Να μετρούν την αντίσταση πρωτεύοντος, δευτερεύοντος</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Μέτρηση με Μέγερ</li> <li>• Μέτρηση με διάταξη δοκιμής</li> <li>• Μέτρηση με ψηφιακό Ωμόμετρο</li> <li>• Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης»</li> </ul>

### Άσκηση 13: Έλεγχος και μετρήσεις τριφασικού μετασχηματιστή (Μ/Σ)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Έλεγχος τριφασικού Μ/Σ Μέτρηση αντίστασης τυλιγμάτων  (6 ώρες)	Να αναγνωρίζουν τα τυλίγματα ενός τριφασικού Μ/Σ Να ελέγχουν τη συνέχεια των τυλιγμάτων Να μετρούν την αντίσταση πρωτεύοντος, δευτερεύοντος	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μέτρηση με Μέγερ</li> <li>Μέτρηση με διάταξη δοκιμής</li> <li>Μέτρηση με ψηφιακό Ωμόμετρο</li> <li>Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης»</li> </ul>

### Άσκηση 14: Λύση – συναρμολόγηση τριφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση τριφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα</li> </ul> (6 ώρες)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να συναρμολογούν και να αποσυναρμολογούν ένα τριφασικό κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα</li> <li>Να χρησιμοποιούν τα κατάλληλα εργαλεία</li> <li>Να εκτελούν τις εργασίες συντήρησης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Αφαίρεση του καλύμματος της φτερωτής</li> <li>Αφαίρεση με εξωλέα της φτερωτής και των ρουλεμάν</li> <li>Αφαίρεση της βίδας συγκράτησης</li> <li>Αφαίρεση των καλυμμάτων του κινητήρα</li> <li>Αφαίρεση της ασφάλειας</li> <li>Αφαίρεση του δρομέα</li> <li>Αφαίρεση του κιβωτίου</li> </ul>

		ακροδεκτών • Συντήρηση των επιμέρους τμημάτων του κινητήρα • Συναρμολόγηση του κινητήρα
--	--	---

**Άσκηση 15: Έλεγχος συνέχειας τυλιγμάτων, μέτρηση αντίστασης μόνωσης τριφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα**

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Έλεγχος συνέχειας τυλιγμάτων τριφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα</li> <li>Μέτρηση αντίστασης μόνωσης</li> <li>Βλάβες κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα</li> </ul> <p>(6 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να ελέγχουν τη συνέχεια των τυλιγμάτων               <ul style="list-style-type: none"> <li>Να μετρούν την αντίσταση μόνωσης κινητήρα</li> </ul> </li> <li>Να εντοπίζουν βλάβες τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Διάγνωση βλαβών τριφασικών κινητήρων βραχυκυκλωμένου δρομέα</li> <li>Μέτρηση με Μέγερ</li> <li>Έλεγχος συνέχειας τυλιγμάτων</li> <li>Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης»</li> </ul>

Άσκηση 16: Έλεγχος συνέχειας τυλιγμάτων, μέτρηση αντίστασης μόνωσης ασύγχρονου μονοφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"><li>• Έλεγχος συνέχειας τυλιγμάτων ασύγχρονου μονοφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα</li><li>• Μέτρηση αντίστασης μόνωσης</li><li>• Βλάβες κινητήρων ασύγχρονου μονοφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα</li></ul> <p>(6 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Να ελέγξουν τη σωστή λειτουργία μονοφασικών κινητήρων</li><li>• Να ελέγξουν τη συνέχεια των τυλιγμάτων</li><li>• Να μετρούν την αντίσταση μόνωσης κινητήρα</li><li>• Να εντοπίζουν βλάβες ασύγχρονου μονοφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Διάγνωση βλαβών ασύγχρονου μονοφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα</li><li>• Μέτρηση με Μέγερ</li><li>• Έλεγχος συνέχειας τυλιγμάτων</li><li>• Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης»</li></ul>



### Άσκηση 17: Λύση – συναρμολόγηση τριφασικού εναλλακτήρα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συναρμολόγηση και αποσυναρμολόγηση εναλλακτήρα</li> <li>• Έλεγχοι και μετρήσεις τυλιγμάτων</li> </ul> <p>(6 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να συναρμολογούν και να αποσυναρμολογούν ένα τριφασικό σύγχρονο εναλλακτήρα</li> <li>• Να χρησιμοποιούν τα κατάλληλα εργαλεία</li> <li>• Να ελέγχουν τη συνέχεια των τυλιγμάτων</li> <li>• Να εκτελούν μετρήσεις ανιστάσεων τυλιγμάτων στάτη, δρομέα</li> <li>• Να εκτελούν μετρήσεις μόνωσης τυλιγμάτων στάτη, δρομέα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αποσυναρμολόγηση εναλλακτήρα</li> <li>• Μέτρηση με Μέγερ</li> <li>• Μέτρηση με διάταξη δοκιμής</li> <li>• Μέτρηση με ψηφιακό Ωμόμετρο</li> <li>• Συναρμολόγηση του εναλλακτήρα</li> <li>• Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης»</li> </ul>

### Άσκηση 18: Έλεγχος συνέχειας τυλιγμάτων, μέτρηση αντίστασης μόνωσης γεννήτριας σύνθετης διέγερσης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Λειτουργία μηχανής σύνθετης διέγερσης ως κινητήρα και ως γεννήτριας</li> <li>• Έλεγχος συνέχειας τυλιγμάτων γεννήτριας σύνθετης διέγερσης</li> <li>• Έλεγχος αντίστασης μόνωσης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να λειτουργήσουν τη μηχανή ως               <ul style="list-style-type: none"> <li>α) γεννήτρια</li> <li>β) ως κινητήρα και να κάνουν αλλαγή φοράς περιστροφής</li> </ul> </li> <li>• Να ελέγξουν τη συνέχεια των τυλιγμάτων γεννήτριας σύνθετης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Αποσυναρμολόγηση γεννήτριας σύνθετης διέγερσης</li> <li>• Μέτρηση με Μέγερ</li> <li>• Μέτρηση με διάταξη δοκιμής</li> <li>• Μέτρηση με ψηφιακό Ωμόμετρο</li> <li>• Συναρμολόγηση</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>Μέτρηση αντιστάσεων τυλιγμάτων</li> </ul> <p>(6 ώρες)</p>	<p>διέγερσης</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Να μετρούν την αντίσταση μόνωσης τυλιγμάτων</li> </ul>	<p>γεννήτριας σύνθετης διέγερσης</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης»</li> </ul>
--	--	---

### Άσκηση 19: Βελτίωση συνφ σε μονοφασικό κύκλωμα (Ατομική Αντιστάθμιση)

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρεμβολή πυκνωτών στο κύκλωμα ισχύος κινήτρα για βελτίωση του συνφ</li> <li>Παρεμβολή πυκνωτή στο κύκλωμα λαμπτήρα φθορισμού βελτίωση του συνφ</li> </ul> <p>(6 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να μετρούν το συνφ</li> <li>Να υπολογίζουν αν πρέπει να διορθωθεί το συνφ</li> <li>Να υπολογίζουν τη κατάλληλη χωρητικότητα των πυκνωτών</li> <li>Να επλέγουν από πίνακες τους κατάλληλους πυκνωτές</li> <li>Να συνδέουν τους πυκνωτές στο κύκλωμα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μέτρηση του συνφ</li> <li>Υπολογισμός των κατάλληλων πυκνωτών για αντιστάθμιση</li> <li>Συνδεσμολογία των πυκνωτών στο δίκτυο</li> <li>Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης»</li> </ul>

