



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ,
ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΓΕΝΙΚΗ ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ ΣΠΟΥΔΩΝ
Π/ΘΜΙΑΣ & Δ/ΘΜΙΑΣ ΕΚΠ/ΣΗΣ
Δ/ΝΣΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗΣ ΕΚΠ/ΣΗΣ
ΤΜΗΜΑ Α΄

Ταχ. Δ/νση: Ανδρέα Παπανδρέου 37
Τ.Κ. – Πόλη: 15180 Μαρούσι
Ιστοσελίδα: www.minedu.gov.gr
E-mail: depek@minedu.gov.gr
Πληροφορίες: Θ. Προπατορίδης
Γ. Κοτσιφάκης
Τηλέφωνο: 210 344 32 40, 32 76
Fax: 210 344 23 65

Βαθμός Ασφαλείας:
Να διατηρηθεί μέχρι:
Βαθμός Προτεραιότητας:

Μαρούσι, 18-10-2016
Αριθ. Πρωτ. Φ3/173773/Δ4

ΠΡΟΣ:

- Γραφεία Σχολικών Συμβούλων (μέσω των Περιφερειακών Δ.Ε.)
- Δ/νσεις Δ/θμιας Εκπ/σης
- Επαγγελματικά Λύκεια (μέσω των Δ/νσεων Δ.Ε.)
- Σιβιτανίδειος Δημόσια Σχολή Τεχνών και Επαγγελματιών
Θεσσαλονίκης 151, 176 10 Καλλιθέα

ΚΟΙΝ.:

- Περιφερειακές Δ/νσεις Εκπ/σης
- Ινστιτούτο Εκπαιδευτικής Πολιτικής
Αν. Τσόχα 36, 115 21, Αθήνα

ΘΕΜΑ: Οδηγίες για τη διδασκαλία του μαθήματος Επιλογής «Αρχές Ηλεκτρολογίας & Ηλεκτρονικής» της Α΄ τάξης ΕΠΑ.Λ., τα Τεχνολογικά-Επαγγελματικά μαθήματα του Τομέα Ηλεκτρολογίας της Β΄ τάξης ΕΠΑ.Λ. και τα μαθήματα ειδικότητων των Γ΄ και Δ΄ τάξεων των ΕΠΑ.Λ. για το σχ. έτος 2016-2017

Μετά από σχετική εισήγηση του Ινστιτούτου Εκπαιδευτικής Πολιτικής (Πράξη 38/22-09-2016 Δ.Σ. Ι.Ε.Π.), σας αποστέλλουμε την ύλη και τις αντίστοιχες οδηγίες για τη διδασκαλία:

- ▶ του μαθήματος Επιλογής «**Αρχές Ηλεκτρολογίας και Ηλεκτρονικής**» της Α΄ τάξης Ημερήσιων και Εσπερινών ΕΠΑ.Λ.΄
- ▶ των **Τεχνολογικών-Επαγγελματικών μαθημάτων** του Τομέα Ηλεκτρολογίας, Ηλεκτρονικής και Αυτοματισμού της Β΄ τάξης Ημερήσιων και Εσπερινών ΕΠΑ.Λ. και
- ▶ των **μαθημάτων ειδικότητων** του Τομέα Ηλεκτρολογίας, Ηλεκτρονικής και Αυτοματισμού της Γ΄ τάξης Ημερήσιων και Γ΄ και Δ΄ τάξης Εσπερινών ΕΠΑ.Λ.

για το σχ. έτος 2016-2017.

ΓΕΝΙΚΗ ΟΔΗΓΙΑ: Πρόσθετο υποστηρικτικό υλικό θα είναι διαθέσιμο μέσω της ενότητας επαγγελματικής εκπαίδευσης της ιστοσελίδας του Ι.Ε.Π.. Πρόκειται για το αρχείο που δημιουργείται από υλικό που καταθέτουν οι εκπαιδευτικοί του μητρώου του Ι.Ε.Π. για τα μαθήματα του τομέα τους.

Α΄ ΤΑΞΗ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ & ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΠΑ.Λ.

ΜΑΘΗΜΑ: ΑΡΧΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ (2Ω)

Α΄ τάξη Ημερήσιου και Εσπερινού ΕΠΑ.Λ. (ΜΑΘΗΜΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ)

Προτεινόμενα Α.Π.Σ.: Το υπάρχον Α.Π.Σ. του μαθήματος: «**ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ**», [Υ.Α. 85050/Γ2/30.07.2007 \(Β΄ 1521\)](#) και το υπάρχον Α.Π.Σ. του μαθήματος «**ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ**», [Υ.Α. 85056/Γ2/17.08.2007 \(Β΄ 1562\)](#).

Βιβλία:

Το μάθημα περιλαμβάνει δύο διακριτά μέρη τα οποία θα διδαχθούν διαδοχικά από δύο διαφορετικά βιβλία:

Για το Α΄ μέρος, θα χρησιμοποιηθεί το βιβλίο «**Στοιχεία Ηλεκτρολογίας**», Δημόπουλος Φ., Παγιάτης Χ., Πάγκαλος Στ. (Διδασκόταν στην Β΄ ΕΠΑΛ του Μηχανολογικού Τομέα).

Για το Β΄ μέρος, θα χρησιμοποιηθεί το βιβλίο «**Στοιχεία Ηλεκτρονικής**», Βαρζάκας Π., Πάσχος Ι., Τσελέκας Π. (Διδασκόταν στην Β΄ ΕΠΑΛ του Ηλεκτρολογικού Τομέα).

Διδακτέα ύλη-Οδηγίες διδασκαλίας:

Ο γενικός σκοπός του μαθήματος είναι οι μαθητές/μαθήτριες να:

- χρησιμοποιούν την τεχνολογία με αποτελεσματικότητα, οξυδέρκεια και για συγκεκριμένο σκοπό και τρόπο,
- αποκτήσουν τις βασικές γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες σε βασικά ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά κυκλώματα,
- αναγνωρίζουν τα βασικά ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά δομικά στοιχεία (εξαρτήματα) και κυκλώματα,
- κατανοήσουν τις βασικές αρχές του ηλεκτρισμού και τις βασικές εφαρμογές του στο συνεχές και στο εναλλασσόμενο ρεύμα, καθώς επίσης να κατανοήσουν τα βασικά ηλεκτρονικά κυκλώματα και τις βασικές εφαρμογές τους,
- ενημερωθούν για τις εφαρμογές του ηλεκτρισμού που θα συναντήσουν στην καθημερινή και την επαγγελματική τους ζωή, λαμβάνοντας υπόψη ότι στη Β΄ Τάξη θα ακολουθήσουν μια τεχνολογική ειδικότητα, στην οποία, με τον ένα ή τον άλλο τρόπο εμπλέκονται με συσκευές, μηχανήματα και εγκαταστάσεις που χρησιμοποιούν τον Ηλεκτρισμό,
- βοηθηθούν σε συνάρτηση με τα άλλα εισαγωγικά μαθήματα ειδικότητας της Α΄ ΕΠΑ.Λ., να επιλέξουν ειδικότητα σύμφωνα με τα ενδιαφέροντα και τις κλίσεις τους,
- εκφράζουν τα προσωπικά ενδιαφέροντα, να αλληλεπιδρούν αποτελεσματικά σε ομάδες, να διαπραγματεύονται για λήψη αποφάσεων και να προωθούν τη συνεργατική επικοινωνία.

Γενικές οδηγίες-διευκρινίσεις: Απαιτείται να ληφθεί υπόψη από τους/ τις εκπαιδευτικούς ότι το αναλυτικό πρόγραμμα του μαθήματος έχει προσαρμοσθεί εκ των πραγμάτων στα δεδομένα βιβλία, τα οποία είχαν γραφεί για διαφορετικό σκοπό. Κατά συνέπεια, θα πρέπει να τροποποιήσουν ανάλογα τη διδασκαλία τους και σε πολλές περιπτώσεις, τα βιβλία να αποτελέσουν σημείο αναφοράς για να διαμορφώσουν τη δική τους διδακτική παρέμβαση.

Πρέπει να καλυφθούν όλες οι προτεινόμενες ενότητες και από τα δυο βιβλία για να αποκτήσουν οι μαθητές/μαθήτριες/μαθήτριες μια σφαιρική άποψη για τον Τομέα Ηλεκτρολογίας, Ηλεκτρονικής και Αυτοματισμού. Πρέπει σε 16 εβδομάδες (α' τετράμηνο) να καλυφθεί η προτεινόμενη ύλη του βιβλίου «Στοιχεία Ηλεκτρολογίας». Τις επόμενες 16 εβδομάδες (β' τετράμηνο) πρέπει να καλυφθεί η προτεινόμενη ύλη του βιβλίου «Στοιχεία Ηλεκτρονικής».

Ενδείκνυται ιδιαίτερα η χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού με προγράμματα προσομοίωσης. Στο διαδίκτυο κυκλοφορούν πολλά κατάλληλα λογισμικά, όπως το EDISON που είναι ένα εικονικό εργαστήριο και διαθέτει βιβλίο καθηγητή με έτοιμα πειράματα. Πολύ καλά είναι και τα JAVA applets αλλά και τα FLASH animations, ειδικά ο φάκελος «Παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας».

Για ποιοτικές διδασκαλίες που προκαλούν το ενδιαφέρον και αποτρέπουν την κόπωση και την ενδεχόμενη έλλειψη ενδιαφέροντος των μαθητών/μαθητριών προτείνεται να ακολουθηθούν τα παρακάτω:

Να ενθαρρύνετε τους μαθητές/μαθήτριες/μαθήτριες να κάνουν προβλέψεις ή υποθέσεις για το τι θα συμβεί σε ένα ηλεκτρονικό κύκλωμα.

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

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

- Προσπαθήστε να παρακινήσετε και τους πιο αδιάφορους/ες μαθητές/μαθήτριες/μαθήτριες.
- Χρησιμοποιήστε δραστηριότητες επαγωγικής επίλυσης προβλήματος.
- Δώστε πολλαπλές ευκαιρίες σε πρακτικές δεξιότητες και υποστηρίξτε τους μαθητές/μαθήτριες για να τις αποκτήσουν.
- Δημιουργήστε νέες εμπειρίες για τους μαθητές/μαθήτριες/μαθήτριες στην τάξη που να τους γοητεύουν.
- Να στοχάζεστε στο πώς θα εξηγήσετε τις εννοιολογικές υποθέσεις που θα διδάξετε.
- Να επιτρέπετε στους μαθητές/μαθήτριες/μαθήτριες να παρουσιάσουν υποθέσεις και θεωρίες σχετικά με το εξεταζόμενο θέμα, οι οποίες δεν είναι απαραίτητο να είναι σωστές, αλλά να είναι ενδιαφέρουσες και «ικανές» να προκαλέσουν συζήτηση.

- να χρησιμοποιείτε ομαδοσυνεργατική διδασκαλία σε δραστηριότητες ή σενάρια επίλυσης προβλήματος χρησιμοποιώντας την επαγωγική μέθοδο.
- Αν υπάρχουν διαφορετικού γνωστικού επιπέδου μαθητές/μαθήτριες/μαθήτριες ή στην τάξη υπάρχουν μαθητές/μαθήτριες με μαθησιακές ή σχολικές δυσκολίες, θα είναι χρήσιμη η διαφοροποιημένη διδασκαλία.

1 ^ο ΜΕΡΟΣ - ΑΡΧΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ		
ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 1		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ	ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
Εισαγωγή στο μάθημα των αρχών ηλεκτρολογίας και ηλεκτρονικής • Ιστορική εξέλιξη του Ηλεκτρισμού μέσα από τις ανακαλύψεις και τις εφαρμογές του σε βασικούς τομείς της ζωής και της κοινωνίας. • Συνοπτική αναφορά στο περιεχόμενο και τις διαδικασίες του μαθήματος, ώστε οι μαθητές/μαθήτριες να αποκτήσουν μια γενική εικόνα για το χαρακτήρα του μαθήματος. • Επισήμανση και περιγραφή των δύο βασικών εφαρμογών του Ηλεκτρισμού που καθορίζουν και τα δύο μέρη του μαθήματος : - Ηλεκτρολογία: Χρήση του ηλεκτρισμού για τη μεταφορά ενέργειας. - Ηλεκτρονική: Χρήση του ηλεκτρισμού για τη μετάδοση σήματος (πληροφορίας) • Συνοπτική αναφορά σε εφαρμογές από κάθε ειδικότητα. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ : ΑΠΟ 2 ΕΩΣ 4	<u>Σημείωση:</u> Δεν συμπεριλαμβάνεται στο προτεινόμενο βιβλίο.	Πρωταρχική δραστηριότητα ΠΡΙΝ την παρουσίαση από τον Εκπαιδευτικό αποτελεί η ανάκληση βιωματικών εμπειριών για Ηλεκτρολογικές και Ηλεκτρονικές κατασκευές και εργασίες. Η δραστηριότητα αυτή δεν πρόκειται να αποτελέσει αντικείμενο αξιολόγησης των μαθητών αλλά μέσα από την καταγραφή που θα κάνουν οι μαθητές/μαθήτριες (και μετά την παρουσίαση του Εκπαιδευτικού) θα ζητηθεί να αυτό-αξιολογήσουν οι μαθητές/μαθήτριες τις απόψεις τους επιβεβαιώνοντας ή απορρίπτοντας λανθασμένες ή σωστές αντιλήψεις και εμπειρίες που έχουν για τις δραστηριότητες και εργασίες των δύο ειδικοτήτων. Καταιγισμός ιδεών, κατάλληλα βίντεο και δομημένη συζήτηση.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 2		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ	ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
Βασικές έννοιες - Περιγραφή της δομής του ατόμου, επισήμανση του ρόλου των ηλεκτρονίων, πρωτονίων και νετρονίων. Διάκριση αγωγών, μονωτών και ημιαγωγών. - Προσδιορισμός της τάσης ως αιτία δημιουργίας του ηλεκτρικού ρεύματος. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ : 2	Στοιχεία Ηλεκτρολογίας Κεφάλαιο: 1 Παράγραφοι: από 1.1 έως και 1.5	- Ανάκληση γνώσεων και εμπειριών ως προς την συμβολή του ηλεκτρισμού στην λειτουργία και την εξέλιξη των βασικών τομέων της ζωής και της κοινωνίας. Παρουσίαση των ιστορικών πληροφοριών από τον διδάσκοντα. Επαλήθευση ή απόρριψη των γνώσεων και των εμπειριών. - Παρουσιάζεται το μοντέλο της δομής του ατόμου για να προσδιορισθεί η έννοια του ηλεκτρικού φορτίου και οι περιπτώσεις των θετικών και αρνητικών φορτίων στην δημιουργία ηλεκτρικού ρεύματος. - Επισημαίνονται με επίδειξη η συμπεριφορά των αγωγών, μονωτών και ημιαγωγών έτσι ώστε να προσδιορισθούν τα ηλεκτρικά τους χαρακτηριστικά. - Έμφαση στην τάση ως αιτία δημιουργίας του ηλεκτρικού ρεύματος. Δημιουργία ηλεκτρικού ρεύματος με απλές εφαρμογές. Για παράδειγμα προτείνεται να πραγματοποιηθεί η εφαρμογή με το λεμόνι.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 3		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ	ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
Ηλεκτρικό κύκλωμα • Έμφαση στα στοιχεία που αποτελούν ένα ηλεκτρικό κύκλωμα και στους συμβολισμούς τους. • Προσδιορισμός της μονάδας μέτρησης της έντασης και της τάσης. • Συνδεσμολογίες αμπερομέτρου και βολτομέτρου για την μέτρηση της έντασης και της τάσης. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ : 2	Στοιχεία Ηλεκτρολογίας Κεφάλαιο: 1 Παράγραφοι: από 1.6 έως και 1.9	• Δημιουργία απλού ηλεκτρικού κυκλώματος. Αναγνώριση και διάκριση των στοιχείων ενός απλού ηλεκτρικού κυκλώματος σε πραγματική και σε συμβολική μορφή. Σύνδεση βολτόμετρου και αμπερόμετρου. Αύξηση και μείωση της τάσης στα όρια της χαμηλής ακίνδυνης τάσης <50V. Παρατήρηση στις ενδείξεις των οργάνων μέτρησης. • Να ερμηνεύουν την λειτουργία ενός απλού κυκλώματος και να προσδιορίζουν την επίδραση της τάσης στην δημιουργία του ρεύματος και στο μέγεθος της έντασης του ρεύματος (προτείνεται να χρησιμοποιηθούν ποσοτικοί όροι, όπως για παράδειγμα μικρή τάση-μικρή ένταση, μεγάλη τάση-μεγάλη ένταση). • Εξαγωγή συμπερασμάτων. Διάλογος στην ολομέλεια της τάξης για επιβεβαίωση ή απόρριψη προϋπάρχουσας γνώσης και εμπειρίας ως προς την σημασία και την επίδραση της ηλεκτρικής τάσης στην συμπεριφορά του ηλεκτρικού κυκλώματος.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 4		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ	ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
Ηλεκτρική αντίσταση - Χαρακτηριστικά της ηλεκτρικής αντίστασης ενός αγωγού (υλικό, μήκος, διατομή). - Μεταβολή της ηλεκτρικής αντίστασης αγωγού ως προς την μεταβολή της θερμοκρασίας. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ : 2	Στοιχεία Ηλεκτρολογίας Κεφάλαιο : 1 Παράγραφοι : από 1.6 έως και 1.9	- Ποσοτικός προσδιορισμός της ηλεκτρικής αντίστασης αγωγών που είναι κατασκευασμένοι από διαφορετικό υλικό με ίδιο μήκος και ίδια διατομή καθώς επίσης και μέτρηση αγωγών από ίδιο υλικό που έχουν διαφορετικό μήκος και διαφορετική διατομή. - Ποσοτικές σχέσεις των παραπάνω διαφορών και εξαγωγή συμπερασμάτων. (για παράδειγμα : μικρό μήκος αγωγού σημαίνει μικρή αντίσταση κλπ) - Θέρμανση αγωγού και ποσοτικός προσδιορισμός της ηλεκτρικής του αντίστασης πριν και μετά. Εξαγωγή συμπερασμάτων με βάση τους ποσοτικούς προσδιορισμούς των διαφορών.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 5		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ	ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
Νόμος του Ωμ Τρόποι σύνδεσης των αντιστάσεων - Ποσοτικές σχέσεις και προσδιορισμοί των ηλεκτρικών μεγεθών (τάση, ένταση και αντίσταση) που καθορίζονται από το Νόμο του Ωμ. - Παράλληλη συνδεσμολογία δύο αντιστάσεων - Σειρά συνδεσμολογία δύο αντιστάσεων ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ : ΑΠΟ 2 ΕΩΣ 4	Στοιχεία Ηλεκτρολογίας Κεφάλαιο : 2 Παράγραφοι : από 2.1 έως και 2.3	- Για το Νόμο του Ωμ ποσοτικοί προσδιορισμοί στις σχέσεις των ηλεκτρικών μεγεθών (τάση, ένταση και αντίσταση και εξαγωγή συμπερασμάτων (για παράδειγμα : με σταθερή την τάση, αν αυξηθεί η αντίσταση μειώνεται το ρεύμα κλπ). - Για τις συνδεσμολογίες των αντιστάσεων ποσοτικοί προσδιορισμοί στις σχέσεις των ηλεκτρικών μεγεθών (τάση, ένταση και αντίσταση και εξαγωγή συμπερασμάτων (για παράδειγμα στη παράλληλη συνδεσμολογία εφαρμόζεται ίση τάση σε κάθε αντίσταση, η ένταση μοιράζεται ανάλογα στις δυο αντιστάσεις κλπ) . Τα παραπάνω μπορούν να επιτευχθούν είτε με την υλοποίηση πραγματικών κυκλωμάτων εφόσον είναι ολιγομελής η τάξη έτσι ώστε να έχει πρόσβαση ο κάθε μαθητής/μαθήτρια είτε να προβληθεί προσομοίωση από την παρακάτω ιστοσελίδα ή από άλλη ιστοσελίδα της επιλογής του διδάσκοντα.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 6

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ	ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
Ηλεκτρική ενέργεια και ισχύς - Ποσοτικές σχέσεις και προσδιορισμοί των ηλεκτρικών μεγεθών (τάση, ένταση και αντίσταση) που καθορίζουν την ηλεκτρική ισχύ σε αντίσταση ενός απλού ηλεκτρικού κυκλώματος. - Ποσοτικές σχέσεις και προσδιορισμοί των ηλεκτρικών μεγεθών (τάση, ένταση και αντίσταση) σε σχέση με τον χρόνο λειτουργίας που καθορίζουν την ηλεκτρική ενέργεια σε αντίσταση ενός απλού ηλεκτρικού κυκλώματος.	Στοιχεία Ηλεκτρολογίας Κεφάλαιο : 3 Παράγραφοι : από 3.1 έως και 3.4	- Με την χρήση κατάλληλου εκπαιδευτικού λογισμικού να παρουσιασθούν (έτσι ώστε να παρατηρηθούν) οι ποσοτικές σχέσεις και οι προσδιορισμοί ανάμεσα στα ηλεκτρικά μεγέθη ενός απλού κυκλώματος για την ηλεκτρική ισχύ και την ηλεκτρική ενέργεια. Να διακρίνουν αν μια μικρή αντίσταση χαρακτηρίζεται από μικρή ή μεγάλη ισχύ. - Επισήμανση και διάκριση της ηλεκτρικής ενέργειας που καταναλώνει μια αντίσταση αν λειτουργεί για ορισμένο χρονικό διάστημα (μικρό χρονικό διάστημα-μεγάλο χρονικό διάστημα) από την ηλεκτρική ισχύ που είναι απόρροια του μεγέθους της (μικρή ισχύ=μεγάλη αντίσταση και μεγάλη αντίσταση=μικρή ισχύ).

**ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ
ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ : ΑΠΟ 2 ΕΩΣ 4**

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 7		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ	ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
Διαφορές και ομοιότητες D.C - A.C. - Βασικά χαρακτηριστικά του συνεχούς ρεύματος (D.C.) και του εναλλασσομένου ρεύματος (A.C.) όπως συχνότητα, περίοδος και η σχέση μεταξύ τους. - Διαφορές και ομοιότητες συνεχούς και εναλλασσομένου ρεύματος ως προς τις λειτουργικές τους συμπεριφορές και ως προς τις εφαρμογές τους. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ : 2	Στοιχεία Ηλεκτρολογίας Κεφάλαιο : 4 Παράγραφος : 4.1	- Παρουσίαση πηγών συνεχούς ρεύματος (μπαταρίες διαφόρων τύπων για παράδειγμα μπαταρίες κινητών τηλεφώνων). Πρόκληση ενδιαφέροντος έτσι ώστε να επισημανθούν από τους μαθητές/μαθήτριες τα χαρακτηριστικά που διαφοροποιούν τις πηγές συνεχούς ρεύματος από τις πηγές εναλλασσομένου ρεύματος. - Με την χρήση κατάλληλου εκπαιδευτικού λογισμικού να παρουσιασθούν (έτσι ώστε να παρατηρηθούν) τα χαρακτηριστικά του εναλλασσομένου ρεύματος (συχνότητα, περίοδος). - Γραπτή εργασία από τους μαθητές/μαθήτριες για την χρησιμότητα του εναλλασσομένου ρεύματος και του συνεχούς ρεύματος. Προσοχή δεν πρέπει να ζητηθεί (αλλά και δεν απαιτείται) η πλήρη και ολιστική κάλυψη του θέματος! Τα παραπάνω μπορούν να επιτευχθούν με προβολή προσομοίωσης από την παρακάτω ιστοσελίδα ή από άλλη ιστοσελίδα της επιλογής του διδάσκοντα.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 8		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ	ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
Πυκνωτής - πηνίο στο D.C. και στο A.C. - Λειτουργική συμπεριφορά του πυκνωτή ως προς τα βασικά του χαρακτηριστικά στο συνεχές και στο εναλλασσόμενο ρεύμα. - Λειτουργική συμπεριφορά του πηνίου ως προς τα βασικά του χαρακτηριστικά στο συνεχές και στο εναλλασσόμενο ρεύμα. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ : ΑΠΟ 2 ΕΩΣ 4	Στοιχεία Ηλεκτρολογίας Κεφάλαιο : 4 Παράγραφος : 4.6 Κεφάλαιο : 5 Παράγραφοι : από 5.1 έως και 5.7	Με την χρήση κατάλληλου εκπαιδευτικού λογισμικού να παρουσιασθούν (έτσι ώστε να παρατηρηθούν) τα βασικά χαρακτηριστικά και η λειτουργία του πυκνωτή και του πηνίου στο συνεχές και στο εναλλασσόμενο ρεύμα. Εκτιμάται (και προτείνεται) να μην χρησιμοποιηθούν οι αντίστοιχοι μαθηματικοί τύποι αλλά να προκύψουν συμπεράσματα από την παρατήρηση των μαθητών και από τον διάλογο που θα ακολουθήσει στην ολομέλεια της τάξης. Τα παραπάνω μπορούν να επιτευχθούν με προβολή προσομοίωσης από την παρακάτω ιστοσελίδα ή από άλλη ιστοσελίδα της επιλογής του διδάσκοντα.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 9		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ	ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Κίνδυνοι από το ηλεκτρικό ρεύμα - Περιγραφή της δομής μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης. - Συνδεσμολογία απλού διακόπτη φωτισμού. Τυποποιημένα ηλεκτρολογικά σύμβολα απλού διακόπτη, φωτιστικού σημείου κλπ. - Διάκριση των εξαρτημάτων (υλικών) μιας ηλεκτρικής εγκατάστασης ως προς τα χαρακτηριστικά και την χρήση τους (αγωγοί, σωλήνες, διακόπτες, ρευματοδότες, ασφάλειες κλπ) ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ : ΑΠΟ 2 ΕΩΣ 4	Στοιχεία Ηλεκτρολογίας Κεφάλαιο : 6 Παράγραφοι : από 6.2 έως και 6.8 Κεφάλαιο : 7 Παράγραφοι : από 7.1 έως και 7.4	- Παρουσίαση μιας απλής ηλεκτρικής εγκατάστασης και διάκριση των εξαρτημάτων (υλικών) ως προς την χρήση τους και τα χαρακτηριστικά τους. - Γραπτή εργασία από τους μαθητές/μαθήτριες η οποία θα περιλαμβάνει την περιγραφή της ηλεκτρικής εγκατάστασης της κατοικίας τους. Σε αυτή την εργασία, προτείνεται αν είναι εφικτό, να σημειώσουν παρατηρήσεις για τυχόν βελτιώσεις ή τροποποιήσεις της εγκατάστασης για καλύτερη εξυπηρέτηση τους. Η συγκεκριμένη διδακτική ενότητα μπορεί να υλοποιηθεί και στο εργαστήριο ηλεκτρικών εγκαταστάσεων.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 10		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ	ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
Ηλεκτρικές μηχανές - Περιγραφή αναφορά στη δομή και αρχή λειτουργίας γεννήτριας και κινητήρα συνεχούς και εναλλασσομένου ρεύματος. - Είδη γεννητριών και κινητήρων ως προς την χρήση τους στις διάφορες εφαρμογές. - Περιγραφική αναφορά στη δομή και αρχή λειτουργίας του (μονοφασικών) μετασχηματιστή. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ : ΑΠΟ 2 ΕΩΣ 4	Στοιχεία Ηλεκτρολογίας Κεφάλαιο : 8 Παράγραφοι : από 8.1 έως και 8.8	- Με την χρήση κατάλληλου εποπτικού υλικού να παρουσιασθούν οι διάφορες ηλεκτρικές μηχανές ως προς την χρήση τους και τα χαρακτηριστικά τους. - Προτείνεται να χρησιμοποιηθούν και κατάλληλα animations τα οποία παρουσιάζουν την λειτουργία διαφόρων ηλεκτρικών μηχανών με παραστατικό και απλοποιημένο τρόπο. Η συγκεκριμένη διδακτική ενότητα μπορεί να υλοποιηθεί και στο εργαστήριο ηλεκτρικών μηχανών.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 11

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ	ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
Αυτοματισμοί • Συνοπτική περιγραφή των βασικών εξαρτημάτων που χρησιμοποιούνται στο «κλασσικό» αυτοματισμό (μπουτόνς, ηλεκτρονόμοι, θερμικά, θερμοστάτες). • Απλοποιημένη παρουσίαση της απευθείας εκκίνηση ενός κινητήρα A.C. με το κύριο και βοηθητικό κύκλωμα. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ : ΑΠΟ 4 ΕΩΣ 6	Στοιχεία Ηλεκτρολογίας Κεφάλαιο : 9 Παράγραφοι : από 9.1 έως και 9.7	• Με την χρήση κατάλληλου οπτικού υλικού να παρουσιασθούν τα διάφορα ηλεκτρολογικά εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στο αυτοματισμό της απευθείας εκκίνηση ενός κινητήρα A.C. • Αν παρέχεται η αντίστοιχη ευχέρεια να πραγματοποιηθεί από τον διδάσκοντα η σύνδεση και λειτουργική επίδειξη της (απλής) απευθείας εκκίνησης ενός κινητήρα A.C. • Στην συνέχεια να παρεμβληθεί σε σειρά με το μπουτόν STOP ένας θερμοστάτης ή ένας φλοτεροδιακόπτης ή οποιοσδήποτε διαθέσιμος αισθητήρας έτσι ώστε να παρατηρήσουν και να διακρίνουν οι μαθητές/μαθήτριες σε πραγματικά δεδομένα την έννοια την σημασία και την χρησιμότητα ενός κυκλώματος αυτοματισμού. Η συγκεκριμένη διδακτική ενότητα μπορεί να υλοποιηθεί και στο εργαστήριο αυτοματισμών.