**Άσκηση 20: Βελτίωση συνφ σε γραμμή τριφασικού κινητήρα (Ατομική Αντιστάθμιση)**

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρεμβολή πυκνωτών στο κύκλωμα ισχύος τριφασικού κινητήρα για βελτίωση του συνφ (6 ώρες)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να μετρούν το συνφ να υπολογίζουν αν πρέπει να διορθωθεί το συνφ σε γραμμή τριφασικού κινητήρα</li> <li>Να υπολογίζουν την κατάλληλη χωρητικότητα των πυκνωτών</li> <li>Να επιλέγουν από πίνακες τους κατάλληλους πυκνωτές</li> <li>Να συνδέουν τους πυκνωτές στο κύκλωμα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Μέτρηση του συνφ</li> <li>Υπολογισμός των κατάλληλων πυκνωτών για αντιστάθμιση</li> <li>Μέτρηση αέργου ισχύος</li> <li>Συνδεσμολογία των πυκνωτών στο δίκτυο</li> <li>Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης»</li> </ul>

### Άσκηση 21: Σύστημα συναγερμού για εσωτερικούς χώρους κτιρίου

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Κατασκευή συστήματος συναγερμού εσωτερικού χώρου κτιρίου  (6 ώρες)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να επιλέγουν σωστά τα υλικά, εξαρτήματα ενός συστήματος συναγερμού.</li> <li>• Να συνδέουν σωστά τα υλικά, εξαρτήματα (αισθητήρια, πίνακας)</li> <li>• Να προγραμματίζουν την κεντρική μονάδα του συστήματος</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων της άσκησης, σύμφωνα με το σχέδιο έργου.</li> <li>• Προγραμματισμός της κεντρικής μονάδας</li> <li>• Έλεγχος των ζωνών, δοκιμή του έργου.</li> <li>• Συμπλήρωση του «φύλλου πράξης».</li> </ul>

### Άσκηση 22: Προμέτρηση και επιμέτρηση Ηλεκτρολογικής Εγκατάστασης

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Προμέτρηση μιας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης Επιμέτρηση μιας ηλεκτρολογικής εγκατάστασης  (12 ώρες)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να κατανοήσουν την αξία της προμέτρησης</li> <li>• Να εφαρμόζουν σωστή πρακτική για την πραγματοποίηση της προμέτρησης πάνω σε σχέδια ηλεκτρικών εγκαταστάσεων</li> <li>• Να αναγνωρίζουν τα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Προμέτρηση ηλεκτρολογικής εγκατάστασης επί σχεδίου.</li> <li>• Κοστολόγηση της εγκατάστασης με βάση τιμοκαταλόγους εταιρειών (προϋπολογισμός)</li> </ul>

	<p>ηλεκτρολογικά σύμβολα</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να εφαρμόζουν σωστή πρακτική για την πραγματοποίηση της επιμέτρησης μιας πραγματικής ηλεκτρολογικής εγκατάστασης</li> <li>• Να αναγνωρίζουν τα ηλεκτρολογικά υλικά</li> <li>• να σχεδιάζουν την πραγματική όδευση των γραμμών και να αποτυπώνουν τα πραγματικά υλικά ηλεκτρολογικής εγκατάστασης</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Επίσκεψη στο μηχανουργείο ή το ηλεκτρολογείο του σχολείου</li> <li>• Επιμετρήσεις των ηλεκτρικών γραμμών επί τόπου και σημειώσεις στα σχέδια εγκαταστάσεων και σε σχετικό πίνακα</li> <li>• Υπολογισμός της ολικής ποσότητας για κάθε υλικό της εγκατάστασης</li> <li>• Κοστολόγηση της εγκατάστασης με βάση τιμοκαταλόγους εταιρειών.</li> </ul>
--	---	--

**Μάθημα: Συστήματα Αυτοματισμών**

**Α. ΘΕΩΡΙΑ**

**Ενότητα 1: Εισαγωγή στους Αυτοματισμούς**

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"><li>Κανόνες σχεδίασης λειτουργικών κυκλωμάτων</li></ul> <p>(6 ώρες)</p>	<p>Οι μαθητές θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>διακρίνουν τι είναι Κύκλωμα Ισχύος και τι Λειτουργικά Σχέδια Αυτοματισμού</li><li>κατανοούν τα σπουδαιότερα σύμβολα και την αρίθμηση των ακροδεκτών των διαφόρων ηλεκτρικών στοιχείων και συσκευών</li><li>σχεδιάζουν και να τραβούν γραμμές μεταξύ των διαφόρων ακροδεκτών</li><li>διακρίνουν τα σχέδια των ακροδεκτών (κλειμών)</li><li>διαβάζουν ένα Λειτουργικό Σχέδιο Αυτοματισμού και να εκτελούν συνδέσεις με βάση τα σχέδια</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Η παρουσίαση των θεμάτων πρέπει να γίνεται με την κλασική μέθοδο (από πίνακα) και την προβολή διαφανειών των διαφόρων τμημάτων των κυκλωμάτων.<ul style="list-style-type: none"><li>Μ' αυτό τον τρόπο οι μαθητές θα συμμετέχουν στη δημιουργία του εκάστοτε κυκλώματος και θα το προσεγγίζουν βηματικά</li><li>Χρήση εποπτικών μέσων</li></ul></li></ul>

	<p>ακροδεκτών (κλεμών)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• αναγνωρίζουν υλικά, συσκευές και εγκαταστάσεις με βάση τους κανόνες των προδιαγραφών</li> </ul>	
--	---	--

### Ενότητα 2: Λογικά κυκλώματα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Βασικοί κανόνες άλγεβρας Boole</li> <li>• Απλά λογικά κυκλώματα (8 ώρες)</li> </ul>	<p>Οι μαθητές θα είναι σε θέση να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• αναφέρουν και να ερμηνεύουν τις βασικές εξισώσεις της άλγεβρας Boole.</li> <li>• εφαρμόζουν την άλγεβρα Boole στην τεχνολογία των αυτοματισμών με ηλεκτρονόμεους και ρελέ.</li> <li>• απλοποιούν κυκλώματα με τη μέθοδο Boole.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Βασικοί κανόνες της άλγεβρας Boole. Εφαρμογή της στους αυτοματισμούς .</li> <li>• Η παrouσίαση των θεμάτων πρέπει να γίνεται με την κλασσική μέθοδο (από πίνακα) και την προβολή διαφανειών των διαφόρων τμημάτων των κυκλωμάτων. Με αυτόν τον τρόπο οι μαθητές θα συμμετέχουν στην δημιουργία του εκάστοτε κυκλώματος και θα το προσεγγίζουν βηματικά</li> <li>• Χρήση εποπτικών μέσων</li> </ul>