2 ^ο ΜΕΡΟΣ – ΑΡΧΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ		
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΘΕΩΡΙΑΣ ΣΤΕΡΕΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος του κεφαλαίου, οι μαθητές/μαθήτριες θα: • αναγνωρίζουν την ύπαρξη ζωνών αγωγιμότητας και σθένους, • δηλώνουν τις διαφορές μεταξύ των ημιαγωγών τύπου N και τύπου P, ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • περιγράφουν την επίδραση του εμπλουτισμού με προσμίξεις στον τύπο αγωγιμότητας των ημιαγωγών, • περιγράφουν την επίδραση της θερμοκρασίας και του φωτός στους ημιαγωγούς. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ • διακρίνουν τις έννοιες δότες και αποδέκτες για το σχηματισμό κρυστάλλων τύπου P και N, • διακρίνουν τις γραμμικές από τις μη γραμμικές αντιστάσεις και τα χαρακτηριστικά των μη γραμμικών αντιστάσεων. • διακρίνουν τους ημιαγωγούς από τους αγωγούς και τους μονωτές, • εξηγούν την ηλεκτρονική συμπεριφορά της ύλης και τη σημασία της κρυσταλλικής δομής στο ηλεκτρονικά δομικά στοιχεία. • διασαφηνίζουν ότι στους ημιαγωγούς το ηλεκτρικό ρεύμα οφείλεται σε δυο φορείς, τα ηλεκτρόνια και τις οπές, • αιτιολογούν την επίδραση της θερμοκρασίας και του φωτός στους ημιαγωγούς.	1.1 Γενικά Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1 ----- 1.2 Ενεργειακές ζώνες Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1 ----- 1.3 Μονωτές-αγωγοί-ημιαγωγοί Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1 ----- 1.4 Ημιαγωγοί με προσμίξεις δότες-αποδέκτες Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 2 ----- 1.5 Επίδραση της θερμοκρασίας και του φωτός στους ημιαγωγούς Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1 -----	Ερωτήσεις των σελίδων 40 και 41 του βιβλίου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΔΙΟΔΟΙ		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος του κεφαλαίου, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • ορίζουν την περιοχή απογύμνωσης, • αναγνωρίζουν τα σύμβολα των απλών διόδων P-N και των διόδων led, φωτοδιόδων, υγρών κρυστάλλων, ηλιακών στοιχείων, Varicap, Schottky και Zener, • αναγνωρίζουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά των απλών διόδων και των διόδων led, φωτοδιόδων, υγρών κρυστάλλων, ηλιακών στοιχείων, Varicap, Schottky και Zener, σε φυλλάδια των κατασκευαστών. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • εξηγούν το φαινόμενο Zener, • περιγράφουν το μηχανισμό διάχυσης οπών και ηλεκτρονίων σε μια επαφή P-N, • περιγράφουν τη λειτουργία των απλών διόδων P-N, και των διόδων led, φωτοδιόδων, υγρών κρυστάλλων, ηλιακών στοιχείων, Varicap, Schottky και Zener, • εφαρμόζουν, διαχειρίζονται και ελέγχουν κυκλώματα με απλές διόδους P-N, διόδους led, φωτοδιόδους, υγρών κρυστάλλων, ηλιακών στοιχείων, Varicap, Schottky και Zener, • σχεδιάζουν τη χαρακτηριστική καμπύλη της απλής διόδου και της διόδου Zener, • χρησιμοποιούν κατάλληλα τη δίοδο Zener σε κυκλώματα σταθεροποίησης τάσης, • χρησιμοποιούν κατάλληλα τις απλές διόδους P-N, διόδους	2.1 Γενικά Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1 ----- 2.2 Πόλωση διόδου Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 4 ----- 2.3 Ειδικές δίοδοι Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 4 ----- Σημείωση: Να διδαχτεί και η 2.6.2 στα πλαίσια των 2.1 έως 2.3	Ερωτήσεις- Ασκήσεις των σελίδων 90, 91 και 92 του βιβλίου που είναι στη διδακτέα ύλη. Αντίστοιχα σενάρια στον Αίσωπο (Ι.Ε.Π.)

led, φωτοδιόδους, υγρών κρυστάλλων, ηλιακών στοιχείων, Varicap, Schottky και Zener σε κυκλώματα, • υπολογίζουν τα ηλεκτρικά μεγέθη της διόδου υπολογιστικά και γραφικά. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ • διακρίνουν τη δίοδο LED, από τη φωτοδίοδο. • ερμηνεύουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά των απλών διόδων και των διόδων led, φωτοδιόδων, υγρών κρυστάλλων, ηλιακών στοιχείων, Varicap, Schottky και Zener, σε φυλλάδια των κατασκευαστών, • συγκρίνουν και θα αντιπαραβάλλουν τις απλές διόδους P-N, διόδους led, φωτοδιόδους, υγρών κρυστάλλων, ηλιακών στοιχείων, Varicap, Schottky και Zener και θα αναφέρουν τη χρήση της κάθε μιας, • διακρίνουν τη συμπεριφορά της διόδου κατά την ορθή και κατά την ανάστροφη πόλωση. • αιτιολογούν τη συμπεριφορά της επαφής N-P, • ερμηνεύουν τη μορφή της χαρακτηριστικής των απλών διόδων P-N και των διόδων Zener, • αποφασίζουν για απλά τεχνικά προβλήματα που απαιτούν τη χρήση απλών διόδων P-N, διόδων led, φωτοδιόδων, υγρών κρυστάλλων, ηλιακών στοιχείων, Varicap, Schottky και Zener.		
--	--	--

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΘΥΡΙΣΤΟΡ		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ - ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος του κεφαλαίου, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • ορίζουν πως ενεργοποιείται ένα SCR, • αναγνωρίζουν τα σύμβολα των SCR, Diac και Triac, • αναγνωρίζουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά των SCR, Diac και Triac σε φυλλάδια των κατασκευαστών. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • χρησιμοποιούν κατάλληλα τα SCR, Diac και Triac σε κυκλώματα, • περιγράφουν τη δομή και τη λειτουργία της διόδου τεσσάρων στρώσεων (Schockley), • περιγράφουν τη δομή και τη λειτουργία των SCR, Diac και Triac , • εφαρμόζουν, χειρίζονται και ελέγχουν κυκλώματα με SCR, Diac και Triac. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ • διακρίνουν τις διαφορές στα SCR, Diac και Triac, • συγκρίνουν και θα αντιπαραβάλλουν τα SCR, Diac και Triac και θα αναφέρουν τη χρήση τους, • αποφασίζουν για απλά τεχνικά προβλήματα που απαιτούν τη χρήση SCR, Diac και Triac.	4.1 Γενικά Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 3 ----- 4.2 Αμφίδρομα θυρίστορ Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1	Ερωτήσεις- Ασκήσεις των σελίδων 150 και 151 του βιβλίου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΤΡΑΝΖΙΣΤΟΡ		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ - ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος του κεφαλαίου, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • κατονομάζουν τα μέρη ενός τρανζίστορ, • αναγνωρίζουν το σύμβολο των τρανζίστορ, • αναγνωρίζουν και θα συγκρίνουν τις βασικές συνδεσμολογίες των τρανζίστορ, • αναγνωρίζουν τη σημασία του ισοδυνάμου κυκλώματος, • προσδιορίζουν το σημείο λειτουργίας πάνω στην ευθεία φόρτου, • αναγνωρίζουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά των τρανζίστορ, ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • περιγράφουν τη δομή και τη λειτουργία των τρανζίστορ, • σχεδιάζουν τις χαρακτηριστικές ρεύματος βάσης και συλλέκτη, • εφαρμόζουν, χειρίζονται και ελέγχουν κυκλώματα με τρανζίστορ, • σχεδιάζουν και θα εξηγούν τη λειτουργία μιας απλής ενισχυτικής διάταξης με τρανζίστορ σε συνδεσμολογία κοινού εκπομπού. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ • διακρίνουν τις περιοχές λειτουργίας του τρανζίστορ, • ερμηνεύουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά των τρανζίστορ σε φυλλάδια των κατασκευαστών, • αποφασίζουν για απλά τεχνικά προβλήματα που απαιτούν τη χρήση του τρανζίστορ.	5.1 Γενικά Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 2 ----- 5.2 Λειτουργία του τρανζίστορ Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 2 ----- 5.3 Βασικές συνδεσμολογίες τρανζίστορ Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 3 ----- 5.4 Απλή ενισχυτική διάταξη με τρανζίστορ σε συνδεσμολογία κοινού εκπομπού Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1 ----- Σημείωση: Να μη διδαχτούν οι ενότητες 5.1.1. και 5.4.3.	Ερωτήσεις- Ασκήσεις των σελίδων 192 και 193 της ύλης του βιβλίου που διδάχθηκε.

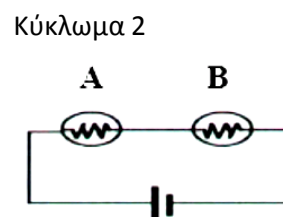
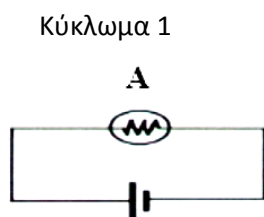
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΨΗΦΙΑΚΑ ΟΛΟΚΛΗΡΩΜΕΝΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΚΑΙ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ - ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος του κεφαλαίου, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • αναφέρουν τις κατηγορίες των ψηφιακών συστημάτων, • αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά των λογικών πυλών σε τεχνικά φυλλάδια των κατασκευαστών, • αναφέρουν τα πλεονεκτήματα της ψηφιακής τεχνολογίας, ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • μετατρέπουν έναν αριθμό του δεκαδικού συστήματος στον αντίστοιχο δυαδικό και αντίστροφα, • περιγράφουν τη λειτουργία των λογικών πυλών με πίνακες αλήθειας, • χρησιμοποιούν κατάλληλα τις λογικές πύλες σε κυκλώματα, • σχεδιάζουν τα λογικά σύμβολα των λογικών πυλών. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ • διακρίνουν ποια είναι η διαφορά ενός συνδυαστικού από ένα ακολουθιακό κύκλωμα, • εξηγούν τα κυκλώματα των πυλών AND και OR με διακόπτες, • συνδυάζουν λογικές πύλες για να δημιουργούν λογικές συναρτήσεις, • διακρίνουν τη λειτουργία των λογικών πυλών, • συγκρίνουν και θα αντιπαραβάλλουν τις διάφορες λογικές πύλες, • αποφασίζουν για απλά τεχνικά προβλήματα που απαιτούν τη χρήση λογικών πυλών για το σχεδιασμό λογικών κυκλωμάτων.	8.1 Γενικά Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 2 ----- 8.2 Βασικές λογικές πύλες Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 2 ----- 8.3 Σχεδιάζοντας λογικά κυκλώματα με βασικές πύλες Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 2	Ερωτήσεις- Ασκήσεις των σελίδων 249, 250 και 251 του βιβλίου. Λύσεις ασκήσεων του βιβλίου.

Σημείωση: Να διδαχτούν οι διαφορές μεταξύ των αναλογικών και ψηφιακών κυκλωμάτων καθώς και η επίδραση των ηλεκτρονικών συσκευών στον πολιτισμό και στο περιβάλλον.

Ενδεικτικά παραδείγματα δραστηριοτήτων

Δραστηριότητα 1

1. Δημιουργήστε τα δυο πιο κάτω κυκλώματα. Τα δυο κυκλώματα τροφοδοτούνται με τάση 12 βολτ. Οι λαμπτήρες Α, Β και Γ έχουν την ίδια αντίσταση και τάση λειτουργίας 12 βολτ.