### Ενότητα 3: Ηλεκτρονόμοι - Μνήμη ηλεκτρικών κυκλωμάτων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Μνήμη ηλεκτρικών κυκλωμάτων αυτοματισμού</li> <li>Ηλεκτρονόμοι έντασης</li> <li>Μπουτόν επαφής</li> </ul> <p>(6 ώρες)</p>	<p>Οι μαθητές να είναι ικανοί να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>αναφέρουν το χαρακτηρισμό των ακροδεκτών των ηλεκτρονόμων</li> <li>χωρίζουν την επιφάνεια σχεδίασης σε τμήματα, να βρίσκουν τα διάφορα υλικά αυτοματισμού στα σχέδια με βάση την τοπολογία τους</li> <li>σχεδιάζουν ένα απλό κύκλωμα αυτοματισμού με ηλεκτρονόμο</li> <li>αναγνωρίζουν τους τύπους και τις επαφές των μπουτόν</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Επίδειξη ηλεκτρονόμων και αναγνώριση των επαφών από τους κωδικούς αριθμούς.</li> <li>Έλεγχος των επαφών με το πολύμετρο .</li> <li>Ανάθεση εργασιών στους μαθητές σχετικά με τις μνήμες</li> <li>Η παrouσίαση των θεμάτων πρέπει να γίνεται με την κλασσική μέθοδο (από πίνακα) και την προβολή διαφανειών των διαφόρων τμημάτων των κυκλωμάτων. Μ' αυτό τον τρόπο οι μαθητές θα συμμετέχουν στην δημιουργία του εκάστοτε κυκλώματος και θα το προσεγγίζουν βηματικά</li> <li>Χρήση εποπτικών μέσων</li> </ul>



## Ενότητα 4: Βασικές διατάξεις προστασίας ηλεκτροκινητήρων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Θερμικοί ηλεκτρονόμοι υπερφόρτισης</li> <li>• Ηλεκτρικές και μηχανικές μανδαλώσεις</li> <li>• Ηλεκτρονόμοι τάσης</li> </ul> <p>(10 ώρες)</p>	<p>Οι μαθητές να είναι ικανοί να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• εξηγούν την αρχή λειτουργίας και την εφαρμογή των ηλεκτρονόμων θερμικής προστασίας</li> <li>• σχεδιάζουν απλά κυκλώματα παροχής ηλεκτρικής ενέργειας από εφεδρικό δίκτυο, σε περιπτώσεις όπου διακόπτεται η παροχή ενέργειας από τη ΔΕΗ</li> <li>• αναγνωρίζουν και να εξηγούν ηλεκτρικές μανδαλώσεις</li> <li>• εξηγούν την κατασκευή και λειτουργία των ηλεκτρονόμων. σχεδιάζουν ηλεκτρονόμους με κύριες και βοηθητικές επαφές.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Εκκίνηση και παύση ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα</li> <li>• Διαδοχική εκκίνηση κινητήρων (χειροκίνητη - αυτόματη)</li> <li>• Να δοθούν σενάρια ηλεκτρομηχανικών μανδαλώσεων ( π.χ. τροφοδοσία ηλεκτρικής εγκατάστασης από ΔΕΗ και από εφεδρικό δίκτυο).</li> <li>• Εργασίες στους μαθητές σχετικές με τις μανδαλώσεις</li> </ul>

## Ενότητα 5: Έλεγχος Φοράς Περιστροφής Κινητήρων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Αλλαγή φοράς περιστροφής Ασύγχρονων Κινητήρων.</li> <li>Αλλαγή φοράς περιστροφής Κινητήρων Συνεχούς Ρεύματος.</li> <li>Αλλαγή φοράς περιστροφής Μονοφασικών Κινητήρων.               <ul style="list-style-type: none"> <li>Τερματικοί διακόπτες.                   <ul style="list-style-type: none"> <li>Φωτοκύτταρα.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p>(10 ώρες)</p>	<p>Οι μαθητές να είναι ικανοί να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>αναγνωρίζουν και να εξηγούν τη λειτουργία των διαφόρων κυκλωμάτων αλλαγής φοράς περιστροφής τριφασικών, μονοφασικών και συνεχούς ρεύματος κινητήρων.</li> <li>σχεδιάζουν κυκλώματα ισχύος (μονογραμμικά, πολυγραμμικά) αλλαγής φοράς περιστροφής κινητήρων.</li> <li>σχεδιάζουν και να εξηγούν λειτουργικά κυκλώματα αυτοματισμού αλλαγής φοράς περιστροφής κινητήρων.</li> <li>διακρίνουν και να σχεδιάζουν και να εξηγούν τη λειτουργία των τερματικών διακοπών.</li> <li>περιγράφουν τη λειτουργία του φωτοκύτταρου.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να δοθούν σενάρια αλλαγής φοράς περιστροφής κινητήρων               <ul style="list-style-type: none"> <li>α) τριφασικών</li> <li>π.χ. ανοιγμα -κλείσιμο γκαραζόπορτας</li> <li>β) μονοφασικών</li> <li>π.χ. έλεγχος τέντας</li> <li>γ) συνεχούς ρεύματος</li> <li>π.χ. ανοιγμα πόρτας ανελκυστήρα</li> </ul> </li> <li>Η παρουσίαση των θεμάτων πρέπει να γίνεται με την κλασσική μέθοδο (από πίνακα) και την προβολή διαφανειών των διαφόρων τμημάτων των κυκλωμάτων.               <p>Μ' αυτό τον τρόπο οι μαθητές θα συμμετέχουν στην δημιουργία του εκάστοτε κυκλώματος και θα το προσεγγίζουν βηματικά</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση εποπτικών μέσων</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• να συντάσσουν κατάλογο υλικών.</li> </ul>	
--	--	--

#### Κεφάλαιο 6: Χρονικές λειτουργίες

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κατηγορίες χρονικών ηλεκτρονόμενων (Relay ) <ul style="list-style-type: none"> <li>- delay on</li> <li>- delay off</li> <li>- παλμού</li> </ul> </li> <li>• Τύποι χρονικών ρελέ <ul style="list-style-type: none"> <li>- ηλεκτρικά</li> <li>- ηλεκτρονικά</li> <li>- μοτοροκίνητα</li> <li>- ψηφιακά</li> <li>- υδραυλικά</li> <li>- πνευματικά</li> </ul> </li> <li>• Χρονοδιακόπτες</li> </ul> <p>(10 ώρες)</p>	<p>Οι μαθητές να είναι ικανοί να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• αναγνωρίζουν και να εξηγούν τη λειτουργία των χρονικών ηλεκτρονόμενων (Relay ) και να σχεδιάζουν τα σύμβολά τους .</li> <li>• αναγνωρίζουν τις διάφορες βαθμίδες χρονικών ηλεκτρονόμενων (Relay ) και διακοπών.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να δοθούν σενάρια εφαρμογής χρονικών ρελέ π.χ. 1. Μια αντλία δημιουργίας κενού ενός νοσοκομείου περιστρέφεται με έναν Ασύγχρονο τριφασικό κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα (AKBA) ισχύος 15KW Εκκίνηση με αυτόματο διακόπτη αστέρα /τριγώνου <ul style="list-style-type: none"> <li>- κύκλωμα ισχύος</li> <li>- κύκλωμα αυτοματισμού</li> <li>- προστασία με</li> </ul> </li> <li>- ασφαλειοαποζεύκτη και με</li> <li>- ηλεκτρονόμο θερμικής προστασίας</li> <li>- μέτρηση ρεύματος γραμμής με</li> <li>μετασχηματιστή έντασης</li> <li>-οπτική ένδειξη για τη σωστή λειτουργία</li> <li>2. Κύκλωμα ελέγχου φωτισμού και ανεμιστήρα μπάνιου: <ul style="list-style-type: none"> <li>-Πατώντας το διακόπτη ανάβει το φωτιστικό και ο λειτουργεί και ο</li> </ul> </li> </ul>