2. Τροφοδοτήστε το κύκλωμα 1 και παρατηρήστε το φωτισμό του λαμπτήρα Α.
3. Πριν τροφοδοτήσετε το κύκλωμα 2 να κάνετε μια πρόβλεψη για το φωτισμό των δυο λαμπτήρων Α και Β. Θα φωτοβολούν περισσότερο ή λιγότερο από εκείνον του κυκλώματος 1;
4. Τροφοδοτήστε το κύκλωμα 2. Τι διαφορά παρατηρείτε στη φωτεινότητα των λαμπτήρων του κυκλώματος 2 έναντι εκείνου του κυκλώματος 1; Σε ποιο από τα δυο κυκλώματα οι λαμπτήρες φωτοβολούν περισσότερο; Γιατί συμβαίνει αυτό; Τι συμπέρασμα μπορούμε να εξάγουμε από αυτή την παρατήρηση; Σε ποιο από τα δυο κυκλώματα ρέει περισσότερο ρεύμα; Τι συμπέρασμα μπορούμε να εξάγουμε για την ολική αντίσταση του κυκλώματος 2 έναντι του κυκλώματος 1;
5. Να συγκρίνετε την πρόβλεψή σας με την παρατήρησή σας.
6. Απομακρύνετε τον λαμπτήρα Β στο κύκλωμα 2. Φωτοβολεί ο λαμπτήρας Α; Αν ναι, γιατί; Αν όχι, γιατί;
7. Τι θα συμβεί αν στο κύκλωμα 2 τοποθετήσουμε σε σειρά έναν τρίτο λαμπτήρα;
8. Τοποθετήστε τρίτο λαμπτήρα Γ σε σειρά στο κύκλωμα 2 και επαναλάβετε τη διαδικασία που κάνατε με τους δυο λαμπτήρες.

Δραστηριότητα 2

Χρησιμοποίηση της έννοιας *μεταφορά ηλεκτρικής ενέργειας* για να εξηγήσουμε γιατί το ρεύμα δεν εξαντλείται σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα.

1. Ο/η εκπαιδευτικός αναπαριστά την μπαταρία με ένα κουτί με γλυκά (τα γλυκά αναπαριστούν τη μεταφερόμενη ηλεκτρική ενέργεια).
2. Κάποιοι μαθητές/μαθήτριες/μαθήτριες σχηματίζουν ένα δακτύλιο. Ένας μαθητής/μαθήτρια στο δακτύλιο αναπαριστά τον λαμπτήρα κρατώντας ένα χαρτόνι με επιγραφή «ΛΑΜΠΤΗΡΑΣ», ενώ οι άλλοι μαθητές/μαθήτριες κρατούν χάρτινα κύπελλα. Τα κύπελλα αναπαριστούν τα ηλεκτρόνια.
3. Δυο μαθητές/μαθήτριες στέκονται πίσω από τον λαμπτήρα και κρατούν στα χέρια τους χαρτόνια με επιγραφές «ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ» και «ΦΩΣ»

4. Οι μαθητές/μαθήτριες περπατούν γύρω από το νοητό κύκλωμα και ο καθηγητής τοποθετεί ένα γλυκό στο κύπελλο κάθε μαθητή, καθώς περνά από μπροστά του.
5. Οι μαθητές/μαθήτριες προσφέρουν τα γλυκά στον ακίνητο λαμπτήρα, καθώς περνούν από μπροστά του.
6. Ο λαμπτήρας μεταφέρει τα γλυκά στους αντίστοιχους μαθητές/μαθήτριες με επιγραφές «ΦΩΣ» και «ΘΕΡΜΟΤΗΤΑ».
7. Μπορείτε να επεκτείνετε το παίξιμο ρόλων με λαμπτήρες σε σειρά, παράλληλα ή μικτή συνδεσμολογία, καθώς επίσης μπορεί ένας μαθητής/μαθήτρια να αναπαριστά το βολτόμετρο και ένας άλλος το αμπερόμετρο.

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ**ΜΑΘΗΜΑ: ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ****(ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΚΑΙ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ)****Β' τάξη Ημερήσιου (2Θ+2Ε) και Εσπερινού (2Ε) ΕΠΑ.Λ. (ΜΑΘΗΜΑ ΤΟΜΕΑ)****Α. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ (2ώρες/εβδομάδα)**

Το περιεχόμενο της ύλης του μαθήματος έχει αναπτυχθεί με σκοπό οι μαθητές/μαθήτριες να:

- αποσαφηνίσουν και ξεκαθαρίσουν τις έννοιες της Ηλεκτροτεχνίας, ώστε αυτές να γίνονται άμεσα κατανοητές.
- αποκτήσουν το θεωρητικό υπόβαθρο για τα διάφορα επί μέρους μαθήματα ειδικότητας και των δύο κατευθύνσεων.
- είναι σε θέση, στα διάφορα θεματικά μαθήματα του τομέα, να ερμηνεύουν και να διακρίνουν, την αρχή λειτουργίας των βασικών εφαρμογών της σύγχρονης Ηλεκτροτεχνίας.
- αποκτήσουν από πρώτη άποψη, την εικόνα διάφορων εφαρμογών των ηλεκτροτεχνικών εννοιών στην καθημερινή ζωή.

Προτεινόμενο βιβλίο:

«**Ηλεκτροτεχνία**», Α' τάξη, 1ου Κύκλου ΤΕΕ, Τομέας Ηλεκτρολογίας (Βουρνάς Κ., Δαφέρμος Ο., Πάγκαλος Σ., Χατζαράκης Γ.)

Το μάθημα διδάσκεται στη Β' τάξη των ΕΠΑΛ. επί δύο ώρες την εβδομάδα.

Το σύνολο των ωρών διδασκαλίας σε ετήσια βάση υπολογίστηκε για πραγματοποίηση μαθημάτων επί 30 εβδομάδες Χ 2 ώρες / εβδομάδα = 60 ώρες.

Κεφάλαιο 1: Βασικές γνώσεις και έννοιες.		
1.1: Βασικές γνώσεις και έννοιες.		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
• ερμηνεύει τις ηλεκτρικές ιδιότητες της ύλης και την έννοια του ηλεκτρικού φορτίου καθώς και την σημασία του στην δομή και την ροή του ηλεκτρικού ρεύματος.	• Οι ηλεκτρικές ιδιότητες της ύλης - Ηλεκτρικό φορτίο. • Ο Νόμος του Κουλόμπ (Coulomb).	• Χρήση εποπτικού υλικού (εικόνα αφίσσα -video-CD rom κ.λ.π.) για την κατανόηση της δομής της ύλης.
Ενότητα 1.2 : Ηλεκτρικό Ρεύμα - Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
• διακρίνει την έννοια του ηλεκτρικού φορτίου και της	• Η κίνηση των ηλεκτρικών φορτίων.	• Χρήση εποπτικού υλικού (εικόνα

έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος. • αποσαφηνίζει την έννοια της πυκνότητας του ηλεκτρικού ρεύματος. • γνωρίζει και να διακρίνει τις μονάδες μέτρησης της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος καθώς και τα πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσια των μονάδων μετρήσεων. • μπορεί να επιλέγει και να χρησιμοποιεί το Αμπερόμετρο ως όργανο μέτρησης της έντασης του Ηλεκτρικού Ρεύματος	• Το ηλεκτρικό κύκλωμα. Το ηλεκτρικό ρεύμα. Ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος. • Πυκνότητα του ηλεκτρικού ρεύματος. • Μονάδες μέτρησης της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος. • Αμπερόμετρα..	αφίσσα -video ή CD-rom .) Παραδείγματα και ασκήσεις-μετατροπές μονάδων - πολλαπλασίων-υποπολλαπλασίων.
--	---	--

Ενότητα 1.3: Ηλεκτρεγερτική δύναμη (ΗΕΔ) - ηλεκτρική Τάση - Πηγές

Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
• ερμηνεύει, να διακρίνει και να κατανοεί την διαφορά δυναμικού ή ηλεκτρική τάση. • γνωρίζει και διακρίνει τις μονάδες μέτρησης της ηλεκτρικής τάσης καθώς και τα πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσια των μονάδων. • μπορεί να επιλέγει και να χρησιμοποιεί το Βολτόμετρο ως όργανο μέτρησης της Ηλεκτρικής τάσης ή της διαφοράς δυναμικού. • αναγνωρίζει την έννοια της Ηλεκτρεγερτικής δύναμης των ηλεκτρικών πηγών. • κατατάσσει τα ηλεκτρικά στοιχεία και τις πηγές εν γένει.	• Διαφορά δυναμικού ή ηλεκτρική τάση • Ηλεκτρικά στοιχεία και πηγές. • Ηλεκτρεγερτική δύναμη των πηγών. • Μονάδες μέτρησης της ηλεκτρικής τάσεως. Βολτόμετρα	• Επίδειξη και χρήση εποπτικού υλικού. Παραδείγματα και ασκήσεις-μετατροπές μονάδων - πολλαπλασίων-υποπολλαπλασίων • Να καταβληθεί ιδιαίτερη προσπάθεια ώστε να κατανοήσουν οι μαθητές/μαθήτριες την έννοια του δυναμικού καθώς και τις προϋποθέσεις ροής του δυναμικού.

Κεφάλαιο 2 : Το συνεχές ρεύμα		
Ενότητα 2.1 : Νόμος του ΩΜ - Ηλεκτρική Αντίσταση - Ηλεκτρική Αγωγιμότητα		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
- διακρίνει την γραμμικότητα μεταξύ τάσεως και εντάσεως σε αγωγό, να ορίζουν την Ωμική αντίσταση αγωγού, να διατυπώνει ερμηνεύει, καταστρώνει και επιλύει τον νόμο του Ωμ σε απλό και πλήρες κύκλωμα. - συγκρίνει τους διάφορους αντιστάτες, να ερμηνεύει και να τεκμηριώνει την μεταβολή της αντίστασης με την θερμοκρασία. - διακρίνει και αναγνωρίζει την πολική τάση από την Η.Ε.Δ της πηγής. - εργαστεί με επιτυχία προσδιορίζοντας την πτώση τάσεως σε διάφορες θέσεις στο κύκλωμα.	- Αγωγοί - μονωτές – ημιαγωγοί. Ηλεκτρική αντίσταση. Νόμος του ΩΜ. - Αντιστάσεις (γραμμικές, μη γραμμικές) – Μονάδες μετρήσεως αντιστάσεως. Ειδική Αντίσταση συρμάτων. - Εξάρτηση της αντίστασης από την Θερμοκρασία Ηλεκτρική Αγωγιμότητα και - Ειδική αγωγιμότητα Μονάδες. - Ο Νόμος του ΩΜ σε πλήρες κύκλωμα. - Παραδείγματα.	- Επίδειξη και χρήση εποπτικού υλικού Παραδείγματα και ασκήσεις: - εφαρμογής του νόμου του Ωμ - υπολογισμού - μεταβολής της αντίστασης σύρματος με την Θερμοκρασία - Αναφορά στην διαστασιολόγηση των αγωγών. •Εφαρμογές για την εξοικείωση του μαθητή με τις μονάδες μέτρησης.
Ενότητα 2.2 : Νόμοι του Κίρκωφ (Kirchhoff). Κανόνες ηλεκτρικών κυκλωμάτων.		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
- αναγνωρίζει και να διακρίνει κόμβους και κλάδους στο κύκλωμα. - προσδιορίζει τα ρεύματα και τις πτώσεις τάσεως στους κλάδους. - διατυπώνει και εφαρμόζουν τους νόμους του Κίρκωφ σε τμήματα ή σε όλο το κύκλωμα. - επιλέγει και ρυθμίζουν ποσοστά τάσεως και εντάσεως, σε καταναλωτές ή τμήματα κυκλώματος.	1ος και 2ος νόμοι του Κίρκωφ. - Συνδεσμολογίες με αντιστάσεις σε σειρά και παράλληλα. - Μικτή συνδεσμολογία – Παραδείγματα - Συνδέσεις πηγών. - Ρύθμιση της εντάσεως του ρεύματος Ροοστάτες. - Ρύθμιση της τάσεως – ποτενσιόμετρα.	- Παραδείγματα - εφαρμογές - απλοποίηση κυκλωμάτων - Χρήση διαιρετών τάσεως και ρεύματος. Επίδειξη υλικού.