		<p>ανεμιστήρας. - Σβήνοντας το φως ο ανεμιστήρας συ- νεχίζει να λειτουργεί για κάποιο χρονικό διάστημα</p> <p>3. Έλεγχος κουδουνιού σχολείου Η παρουσίαση των θεμάτων πρέπει να γίνεται με την κλασσική μέθοδο (από πίνακα) και την προβολή διαφανειών των διαφόρων τμημάτων των κυκλωμάτων.</p> <p>Μ' αυτό τον τρόπο οι μαθητές θα συμμετέχουν στην δημιουργία του εκάστοτε κυκλώματος και θα το προσεγγίζουν βηματικά</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Χρήση εποπτικών μέσων</li></ul>
--	--	---

**Β. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ**  
**Παρουσίαση και λειτουργία του εργαστηρίου**

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Σκοπός του μαθήματος. Χρήσιμες πληροφορίες για τις ασκήσεις</li> </ul>	<p>Οι μαθητές πρέπει να γνωρίζουν και να είναι ικανοί να:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Τεκμηριώνουν τις θεωρητικές γνώσεις τους και να αναπτύσσουν επαγγελματικές ικανότητες.</li> <li>• Αναγνωρίζουν το χώρο του εργαστηρίου και τον εξοπλισμό του.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Περιγραφή του χώρου και του εργαστηριακού εξοπλισμού.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Οργάνωση του μαθητικού δυναμικού στο εργαστήριο</li> <li>• Περιγραφή του εργαστηριακού εξοπλισμού</li> <li>• Συμπεριφορά των μαθητών στο εργαστήριο</li> <li>• Προετοιμασία – διαδικασία και εκτέλεση εργαστηριακών ασκήσεων (ώρες 5)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ρυθμίζουν τη συμπεριφορά τους σύμφωνα με τον κανονισμό λειτουργίας του εργαστηρίου.</li> <li>• Προετοιμάζουν τη διαδικασία εκτέλεσης των ασκήσεων.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κανονισμοί λειτουργίας του εργαστηρίου.</li> <li>• Οργάνωση του μαθητικού δυναμικού και της διαδικασίας εκτέλεσης των ασκήσεων</li> <li>• Παράδοση στους μαθητές εντύπου με τους κανονισμούς λειτουργίας του εργαστηρίου.</li> </ul>

Άσκηση 1: Υλικά αυτοματισμού

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
Υλικά κλασσικού αυτοματισμού: <ul style="list-style-type: none"><li>• Ηλεκτρονόμοι – Ρελέ-Χρονικά ρελέ<ul style="list-style-type: none"><li>• Διακόπτες</li><li>• Μπουτόν</li></ul></li><li>• Ηλεκτρονόμοι θερμικής προστασίας</li><li>• Ασφαλειοαποζεύκτες<ul style="list-style-type: none"><li>• Ασφάλειες</li></ul></li></ul> (5 ώρες)	Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση : <ul style="list-style-type: none"><li>• Να αναγνωρίζουν τα υλικά με βάση τα σχεδιαστικά τους σύμβολα</li><li>• Να διατυπώνουν το σκοπό λειτουργίας τους και τον τρόπο στέρεωσης και σύνδεσης τους</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Επίδειξη υλικών και περιγραφική λειτουργίας - τρόπος χρήσης</li><li>• Αποσυναρμολόγηση και συναρμολόγηση εξαρτημάτων</li><li>• Χρησιμοποίηση οργάνων για τον έλεγχο των επαφών</li></ul>

Άσκηση 2: Λογικά κυκλώματα με διακόπτες και πύλες AND, OR, NAND, NOT, NOR, XOR, XNOR

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"><li>• Λογικά κυκλώματα με διακόπτες και πύλες AND, OR, NAND, NOT, NOR, XOR, XNOR .</li></ul> Υλοποίηση με μηχανική και ηλεκτρονική τεχνολογία. (20 ώρες)	Σ’ αυτή την άσκηση οι μαθητές: <ul style="list-style-type: none"><li>• Θα αποκτήσουν βασικές - πρακτικές γνώσεις ψηφιακών κυκλωμάτων</li><li>• Θα γνωρίσουν τη λειτουργία και τον τρόπο σύνδεσης βασικών ψηφιακών</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας</li><li>• Χάραξη των θέσεων των πυλών σύμφωνα με το σχέδιο εργασίας</li><li>• Τοποθέτηση των υλικών<ul style="list-style-type: none"><li>• Πραγματοποίηση συνδέσεων για κάθε</li></ul></li></ul>

	ολοκληρωμένων κυκλωμάτων	<p>λογικό κύκλωμα AND, OR, NAND, NOT, XOR, NOR, XOR, NOR</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Έλεγχος συνδέσεων</li> <li>• Ανεύρεση πιθανών βλαβών</li> <li>• Δοκιμή λειτουργίας</li> <li>• Σχόλια σχετικά με τη λειτουργία, αποσυναμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου</li> </ul>
--	--------------------------	---

### Άσκηση 3: Συνδεσμολογίες αυτοσυγκράτησης ρελέ

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συνδεσμολογία START/STOP με ηλεκτρομηχανική και ηλεκτρονική τεχνολογία.</li> </ul> <p>(10 ώρες)</p>	<p>Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να αναγνωρίζουν και να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά <ul style="list-style-type: none"> <li>• να γνωρίζουν συνδεσμολογίες αυτοσυγκράτησης</li> <li>• να πραγματοποιούν συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων υλικών</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας</li> <li>• Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, λυχνιών, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου</li> <li>• Στερέωση των παραπάνω υλικών <ul style="list-style-type: none"> <li>• Πραγματοποίηση συνδέσεων</li> </ul> </li> </ul>

	<p>να εξηγούν τον τρόπο λειτουργίας της συνδεσμολογίας START/ STOP</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• να εξοικειωθούν με συνδεσμολογίες, όπου λογικές πύλες οδηγούν ηλεκτρομηχανικά ρελέ, μέσω τρανζίστορ</li></ul>	<p>σύμφωνα με το σχέδιο κάθε έργου</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Έλεγχος συνδέσεων</li><li>• Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών<ul style="list-style-type: none"><li>• Υλοποίηση ηλεκτρονικών συνδεσμολογιών</li><li>• Οδήγηση ηλεκτρομηχανικών ρελέ μέσω ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.</li></ul></li><li>• Δοκιμές των έργων</li><li>• Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου</li></ul>
--	--	--

Άσκηση 4: Έλεγχος φωτισμού ασφαλείας με βοηθητικό δίκτυο συσσωρευτή

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"><li>• Έλεγχος φωτισμού ασφαλείας με βοηθητικό δίκτυο συσσωρευτή</li></ul> <p>(5 ώρες)</p>	<p>Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• να αναγνωρίζουν και να επλέγουν τα κατάλληλα υλικά</li><li>• να πραγματοποιούν συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων υλικών</li><li>• να εξηγούν τον τρόπο</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας</li><li>• Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου</li><li>• Στερέωση των παραπάνω υλικών</li></ul>



	<p>λειτουργίας των κυκλωμάτων αυτοματισμού φωτισμού ασφαλείας</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου</li> <li>• Έλεγχος συνδέσεων</li> <li>• Δοκιμή του έργου</li> <li>• Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών</li> <li>• Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου</li> </ul>
--	---	---

#### Άσκηση 5: Έλεγχος στάθμης δεξαμενής με λογικά κυκλώματα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Έλεγχος στάθμης δεξαμενής με λογικά κυκλώματα</li> </ul> <p>(10 ώρες)</p>	<p>Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• να εξηγούν τη λογική που πρέπει να ακολουθεί η λειτουργία μιας αντλίας, που γεμίζει ή αδειάζει με νερό μια δεξαμενή</li> <li>• να χρησιμοποιούν διάφορους τύπους ελεγκτών στάθμης νερού</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων</li> <li>• Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο κάθε έργου</li> <li>• Έλεγχος συνδέσεων</li> <li>• Δοκιμή κάθε έργου</li> <li>• Ανεύρεση πιθανών βλαβών</li> <li>• Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου</li> </ul>

**Άσκηση 6: Αλλαγή φοράς περιστροφής κινητήρα -DC με τερματικό διακόπτη**

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Αλλαγή φοράς περιστροφής κινητήρα - DC με τερματικό διακόπτη</li> </ul> <p>(5 ώρες)</p>	<p>Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Να αναγνωρίζουν και να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά</li> <li>Να εξηγούν τον τρόπο αλλαγής φοράς στους κινητήρες συνεχούς ρεύματος</li> <li>Να πραγματοποιούν συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων υλικών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας</li> <li>Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου</li> <li>Στερέωση των παραπάνω υλικών             <ul style="list-style-type: none"> <li>Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου</li> <li>Έλεγχος συνδέσεων</li> <li>Δοκιμή του έργου</li> <li>Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών</li> </ul> </li> <li>Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου</li> </ul>

### Άσκηση 7: Αυτόματη εκκίνηση μικρού ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Εκκίνηση μικρού ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα</li> </ul> <p>(5 ώρες)</p>	<p>Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Να αναγνωρίζουν τα υλικά</li> <li>Να αποκτήσουν εμπειρία στην καλωδίωση και το χειρισμό του απλού αυτόματου διακόπτη εκκίνησης ενός τριφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα</li> <li>Να εξηγούν τον τρόπο σύνδεσής του ηλεκτρονόμου με επαφή αυτοσυγκράτησης</li> <li>Να αντιλαμβάνονται το σκοπό χρησιμοποίησης των ασφαλειών και του ηλεκτρονόμου θερμικής προστασίας</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας</li> <li>Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου</li> <li>Στερέωση των παραπάνω υλικών             <ul style="list-style-type: none"> <li>Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου</li> <li>Έλεγχος συνδέσεων</li> <li>Δοκιμή του έργου</li> <li>Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών</li> <li>Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου</li> </ul> </li> </ul>

### Άσκηση 8: Ηλεκτρική και μηχανική μανδάλωση δυο κινητήρων

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Ηλεκτρική / μηχανική μανδάλωση δυο κινητήρων</li> </ul> <p>(5 ώρες)</p>	<p>Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>να εξηγούν τη λειτουργία των μηχανικών και ηλεκτρικών μανδαλώσεων</li> <li>να επιλέγουν ανάλογα με τις ανάγκες του κυκλώματος τη μηχανική ή ηλεκτρική μανδάλωση</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο έργου</li> <li>Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου</li> <li>Στερέωση των παραπάνω υλικών</li> <li>Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου <ul style="list-style-type: none"> <li>Έλεγχος συνδέσεων</li> <li>Δοκιμή του έργου</li> <li>Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών</li> <li>Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου</li> </ul> </li> </ul>

### Άσκηση 9: Αλλαγή φοράς περιστροφής τριφασικού κινητήρα

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Αλλαγή φοράς περιστροφής τριφασικού κινητήρα</li> </ul> <p>(5 ώρες)</p>	<p>Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Να αναγνωρίζουν και να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά αλλαγής φοράς περιστροφής τριφασικού κινητήρα</li> <li>Να εξηγούν τον τρόπο αλλαγής φοράς στους τριφασικούς κινητήρες</li> <li>Να πραγματοποιούν συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων υλικών</li> <li>Να αντιλαμβάνονται την αναγκαιότητα ύπαρξης των ηλεκτρικών και μηχανικών μανδαλώσεων σε κύκλωμα αλλαγής φοράς περιστροφής τριφασικού κινητήρα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας</li> <li>Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου</li> <li>Στερέωση των παραπάνω υλικών             <ul style="list-style-type: none"> <li>Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου</li> <li>Έλεγχος συνδέσεων</li> <li>Δοκιμή του έργου</li> <li>Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών</li> </ul> </li> <li>Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου</li> </ul>

**Άσκηση 10: Αλλαγή φοράς περιστροφής μονοφασικού κινητήρα με φωτοκύτταρο**

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Αλλαγή φοράς περιστροφής μονοφασικού κινητήρα με φωτοκύτταρο</li> </ul> <p>(5 ώρες)</p>	<p>Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Να αναγνωρίζουν έναν μονοφασικό κινητήρα με βάση τον πίνακα και το ακροκιβώτιό του</li> <li>Να αναγνωρίζουν και να επλέγουν τα κατάλληλα υλικά για την αλλαγή περιστροφής μονοφασικού κινητήρα</li> <li>Να εξηγούν τον τρόπο αλλαγής φοράς περιστροφής μονοφασικού κινητήρα</li> <li>Να πραγματοποιούν τις κατάλληλες συνδέσεις</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας</li> <li>Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου</li> <li>Στερέωση των παραπάνω υλικών             <ul style="list-style-type: none"> <li>Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου</li> <li>Έλεγχος συνδέσεων</li> <li>Δοκιμή του έργου</li> <li>Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών</li> </ul> </li> <li>Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου</li> </ul>

### Άσκηση 11: Προσομοίωση λειτουργίας ταινιοδρόμων στο εργαστήριο

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Προσομοίωση λειτουργίας ταινιοδρόμων στο εργαστήριο</li> </ul> <p>(10 ώρες)</p>	<p>Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Να εξηγούν γιατί χρησιμοποιούμε μετασχηματιστές τάσης, ελέγχου σε ομαδική εκκίνηση κινητήρων</li> <li>Να αναγνωρίζουν και να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά</li> <li>Να πραγματοποιούν τις κατάλληλες συνδέσεις στο κύκλωμα ισχύος και ελέγχου ώστε να έχουμε ασφάλεια λειτουργίας και προσωπικού</li> <li>Να ρυθμίζουν τα χρονικά ώστε να έχουμε μια διαδοχική εκκίνηση των κινητήρων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας</li> <li>Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου</li> <li>Στερέωση των παραπάνω υλικών</li> <li>Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου             <ul style="list-style-type: none"> <li>Έλεγχος συνδέσεων</li> <li>Δοκιμή του έργου</li> <li>Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών</li> <li>Αποσυναμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου</li> </ul> </li> </ul>

Άσκηση 12: Έλεγχος δυο φωτιστικών σημείων με λειτουργία χρονικού DELAY ON, OFF

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"><li>Έλεγχος δυο φωτιστικών σημείων με λειτουργία χρονικού DELAY ON, OFF</li></ul> <p>(5 ώρες)</p>	<p>Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Να αναγνωρίζουν και να επλέγουν τα κατάλληλα υλικά</li><li>Να ρυθμίζουν τα χρονικά</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας</li><li>Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου</li><li>Στερέωση των παραπάνω υλικών<ul style="list-style-type: none"><li>Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου</li></ul></li><li>Έλεγχος συνδέσεων</li><li>Δοκιμή του έργου</li><li>Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών</li><li>Αποσυναμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου</li></ul>