Ενότητα 2.3 : Ηλεκτρική Ενέργεια και Ισχύς		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
• ορίζει την Ηλεκτρική ενέργεια και την Ηλεκτρική ισχύ • υπολογίζει την Ηλεκτρική ενέργεια και την Ηλεκτρική ισχύ καταναλωτών • μετατρέπει τις μονάδες μέτρησης ισχύος και ενέργειας στα πολλαπλάσια και υποπολλαπλάσιά τους. • υπολογίζει τον βαθμό απόδοσης και τις απώλειες οικιακών συσκευών.	• Αρχή διατήρησης της Ενέργειας - Ηλεκτρική Ενέργεια - Θερμότητα Joule Μονάδες. • Ηλεκτρική Ισχύς – μονάδες • Θερμικός νόμος του Joule • Μονάδες μέτρησης – Ισοδυναμία Kwh και Kcal.- Βαθμός Αποδόσεως.	• Εικόνες, εποπτικό υλικό. • Να καταβληθεί προσπάθεια ώστε ο μαθητές/μαθήτριες να είναι σε θέση να διαχειρίζεται τον νόμο του Joule με ευχέρεια πάνω σε παραδείγματα από τις καθημερινές εφαρμογές. (θέρμανση αγωγών - διατομή, θέρμανση νερού, χώρων κ.λ.π.)

Κεφάλαιο 3 : Το μαγνητικό πεδίο		
Ενότητα 3.1 : Μαγνητισμός - Ηλεκτρομαγνητισμός		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
• ερμηνεύει τις ιδιότητες των μονίμων μαγνητών. • εξηγεί την διαφορά μεταξύ των γεωγραφικών και των μαγνητικών πόλων της γης.	• Φυσικοί - τεχνητοί Μαγνήτες - Μαγνητικό πεδίο και Μαγνητικές γραμμές. • Γήινος μαγνητισμός - Ηλεκτρονική θεωρία του μαγνητισμού • Μαγνητικά υλικά.	• Χρήση εποπτικού υλικού (εικόνα αφίσσα -video ή CD-rom.) Επίδειξη υλικού.
Ενότητα 3.2 : Το ηλεκτρικό ρεύμα και το Μαγνητικό πεδίο		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
• ερμηνεύει την λειτουργία των ηλεκτρομαγνητών. Να προσδιορίζει την πολικότητα ενός ηλεκτρομαγνήτη σε σχέση με την ροή του ρεύματος • εξηγεί την μαγνητική επαγωγή και ροή.	• Το μαγνητικό πεδίο ευθύγραμμου αγωγού και πηνίου • Μαγνητική επαγωγή - Μαγνητική ροή .	• Χρήση εποπτικού υλικού (εικόνα αφίσσα -video ή CD-rom .)

Ενότητα 3.4 : Ηλεκτρομαγνητική Επαγωγή		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
• εξηγεί το φαινόμενο της μαγνητικής επαγωγής • αναφέρει τους παράγοντες που επηρεάζουν το μέγεθος και την πολικότητα της επαγομένης τάσης. • εξηγεί τον νόμο του Lenz. • αναφέρει τα εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται για την αποφυγή επαγόμενων αιχμών τάσης.	• Πειράματα εμφάνισης ΗΕΔ εξ' επαγωγής • Ο νόμος της Επαγωγής. Παράδειγμα. • Ηλεκτρεγερτική δύναμη εξ επαγωγής. Παράδειγμα. Φορά του Επαγωγικού ρεύματος, νόμος του Lenz. • Αυτεπαγωγή και συντελεστής αυτεπαγωγής παράδειγμα. Σταθερά χρόνου R-L. • Αμοιβαία επαγωγή – συντελεστής αμοιβαίας επαγωγής παράδειγμα.	• Χρήση εποπτικού υλικού (εικόνα αφίσσα –video ή CD-rom.) Επίδειξη υλικού
Ενότητα 3.5 : Το ηλεκτρικό ρεύμα σε μαγνητικό πεδίο		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
• προσδιορίζει τις θέσεις και την φορά του μαγνητικού πεδίου και των δυνάμεων που αναπτύσσονται μεταξύ ρευματοφόρων αγωγών.	• Κίνηση ηλεκτρικού φορτίου σε μαγνητικό πεδίο. Κανόνες • Δύναμη Laplace σε ρευματοφόρο αγωγό μέσα σε μαγνητικό πεδίο	• Χρήση εικόνας, διαφανειών

Κεφάλαιο 4 : Ηλεκτρικό πεδίο – πυκνωτής		
Ενότητα 4.2 : Πυκνωτές		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
• αναφέρει τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η τιμή της χωρητικότητας ενός πυκνωτή. • υπολογίζει τις συνολικές τιμές χωρητικότητας συνδεδεμένων πυκνωτών. • υπολογίζει την σταθερά χρόνου RC. • διακρίνει και συγκρίνει τα διάφορα είδη πυκνωτών.	• Πυκνωτές - Οπλισμοί – Χωρητικότητα – Μονάδες • Διηλεκτρική σταθερά • Επίπεδος πυκνωτής. Το ηλεκτρικό Πεδίο επιπέδου πυκνωτή παράδειγμα. • Συνδεσμολογίες σειράς – παράλληλη και μικτή πυκνωτών. Παράδειγμα • Τύποι – Είδη πυκνωτών. • Καμπύλες φόρτισης – εκφόρτισης πυκνωτή. Σταθερά χρόνου. Παράδειγμα	• Χρήση εικόνας, διαφανειών. • Επίδειξη υλικού. Εφαρμογές.

Κεφάλαιο 5 : Το εναλλασσόμενο ρεύμα (Α.Σ.)		
Ενότητα 5.1 : Παραγωγή Α.Σ.		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
• εξηγεί τις διαφορές μεταξύ Συνεχούς και Εναλλασσομένου ρεύματος. • υπολογίζει τις στιγμιαίες τιμές τάσης, έντασης μιας ημιτονοειδούς κυματομορφής. • ερμηνεύει και να ορίζουν τους διάφορους όρους και τις έννοιες που χρησιμο-ποιούνται στην περιγραφή των εναλλασσομένων μεγεθών. • υπολογίζει την μέγιστη τιμή (κορυφής), μέση τιμή και RMS τιμή της τάσης και του ρεύματος.	• Μεταβαλλόμενα και εναλλασσόμενα ρεύματα (απεριοδικό – περιοδικό – μικτό – εναλλασσόμενο). • Περίοδος του εναλλασσομένου ρεύματος. • Ημιτονική μεταβολή της παραγόμενης τάσης σύμφωνα με την γωνία περιστροφής, περιστρεφόμενης σπείρας. • Περίοδος, συχνότητα, φάση και Κυκλική συχνότητα εναλλασσόμενων μεγεθών, Παράδειγμα. • Ενεργές τιμές εντάσεως – άλλες τιμές ημιτονοειδών κυματομορφών, παράδειγμα.	• Χρήση εικόνας, διαφανειών, σχημάτων, διαγραμμάτων.
Ενότητα 5.2 : Κυκλώματα εναλλασσομένου ρεύματος.		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
• εξηγεί τις ιδιότητες μιας αυτεπαγωγής σε ένα κύκλωμα εναλλασσομένου ρεύματος. • υπολογίζει την επαγωγική αντίσταση (αντίδραση) X_L και την αυτεπαγωγή L. • υπολογίζει την χωρητική αντίσταση (αντίδραση) X_C.	• Στοιχεία Κυκλωμάτων εναλλασσομένου ρεύματος. Ο Ωμικός καταναλωτής • Το πηνίο στο εναλλασσόμενο ρεύμα. – Επαγωγική αντίσταση • Ο πυκνωτής στο εναλλασσόμενο ρεύμα. Χωρητική αντίσταση	• Χρήση εικόνας, διαφανειών. • Απλές εφαρμογές.

Β. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ (2 ώρες/εβδομάδα)

Σκοπός του μαθήματος, μέσω των εργαστηριακών ασκήσεων, είναι τόσο η πειραματική επαλήθευση των νόμων της Ηλεκτροτεχνίας, όσο και η απόκτηση τεχνικής πείρας, στη χρήση των ηλεκτρικών οργάνων, συσκευών και στις συνδεσμολογίες αυτών στα ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά κυκλώματα, καθώς και η χρήση των εργαλείων για τις συνδεσμολογίες υλικού ηλεκτρολογικού και ηλεκτρονικού.

Για την ικανοποίηση των απαιτήσεων αυτών, οι μαθητές/μαθήτριες πρέπει μέσα από την εκτέλεση των εργαστηριακών ασκήσεων να εμπεδώσουν τους θεμελιώδεις νόμους και κανόνες του ηλεκτρισμού, που αναφέρονται γενικά στο μάθημα της ηλεκτροτεχνίας και στην επιλογή και τη χρήση ηλεκτρικών οργάνων και συσκευών, τα οποία χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο και τη λειτουργία των ηλεκτρικών κυκλωμάτων και των επιμέρους εξαρτημάτων τους.

Το Εργαστήριο του μαθήματος Ηλεκτροτεχνίας (Κυκλώματα Συνεχούς και Εναλλασσόμενου ρεύματος) είναι ένα από τα βασικά μαθήματα του Τομέα και διδάσκεται, δύο (2) ώρες την εβδομάδα, (το σύνολο των ωρών διδασκαλίας σε ετήσια βάση υπολογίστηκε για πραγματοποίηση μαθημάτων επί 30 εβδομάδες Χ 2 ώρες / εβδομάδα = 60 ώρες).