**Άσκηση 13: Έλεγχος ανεμιστήρα και φωτιστικού μπάνιου με χρονικό καθυστέρησης απόζευξης**

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Έλεγχος ανεμιστήρα και φωτιστικού μπάνιου με χρονικό καθυστέρησης απόζευξης</li> </ul> <p><b>(5 ώρες)</b></p>	<p>Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Να αναγνωρίζουν και να επλέγουν τα κατάλληλα υλικά</li> <li>Να συνδυάζουν διάφορες ηλεκτρικές λειτουργίες μεταξύ τους</li> <li>Να πραγματοποιούν τις αναγκαίες συνδέσεις</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας</li> <li>Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου</li> <li>Στερέωση των παραπάνω υλικών</li> <li>Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου             <ul style="list-style-type: none"> <li>Έλεγχος συνδέσεων</li> <li>Δοκιμή του έργου</li> <li>Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών</li> <li>Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου</li> </ul> </li> </ul>

Άσκηση 14: Έλεγχος στάθμης δεξαμενής με μονοφασική αντλία

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"><li>Έλεγχος στάθμης δεξαμενής με μονοφασική αντλία</li></ul> <p>(5 ώρες)</p>	<p>Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Να αναγνωρίζουν και να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά</li><li>Να συνδέουν και να ερμηνεύουν τη λειτουργία του φλοτέρ</li><li>Να πραγματοποιούν τις αναγκαίες συνδέσεις</li><li>Να εξηγούν τον τρόπο λειτουργίας του κυκλώματος αυτοματισμού</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας</li><li>Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου</li><li>Στερέωση των παραπάνω υλικών<ul style="list-style-type: none"><li>Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου</li></ul></li><li>Έλεγχος συνδέσεων</li><li>Δοκιμή του έργου</li><li>Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών</li><li>Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου</li></ul>

**Άσκηση 15: Αυτόματα εκκίνηση ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα με αστέρα/τρίγωνο**

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Αυτόματα εκκίνηση ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα με αστέρα/τρίγωνο</li> </ul> <p>(10 ώρες)</p>	<p>Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Να αναγνωρίζουν και να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά               <ul style="list-style-type: none"> <li>Να εξηγούν γιατί χρησιμοποιούμε συνδεσμολογίες αστέρα/τρίγωνο</li> </ul> </li> <li>Να πραγματοποιούν τις αναγκαίες συνδέσεις</li> <li>Να ρυθμίζουν χρονικά ρελέ</li> <li>Να εξηγούν τη λειτουργία ενός κυκλώματος αυτοματισμού αστέρα/τρίγωνου</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας</li> <li>Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου</li> <li>Στερέωση των παραπάνω υλικών               <ul style="list-style-type: none"> <li>Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου</li> </ul> </li> <li>Έλεγχος συνδέσεων               <ul style="list-style-type: none"> <li>Δοκιμή του έργου</li> </ul> </li> <li>Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών               <ul style="list-style-type: none"> <li>Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου</li> </ul> </li> </ul>

**Άσκηση 16: Έλεγχος στάθμης και θερμοκρασίας υγρού δεξαμενής ενός διυλιστηρίου με τριφασικό ασύγχρονο κινητήρα.**

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Έλεγχος στάθμης και θερμοκρασίας υγρού δεξαμενής ενός διυλιστηρίου με τριφασικό ασύγχρονο κινητήρα.</li> </ul> <p><b>(10 ώρες)</b></p>	<p>Στο τέλος αυτής της άσκησης οι μαθητές θα είναι σε θέση</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Να εξηγούν τη λειτουργία των αισθητήριων και να τη συνδυάζουν με την ενεργοποίηση άλλων συσκευών</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας</li> <li>Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου</li> <li>Στερέωση των παραπάνω υλικών             <ul style="list-style-type: none"> <li>Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου</li> </ul> </li> <li>Έλεγχος συνδέσεων</li> <li>Δοκιμή του έργου</li> <li>Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών</li> <li>Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου</li> </ul>

**Μάθημα: Επαγγελματικό Περιβάλλον του Ηλεκτρολόγου****Ενότητα 1: Εισαγωγή στο επάγγελμα**

<b>Περιεχόμενο</b>	<b>Στόχοι</b>	<b>Δραστηριότητες</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η γενική οργάνωση του επαγγελματικού χώρου               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Οι βασικοί κλάδοι: εμπόριο, παραγωγή, υπηρεσίες, δημόσια διοίκηση                   <ul style="list-style-type: none"> <li>- Οι μορφές ένταξης στο επάγγελμα: η επιχείρηση, ο επαγγελματίας</li> <li>- Οι ρυθμιστικοί παράγοντες (εθνικοί και διεθνείς)                       <ul style="list-style-type: none"> <li>• Η εξαρτημένη εργασία</li> </ul> </li> <li>- Οι δομές της επιχείρησης και η ένταξη του εργαζόμενου                       <ul style="list-style-type: none"> <li>• Μορφές της εργασιακής σχέσης (εργοδότης - εργαζόμενος)</li> </ul> </li> <li>- Ο εργαζόμενος ως οικονομική μονάδα                       <ul style="list-style-type: none"> <li>• Το ελεύθερο επάγγελμα</li> </ul> </li> <li>- Μορφές άσκησης του ελεύθερου επαγγέλματος                       <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ευθύνες και υποχρεώσεις του επαγγελματία</li> <li>- Ο επαγγελματίας ως οικονομική μονάδα                           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Συλλογικά όργανα και φορείς</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> </li></ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να διακρίνει τις διαφορετικές μορφές ένταξης στο επάγγελμα και τις βασικές σχέσεις που απορρέουν από κάθε μια               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να περιγράφει τα κυριότερα χαρακτηριστικά της σύγχρονης επιχείρησης και της σχέσης εργαζόμενου-εργοδότη                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να περιγράφει τα κυριότερα χαρακτηριστικά της άσκησης ελεύθερου επαγγέλματος</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Παρουσίαση με χρήση εποπτικών μέσων</li> </ul>

**(1 ώρα)**

## Ενότητα 2: Η επιχείρηση

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Μορφές της σύγχρονης επιχείρησης – παραδείγματα             <ul style="list-style-type: none"> <li>Γενική δομή της επιχείρησης                 <ul style="list-style-type: none"> <li>οργανωτικές μονάδες (υπηρεσίες)</li> </ul> </li> <li>επιτελούμενες λειτουργίες</li> <li>διαδικασίες εσωτερικής επικοινωνίας</li> </ul> </li> <li>Οι τεχνικές λειτουργίες:             <ul style="list-style-type: none"> <li>η παραγωγή</li> <li>ο εφοδιασμός</li> </ul> </li> <li>ο έλεγχος της ποιότητας             <ul style="list-style-type: none"> <li>οι μελέτες</li> </ul> </li> <li>Οι εμπορικές λειτουργίες:             <ul style="list-style-type: none"> <li>οι αγορές</li> <li>η διανομή</li> </ul> </li> <li>η προώθηση και προβολή             <ul style="list-style-type: none"> <li>οι πωλήσεις</li> </ul> </li> <li>Οι διοικητικές λειτουργίες             <ul style="list-style-type: none"> <li>η οικονομική διαχείριση                 <ul style="list-style-type: none"> <li>το μάρκετιν</li> <li>ο επιχειρηματικός σχεδιασμός</li> </ul> </li> <li>Οι υποστηρικτικές</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να περιγράψει τις οργανωτικές δομές που απαντώνται στη σύγχρονη επιχείρηση</li> <li>Να διακρίνει το στόχο και τον τρόπο υλοποίησης κάθε βασικής λειτουργίας της επιχείρησης (τεχνικής, διοικητικής, εμπορικής ή υποστηρικτικής)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Παρουσίαση με χρήση εποπτικών μέσων             <ul style="list-style-type: none"> <li>Επικοινωνία με επιχειρήσεις, μέσω επίσκεψης ή συνάντησης στην τάξη</li> </ul> </li> </ul>

<p>Λειτουργίες</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- η διοίκηση προσωπικού<ul style="list-style-type: none"><li>- το λογιστήριο</li></ul></li><li>- η ασφάλεια και φύλαξη</li><li>- η επιμέλεια χώρων και μέσων</li><li>- η διοικητική υποστήριξη<ul style="list-style-type: none"><li>- η διασφάλιση της ποιότητας</li></ul></li></ul> <p>(2 ώρες)</p>		
---	--	--

## Ενότητα 3: Η επικοινωνία στο επαγγελματικό περιβάλλον

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η επικοινωνία</li> <li>- Οι σκοποί της επικοινωνίας</li> <li>- Οι μορφές της επικοινωνίας</li> <li>• Η τεχνική έκθεση</li> <li>- Η οργάνωση και δόμηση των περιεχομένων</li> <li>- Η επιμέλεια της μορφής</li> <li>- Το τεχνικό σημείωμα</li> <li>- Η τεχνική περιγραφή</li> <li>- Η τεχνο-οικονομική προσφορά</li> <li>• Η επαγγελματική τεκμηρίωση</li> <li>- Τεχνική τεκμηρίωση</li> <li>- Επαγγελματική αλληλογραφία</li> <li>- Αρχαιοθέτηση και οργάνωση της τεκμηρίωσης</li> <li>• Η παρουσίαση</li> <li>- Αρχές και μέθοδοι της παρουσίας</li> <li>- Η χρήση των εποπτικών μέσων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αξιολογεί τη σημασία της επικοινωνίας στο επαγγελματικό περιβάλλον</li> <li>• Να συντάσσει περιεχόμενα και δομή και να προετοιμάζει απλές τεχνικές εκθέσεις</li> <li>• Να παρουσιάζει σε συντομία ένα θέμα, προφορικά και με τη χρήση εποπτικών μέσων</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Παρουσίαση και χρήση εποπτικών μέσων</li> </ul>



## Ενότητα 4: Η πρόσβαση στην απασχόληση

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Η ατομική παρουσίαση <ul style="list-style-type: none"> <li>- Οι στόχοι της επικοινωνίας για την πρόσληψη</li> <li>- Η τηλεφωνική και προφορική επικοινωνία</li> </ul> </li> <li>- Το βιογραφικό σημείωμα και η αλληλογραφία <ul style="list-style-type: none"> <li>- Η σύνέντευξη</li> </ul> </li> <li>• Μέσα υποστήριξης της απασχόλησης <ul style="list-style-type: none"> <li>- Το εθνικό σύστημα απασχόλησης</li> </ul> </li> <li>- Τα ευρωπαϊκά συστήματα υποστήριξης <ul style="list-style-type: none"> <li>- Πηγές πληροφόρησης</li> </ul> </li> <li>• Τα χαρακτηριστικά της εργασιακής σχέσης <ul style="list-style-type: none"> <li>- Αμοιβή και εισόδημα <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ασφάλιση</li> <li>- Δικαιώματα</li> <li>- Υποχρεώσεις</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p>(2 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να παρουσιάζει τα βιογραφικά κλπ. ατομικά στοιχεία με γραπτό και προφορικό τρόπο</li> <li>• Να αξιολογεί τη θέση και το περιβάλλον εργασίας</li> <li>• Να αναγνωρίζει τις πηγές πληροφόρησης και υποστήριξης στη διαδικασία ένταξης στο επάγγελμα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Παρουσίαση με χρήση εποπτικών μέσων</li> </ul>

## Ενότητα 5: Η Τεχνική και Επαγγελματική Δεοντολογία

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Επαγγελματική ευθύνη και δεοντολογία               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Τα επαγγελματικά δικαιώματα και οι διαβαθμίσεις τους</li> <li>- Οι αστικές ευθύνες του τεχνικού</li> <li>- Οι ποινικές ευθύνες του τεχνικού</li> <li>- Οι κοινωνικές και ηθικές ευθύνες του τεχνικού</li> </ul> </li> <li>Η ανάθεση και ανάληψη της εκτέλεσης τεχνικού έργου               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ο κύκλος προκήρυξης - ανάθεσης</li> <li>- Οι διαδικασίες επιλογής και ανάθεσης</li> <li>- Η συγγραφή υποχρεώσεων                   <ul style="list-style-type: none"> <li>• Η σύμβαση εργασίας</li> <li>- Μορφές της σύμβασης</li> </ul> </li> <li>- Υποχρεώσεις του εργοδότη και του εργαζόμενου</li> <li>- Εμπλεκόμενοι οργανισμοί και φορείς</li> </ul> </li> </ul> <p>(4 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Να διατυπώνει τις αρχές που συγκροτούν την επαγγελματική δεοντολογία               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Να περιγράφει το περιεχόμενο και την έννοια του επαγγελματικού δικαιώματος, την έκτασή του και τον τρόπο άσκησής του</li> <li>• Να κατανοεί τους όρους του συμβολαίου εκτέλεσης τεχνικού έργου και της συγγραφής υποχρεώσεων</li> <li>• Να αναγνωρίζει τους όρους σύμβασης εργασίας</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση εποπτικών μέσων για την παρουσίαση των διδακτικών ενότητων.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Παρουσίαση μέσω τεκμηρίωσης και παραδειγμάτων .</li> </ul> </li> </ul>

## Ενότητα 6: Ο κλάδος του Ηλεκτρολόγου

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Το αντικείμενο ενασχόλησης του επαγγέλματος Ηλεκτρολόγου.</li> <li>- Επισκόπηση των ηλεκτρικών συστημάτων και σημασία του επαγγέλματος</li> <li>- Το επάγγελμα με αριθμούς; στην Ελλάδα, την Ευρώπη και τον κόσμο</li> <li>- Τα επαγγελματικά καθήκοντα του ηλεκτρολόγου και η σύνδεσή τους με το πρόγραμμα μαθημάτων               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Οι επιμέρους εξειδικεύσεις του επαγγέλματος</li> </ul> </li> <li>• Οι τρόποι πρόσβασης και οι νομικές προϋποθέσεις για την ένταξη στο ελεύθερο επάγγελμα</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να περιγράψει τις κυριότερες εμπορικές και τεχνικές λειτουργίες του κλάδου.</li> <li>• Να αξιολογεί τους παράγοντες που στοιχειοθετούν τη σημασία του κλάδου στη σύγχρονη οικονομική και κοινωνική ζωή καθώς και τους τρόπους συμβολής του ηλεκτρολόγου στην αποτελεσματική λειτουργία του κλάδου.</li> <li>• Να διατυπώνει τα Επαγγελματικά Καθήκοντα του ηλεκτρολόγου και να απαριθμεί τις συνηθέστερες εξειδικεύσεις του επαγγέλματος.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση εποπτικών μέσων για την παρουσίαση των διδακτικών ενοτήτων.</li> <li>• Πρόσβαση σε υπηρεσίες πληροφόρησης (και μέσω του διαδικτύου)</li> </ul>

(1 ώρες)

## Ενότητα 7: Θέματα Ποιότητας και Προδιαγραφών

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ποιότητα και Πρότυπα               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Πρότυπα και Προδιαγραφές - αντικείμενο και σημασία</li> <li>- Συστήματα ποιότητας</li> <li>- Εισαγωγή στις αντιλήψεις της ολικής ποιότητας</li> </ul> </li> <li>• Τυποποίηση των τεχνικών εργασιών               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Φθορές και βλάβες στα τεχνικά συστήματα</li> <li>- Ο ρόλος της συντήρησης και τεχνικής εξυπηρέτησης                   <ul style="list-style-type: none"> <li>- Βασικά μεγέθη συντήρησης</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>• Εισαγωγή στη διαχείριση των παρεχόμενων υπηρεσιών               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Αξιολόγηση και έλεγχος εργασιών</li> <li>- Τυπικοί χρόνοι, τυπικά κόστη</li> <li>- Σύνταξη κοστολογίου εργασιών</li> </ul> </li> </ul> <p>(2 ώρες)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• να αναφέρει παραδείγματα Προτύπων και Προδιαγραφών και να εξηγεί τη σημασία τους στην εκτέλεση του επαγγέλματος</li> <li>• Να εξηγεί τους στόχους και τη σημασία της τεχνικής υποστήριξης και της συντήρησης</li> <li>• Να περιγράφει τις έννοιες των Τυποποιημένων Μεγεθών.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση εποπτικών μέσων για την παρουσίαση των διδακτικών εννοιών.               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Πρόσβαση σε τεκμηρίωση και πληροφόρηση (και μέσω του διαδικτύου).</li> </ul> </li> </ul>

## Ενότητα 8: Ασφάλεια και Περιβάλλον

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Κίνδυνοι και μέθοδοι προστασίας στον εργασιακό χώρο.             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Πυρκαϊά και υψηλές θερμοκρασίες</li> <li>- Ηλεκτροπληξία - υψηλές τάσεις και ρεύματα</li> <li>- Ηλεκτρομαγνητική και άλλες ακτινοβολίες</li> <li>- Χημικοί κίνδυνοι</li> <li>- Μηχανικοί κίνδυνοι</li> </ul> </li> <li>• Ασφάλεια και υγιεινή του χώρου εργασίας             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Πυροπροστασία</li> </ul> </li> <li>- Πρόσβαση και διαφυγή</li> <li>- Διάθεση ατομικών μέσων προστασίας             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Αερισμός</li> </ul> </li> <li>- Γενικό πλαίσιο - αρμόδιοι φορείς ελέγχου             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Προστασία του περιβάλλοντος</li> </ul> </li> <li>- Απορριπτόμενες ουσίες             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Επιβάρυνση του περιβάλλοντος από τη δραστηριότητα του</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Να αναφέρει και να κατατάσσει τους κινδύνους και τις μεθόδους προστασίας στο χώρο εργασίας</li> <li>• Να αξιολογεί την επάρκεια και καταλληλότητα των μέσων προστασίας και ασφάλειας</li> <li>• Να περιγράφει τις επιπτώσεις της δραστηριότητας του κλάδου στο περιβάλλον και τα πρότυπα που ελέγχουν ή ρυθμίζουν αυτήν την επίπτωση.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Χρήση εποπτικών μέσων για την παρουσίαση των διδακτικών εννοιών.</li> <li>• Ανάθεση και επίβλεψη εργασίας στο εργαστήριο</li> </ul>

<div>κλάδου</div> <div><div><div>- Μέθοδοι προστασίας και απορρύπανσης</div><div>- Περιβαλλοντικά πρότυπα</div><div>- Γενικό πλαίσιο - αρμόδιοι φορείς ελέγχου<ul style="list-style-type: none"><li>• Τεχνολογίες περιβάλλοντος</li></ul></div><div>- Έλεγχος εκπομπών και ρύπων</div><div>- Ανακυκλούμενα υλικά<ul style="list-style-type: none"><li>- Ελεγχόμενα υλικά</li></ul></div><li>• Εργασία. Αξιολόγηση κινδύνου στο εργαστήριο</li></div></div>		
<div>(5 ώρες)</div>		

## Ενότητα 9: Θέματα Ειδικότητας

Περιεχόμενο	Στόχοι	Δραστηριότητες
<ul style="list-style-type: none"> <li>Επισκόπηση της ειδικότητας</li> <li>το επάγγελμα στο τοπικό περιβάλλον</li> <li>οι χώροι απασχόλησης του επαγγελματία της ειδικότητας</li> <li>Οι συνδικαλιστικοί και συλλογικοί φορείς της ειδικότητας</li> <li>Κοινοτικά και εθνικά επαγγελματικά δικαιώματα- κύκλοι, διαδικασίες, τίτλοι, αρμόδιοι φορείς</li> <li>Επαγγελματική ανάπτυξη</li> <li>Πρόσβαση σε επόμενους κύκλους – εκπαίδευση</li> <li>Δυνατότητες διαρκούς επαγγελματικής επιμόρφωσης</li> <li>Τεχνική ενημέρωση και πληροφόρηση στην ειδικότητα</li> <li>Οργάνωση και εξοπλισμός του</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>να αναφέρει τις δραστηριότητες της ειδικότητας γενικά και στην περιοχή του</li> <li>Να περιγράφει τις διαδικασίες πρόσβασης στα επαγγελματικά δικαιώματα της ειδικότητας καθώς και το περιεχόμενό τους.</li> <li>Να αναφέρει τις κυριότερες πηγές τεχνικής και γενικής ενημέρωσης και τους φορείς εκπαίδευσης της ειδικότητας.</li> <li>Να περιγράφει την οργάνωση και τον εξοπλισμό του χώρου εργασίας (ηλεκτρολογείου ή εργοταξίου).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Χρήση εποπτικών μέσων για την παρουσίαση των διδακτικών ενοτήτων.</li> <li>Ανάθεση και επίβλεψη εργασίας</li> <li>Αποτύπωση των δραστηριοτήτων και των επαγγελματιών της ειδικότητας στην περιοχή.</li> <li>Πρόσβαση σε υπηρεσίες πληροφόρησης (και μέσω του διαδικτύου).</li> <li>Επίσκεψη στο εργαστήριο και σε συνεργείο ή εργοτάξιο.</li> </ul>

<p>επαγγελματικού χώρου</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Τυπικά τμήματα του συντελεστή ή του εργατοαξίου</li> <li>- Βασικός εξοπλισμός και μέσα</li> <li>- Υλικά, αναλώσιμα, παροχές</li> <li>- Πρόσβαση και τοποθέτηση του συντελεστή</li> <li>- Εργονομία - διάταξη και χρήση των μέσων εργασίας</li> <li>- Τεχνική τεκμηρίωση και βιβλιοθήκη</li> </ul> <p>(5 ώρες)</p>		
--	--	--

Η απόφαση αυτή να δημοσιευθεί στην Εφημερίδα της Κυβερνήσεως.

Αθήνα, 10 Ιουνίου 2008

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ

**ΕΥΡΙΠΙΔΗΣ ΣΤΥΛΙΑΝΙΔΗΣ**



\* 0 2 0 1 2 0 6 3 0 0 6 0 8 0 0 9 6 \*

**ΑΠΟ ΤΟ ΕΘΝΙΚΟ ΤΥΠΟΓΡΑΦΕΙΟ**

ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΟΥ 34 \* ΑΘΗΝΑ 104 32 \* ΤΗΛ. 210 52 79 000 \* FAX 210 52 21 004  
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: <http://www.et.gr> – e-mail: [webmaster.et@et.gr](mailto:webmaster.et@et.gr)