Προτεινόμενα βιβλία:

- 1) «Κυκλώματα Συνεχούς και Εναλλασσόμενου Ρεύματος» (Μέρος Β΄ Εργαστήριο) Α΄ τάξη, 1^{ου} Κύκλου ΤΕΕ, Τομέας Ηλεκτρονικής (Χ. Κανελλόπουλος, Παληός Κ, Χατζαράκης Γ.)
- 2) «Ηλεκτρολογικό Εργαστήριο», Α΄ τάξη, 1^{ου} Κύκλου ΤΕΕ, Τομέας Ηλεκτρολογίας (Τοπαλής Φρ., Χαραλαμπίκης Ν., Χριστοδούλου Θ.)

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
• Τεκμηριώνει τις τεχνολογικές και θεωρητικές γνώσεις και αναπτύσσουν επαγγελματικές ικανότητες. • Αναγνωρίζει το χώρο του εργαστηρίου και τον εξοπλισμό του. • Ρυθμίζει την συμπεριφορά τους σύμφωνα με τον κανονισμό λειτουργίας του εργαστηρίου. • Προετοιμάζει τη διαδικασία εκτέλεσης των ασκήσεων.	• Σκοπός του μαθήματος • Χρήσιμες πληροφορίες για τις ασκήσεις • Οργάνωση του μαθητικού δυναμικού στο εργαστήριο • Περιγραφή του εργαστηριακού εξοπλισμού • Συμπεριφορά των μαθητών στο εργαστήριο • Προετοιμασία – διαδικασία και εκτέλεση εργαστηριακών ασκήσεων (ώρες 2)	• Περιγραφή του χώρου και του εργαστηριακού εξοπλισμού. • Κανονισμοί λειτουργίας του εργαστηρίου. • Οργάνωση του μαθητικού δυναμικού και της διαδικασίας εκτέλεσης των ασκήσεων • Παράδοση στους μαθητές/μαθήτριες εντύπου με τους κανονισμούς λειτουργίας του εργαστηρίου.

Κεφάλαιο 2: Όργανα και Συσκευές Ηλεκτρικών Μετρήσεων		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
• Αναγνωρίζει τα όργανα του εργαστηρίου που χρησιμοποιούν. • Διαβάζει τις οδηγίες του κατασκευαστή. • Διακρίνει τα όργανα και επιλέγουν τα κατάλληλα. • Διακρίνει τις συσκευές που	• Γενικά για τις οδηγίες του κατασκευαστή για τα όργανα, τις συσκευές κ.α. • Όργανα ηλεκτρικών Μετρήσεων : α) Ως προς το σύστημα μετρήσεων (ενδεικτικά, καταγραφικά, Παλμογράφος, αθροιστικά) β) Ως προς την αρχή λειτουργίας	• Παρουσίαση των οργάνων και των συσκευών που χρησιμοποιούνται στις μετρήσεις. • Χρήση διαφανειών και slides. • Φύλλο έργου.

χρησιμοποιούνται στις ηλεκτρικές μετρήσεις και να επιλέγει από τα χαρακτηριστικά τους τις κατάλληλες κατά περίπτωση. • Διακρίνει τα όργανα ως προς το σύστημα μετρήσεων και επιλέγουν κατά περίπτωση τα κατάλληλα. • Διακρίνει τα όργανα ως προς την αρχή λειτουργίας τους. • Αναγνωρίζει και επιλέγει τις συσκευές που χρησιμοποιούνται στις μετρήσεις.	(ηλεκτρομαγνητικά, ηλεκτροστατικά, θερμικά, ηλεκτρονικά) • Ηλεκτρικές συσκευές μετρήσεων : α) Ρυθμιστικές αντιστάσεις β) Κιβώτια μεταβλητών αντιστάσεων γ) Ρυθμιστές τάσεων (ποτενσιόμετρα) δ) Ρυθμιστές ρεύματος (ροοστάτες) ε) Αντιστάσεις διακλαδώσεως (shunt) στ) Αντιστάσεις σειράς (Resistor) (ώρες 6)	• Ασκήσεις-ερωτήματα για εμπέδωση των πληροφοριών. • Πίνακες με εργαλεία και υλικά με πληροφορίες για την ονομασία και την χρήση τους.
---	--	---

Κεφάλαιο 3: Ακρίβεια οργάνων και μετρήσεων		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
• Αιτιολογεί τις διαφορές που παρατηρούνται στα αποτελέσματα των ηλεκτρικών μετρήσεων κατά την εκτέλεσή τους. • Αναγνωρίζει την ακρίβεια των οργάνων από τους συμβολισμούς που έχουν. • Υπολογίζει σφάλματα που προκύπτουν στις μετρήσεις. • Διακρίνει τα σφάλματα των οργάνων από τα σφάλματα των μετρήσεων. • Εκτελεί ανάλογες ασκήσεις.	• Η ακρίβεια των ηλεκτρικών οργάνων • Η ακρίβεια των ηλεκτρικών μετρήσεων • Σφάλματα οργάνων και μετρήσεων – Τα αίτια των σφαλμάτων • Ασκήσεις στα σφάλματα μετρήσεων (ώρες 2)	• Διαφάνειες αναφερόμενες σε συγκριτικά στοιχεία που δείχνουν πιθανότητες πραγματοποίησης σφαλμάτων. • Φύλλο έργου..

Κεφάλαιο 4: Μετρήσεις ηλεκτρικών μεγεθών		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
• Μετράει τάση, ένταση και αντίσταση. • Επιλέγει κατά περίπτωση το κατάλληλο όργανο για μέτρηση. • Διαβάζει τις κλίμακες των οργάνων με ευχέρεια.	• Μέτρηση εντάσεως ηλεκτρικού ρεύματος • Γενικά για τα όργανα μέτρησης της εντάσεως – Οδηγίες χρήσεως • Ασκήσεις μέτρησης εντάσεως ηλεκτρικού ρεύματος. • Μέτρηση ηλεκτρικής αντίστασης	• Διαφάνειες οργάνων με κατάταξη ως προς την αρχή λειτουργίας των Slides. • Συνδεσμολογίες οργάνων σε

• Επιλέγει τις κλίμακες των οργάνων. • Αναγνωρίζει τους διάφορους τύπους αντιστάσεων • Μπορεί να καταλάβει την τιμή από τον χρωματικό κώδικα • Οργανώνει το κύκλωμα των μετρήσεων με ασφάλεια για τον ίδιο και τα όργανα.	(άμεση μέτρηση) • Αναγνώριση αντιστάσεων ανάλογα με τον τύπο και την τιμή τους (Κώδικας Χρωμάτων) • Γενικά για άμεση μέτρηση ηλεκτρικών αντιστάσεων • Ασκήσεις άμεσης μέτρησης αντιστάσεων (ώρες 12)	κυκλώματα μετρήσεων. • Φύλλα έργων των ασκήσεων.
--	--	---

Κεφάλαιο 5: Ηλεκτρικό κύκλωμα – Νόμος του Ωμ (Ohm) και Κανόνες του Κίρχωφ		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
• Τεκμηριώνει τις θεωρητικές γνώσεις τους, από το νόμο του ΩΜ και τους κανόνες του Κίρχωφ. • Παρατηρεί, αναλύει και επιλύει ηλεκτρολογικά προβλήματα. • Συνθέτει τα στοιχεία ενός Κυκλώματος σωστά για να εκτελέσει τις μετρήσεις. • Μετράει με ακρίβεια αντιστάσεις. • Ρυθμίζει την κατανομή της τάσης και έντασης σε ένα κύκλωμα με ποτενσιόμετρο και ροοστάτη αντίστοιχα. • Ρυθμίζει την κατανομή της τάσης και έντασης σε ένα κύκλωμα με ποτενσιόμετρο και ροοστάτη αντίστοιχα. • Μετράει άμεσα την ισχύ στο Σ.Ρ. με βαττόμετρο • Υπολογίζει έμμεσα την ισχύ ενός καταναλωτή στο Σ.Ρ.	• Νόμος του Ωμ (OHM) • Γενικά • Ασκήσεις επαλήθευσης του νόμου • Σύνδεση αντιστάσεων σε σειρά • Γενικά • Ασκήσεις από τη συνδεσμολογία των αντιστάσεων σε σειρά • Παράλληλη συνδεσμολογία αντιστάσεων • Γενικά • Ασκήσεις με παράλληλη συνδεσμολογία αντιστάσεων • Μικτή σύνδεση αντιστάσεων • Γενικά • Ασκήσεις στη μικτή σύνδεση αντιστάσεων • Διαιρέτης τάσης (ποτενσιόμετρο) • Γενικά • Ασκήσεις στη λειτουργία του διαιρέτη τάσης • Ρυθμιστής ρεύματος (ροοστάτης) • Γενικά • Ασκήσεις στη λειτουργία του ρυθμιστή ρεύματος • Μέτρηση ισχύος του συνεχούς ρεύματος (D.C.) • Γενικά • Ασκήσεις μέτρησης ισχύος : α) Με βολτόμετρο και αμπερόμετρο β) Μέτρηση ισχύος Σ.Ρ. με	• Διαφάνειες με σχέδια κυκλωμάτων μετρήσεων. • Φύλλα έργων των ασκήσεων.

	βαττόμετρο (ώρες 20)	
--	-------------------------	--

Κεφάλαιο 6: Μετρήσεις Κυκλωμάτων Εναλλασσόμενου Ρεύματος (Α.Σ.)		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
- Εξοικειωθεί στο χειρισμό του παλμογράφου. - Οργανώνει μετρήσεις με παλμογράφο. - Αναγνωρίζει τους διαφόρους τύπους πυκνωτών (Ηλεκτρολυτικοί , Λαδιού , Αέρα) ,και πηνίων , τις προδιαγραφές τους και τον προορισμό χρήσης τους - Μετράει άμεσα το συντελεστή ενός πηνίου και C πυκνωτή με γέφυρα. - Διακρίνει την επίδραση των στοιχείων R,L,C στη λειτουργία των κυκλωμάτων Ε.Ρ. - Αντιλαμβάνεται την επίδραση στην λειτουργία του κυκλώματος ανάλογα με τη συνδεσμολογία πυκνωτών και πηνίων	- Μετρήσεις με παλμογράφο - Περιγραφή λειτουργίας του παλμογράφου - Μετρήσεις με παλμογράφο, τάσης, συχνότητας και διαφοράς φάσης - Μέτρηση συντελεστή αυτεπαγωγής (L) πηνίου με γέφυρα - Κύκλωμα με πηνία σε σειρά και παράλληλα - Μέτρηση συντελεστή χωρητικότητας (C) πυκνωτή με γέφυρα - Συνδεσμολογίες πυκνωτών σε σειρά παράλληλα (ώρες 18)	- Έντυπο με πληροφορίες χρήσης του παλμογράφου. - Υπολογίζουν τη διαφορά φάσεως με διανύσματα και τα αποτελέσματα και συγκρίνουν με αυτή που μετράνε με το παλμογράφο. - Φύλλα έργου των ασκήσεων. - Τονίζονται ιδιαίτερα τα μέτρα προστασίας που πρέπει να τηρούνται κατά την εκτέλεση των ασκήσεων. - Επαληθεύουν τα αποτελέσματα των μετρήσεων με τα αντίστοιχα των υπολογιστικά.

Γ. ΠΡΟΣΘΕΤΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑ ΤΟΥ ΜΑΘΗΜΑΤΟΣ

ΒΙΒΛΙΑ

1. «Ηλεκτροτεχνία» (ΒΟΥΡΝΑΣ ΚΩΝ/ΝΟΣ, ΔΑΦΕΡΜΟΣ ΟΛΥΜΠ., ΠΑΓΚΑΛΟΣ ΣΤΑΥΡΟΣ, ΧΑΤΖΑΡΑΚΗΣ ΓΕΩΡ.)
2. «Ανάλυση Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων» (ΙΩΑΝΝΙΔΟΥ ΜΑΡΙΑ, ΜΙΚΡΩΝΗΣ ΘΩΜΑΣ, ΤΣΙΛΗΣ ΒΑΣΙΛΗΣ)
3. «Ηλεκτρολογικό Εργαστήριο» (ΤΟΠΑΛΗΣ ΦΡΑΓΚΙΣΚΟΣ, ΧΑΡΑΛΑΜΠΑΚΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ, ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΟΥ ΘΕΟΔΩΡΟΣ)
4. «Κυκλώματα Συνεχούς και Εναλλασσόμενου Ρεύματος» (Μέρος Β' Εργαστήριο) Α' τάξη, 1ου Κύκλου ΤΕΕ, Τομέας Ηλεκτρονικής (Χ. Κανελλόπουλος, Παληός Κ, Χατζαράκης Ε.)

Στην αρχή να τονιστεί στους μαθητές/μαθήτριες, ότι αυτά τα βιβλία θα χρησιμοποιηθούν και στην επόμενη τάξη και συνεπώς πρέπει να τα διατηρήσουν σε καλή κατάσταση.

Το μάθημα αυτό αποτελεί τον πυρήνα των βασικών θεωρητικών γνώσεων που πρέπει να έχει ο ηλεκτρολόγος - ηλεκτρονικός και η ύλη του είναι βασική προϋπόθεση για σειρά άλλων μαθημάτων. Είναι σημαντικό λόγω της έκτασης της ύλης και του χρόνου διδασκαλίας να υπάρξει συνεργασία των

εκπαιδευτικών θεωρητικού και εργαστηριακού μέρους προκειμένου να αποφύγουμε επικαλύψεις με στόχο την πλήρη κάλυψη της ύλης. Επίσης, θα πρέπει να συνδέεται η παρεχόμενη γνώση με τεχνολογικές εφαρμογές και παραδείγματα της καθημερινής ζωής. Στις ασκήσεις πρέπει να αποφεύγεται η υπερβολική «μαθηματικοποίηση».

Στη θεωρία προβλέπεται η διδασκαλία των 4 πρώτων κεφαλαίων του βιβλίου (1). Σημειώνεται ότι, μετά τη διδασκαλία της έννοιας του συνεχούς ρεύματος (ενότητα 2.1 του κεφ. 2) παρεμβάλλεται η διδασκαλία της έννοιας του εναλλασσόμενου (ενότητα 5.1 / υποενότητες 5.1.1 - 5.1.5 του κεφ. 5, σελ. 331-349 του βιβλίου α). Το βιβλίο (2) θα χρησιμοποιηθεί επικουρικά για την επίλυση ασκήσεων. Στο εργαστήριο θα χρησιμοποιηθεί το βιβλίο (3) και (4) ως βοήθημα για την εκπόνηση των σχετικών φύλλων έργου. Προτείνεται η ύλη του εργαστηριακού μέρους του μαθήματος και τα αντίστοιχα βιβλία. Στη συνέχεια παρατίθεται μια ενδεικτική κατανομή των ωρών της διδασκαλίας του μαθήματος:

Α. ΘΕΩΡΙΑ

Ενδεικτική κατανομή των ωρών της διδασκαλίας του μαθήματος

<i>Ενότητες</i>	<i>Ώρες</i>	<i>Ενότητες</i>	<i>Ώρες</i>
Ενότητα 1.1	2	Ενότητα 3.2	3
Ενότητα 1.2	3	Ενότητα 3.4	5
Ενότητα 1.3	2	Ενότητα 3.5	1
Ενότητα 2.1	8	Ενότητα 4.2	6
Ενότητα 2.2	15	Ενότητα 5.1	4
Ενότητα 2.3	6	Ενότητα 5.2	4
Ενότητα 3.1	1	Σύνολο	60

Ενότητες βιβλίου

1.1: Βασικές γνώσεις και έννοιες.

1.1.5 Το στοιχειώδες ηλεκτρικό φορτίο – δομή της ύλης

1.1.7 Αρχή διατήρησης του φορτίου

1.1.8 Νόμος του Κουλόμπ

Ενότητα 1.2 : Ηλεκτρικό Ρεύμα - Ένταση ηλεκτρικού ρεύματος

1.2.1 Κίνηση ηλεκτρικών φορτίων – αγωγοί

1.2.2 Το ηλεκτρικό κύκλωμα

1.2.3 Συμβατική φορά του ρεύματος

1.2.4 Ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος

1.2.5 Πυκνότητα ηλεκτρικού ρεύματος

1.2.6 Αμπερόμετρα

Ενότητα 1.3 : Ηλεκτρεγερτική δύναμη (ΗΕΔ) - ηλεκτρική Τάση - Πηγές

1.3.1 Ηλεκτρική τάση (Διαφορά δυναμικού)

1.3.2 Οι ηλεκτρικές πηγές

1.3.3 Τα ηλεκτρικά στοιχεία

1.3.4 Βολτόμετρα

1.3.5 Ηλεκτρεγερτική δύναμη πηγής

Ενότητα 2.1 : Νόμος του ΩΜ - Ηλεκτρική Αντίσταση - Ηλεκτρική Αγωγιμότητα

2.1.1 Ηλεκτρική αντίσταση

2.1.2 Νόμος του Ωμ

2.1.3 Ειδική αντίσταση

2.1.4 Μεταβολή αντίστασης με τη θερμοκρασία

2.1.5 Αγωγιμότητα

2.1.6 Μέτρηση αντιστάσεων

Ενότητα 2.2 : Νόμοι του Κίρκωφ (Kirchhoff). Κανόνες ηλεκτρικών κυκλωμάτων.

2.2.1 Ο νόμος του Ωμ σε πλήρες κύκλωμα

2.2.2 Κανόνες ηλεκτρικών κυκλωμάτων

2.2.3 Πρώτος κανόνας του Κίρχοφ

2.2.4 Δεύτερος κανόνας του Κίρχοφ

2.2.5 Συνδεσμολογία αντιστάσεων σε σειρά

2.2.6 Πτώση τάσης κατά μήκος ρευματοφόρων αγωγών

2.2.7 Συνέπειες της πτώσης τάσης κατά μήκος των αγωγών

2.2.8 Παράλληλη συνδεσμολογία αντιστάσεων

2.2.9 Βραχυκύκλωμα

2.2.10 Μικτή συνδεσμολογία αντιστάσεων

2.2.11 Σύνδεση ηλεκτρικών πηγών

2.2.12 Ρύθμιση ρεύματος – Ροοστάτες

2.2.13 Ποτενσιόμετρα – Ρύθμιση της τάσης

Ενότητα 2.3 : Ηλεκτρική Ενέργεια και Ισχύς

2.3.1 Μηχανικό έργο ενέργεια και ισχύς

2.3.2 Ηλεκτρική ενέργεια

2.3.3 Ηλεκτρική ισχύς

2.3.4 Θερμότητα και απώλειες Joule

2.3.5 Βαθμός απόδοσης

Ενότητα 3.1 : Μαγνητισμός - Ηλεκτρομαγνητισμός

3.1.1 Φυσικοί και τεχνητοί μαγνήτες

3.1.2 Μαγνητικό πεδίο – μαγνητικές γραμμές

3.1.3 Γήινος μαγνητισμός

3.1.4 Μαγνητικά υλικά – μαγνήτιση

Ενότητα 3.2 : Το ηλεκτρικό ρεύμα και το Μαγνητικό πεδίο

3.2.1 Προέλευση του μαγνητισμού από το ηλεκτρικό ρεύμα

3.2.2 Το μαγνητικό πεδίο ευθύγραμμου αγωγού

3.2.3 Μαγνητικό πεδίο πηνίου

3.2.4 Μαγνητική ροή – Μαγνητική Επαγωγή

Ενότητα 3.4 : Ηλεκτρομαγνητική Επαγωγή

3.4.1 Ηλεκτρεγερτική δύναμη εξ επαγωγής

3.4.2 Νόμος του Φαραντέι και κανόνας του Λεντς

3.4.4 Αυτεπαγωγή και συντελεστής αυτεπαγωγής

3.4.5 Τροφοδότηση ηλεκτρικού κυκλώματος

3.4.6 Καμπύλη βραχυκύκλωσης πηνίου

3.4.7 Υπέρταση από άνοιγμα διακόπτη

Ενότητα 3.5 : Το ηλεκτρικό ρεύμα σε μαγνητικό πεδίο

3.5.1 Δύναμη σε κινούμενο Φορτίο

3.4.6 Επίδραση του μαγνητικού πεδίου σε ρευματοφόρο αγωγό

Ενότητα 4.2 : Πυκνωτές

4.2.2 Χωρητικότητα πυκνωτή

4.2.4 Διηλεκτρική σταθερά

4.2.6 Συνδεσμολογία πυκνωτών

4.2.7 Τύποι και είδη πυκνωτών

4.2.8 Χαρακτηριστικά μεγέθη πυκνωτών

4.2.8 Φόρτιση και εκφόρτιση πυκνωτή – Σταθερά χρόνου

Ενότητα 5.1 : Παραγωγή Α.Σ.

5.1.1 Μεταβαλλόμενα και εναλλασσόμενα ρεύματα

5.1.3 Εναλλασσόμενο ρεύμα και χαρακτηριστικά μεγέθη του

5.1.4 Εναλλασσόμενη τάση και χαρακτηριστικά μεγέθη της

5.1.5 Ενεργός ένταση και ενεργός τάση

Ενότητα 5.2 : Κυκλώματα εναλλασσόμενου ρεύματος

5.2.1 Βασικά κυκλώματα στο εναλλασσόμενο ρεύμα

5.2.1α Ωμική αντίσταση στο Ε.Ρ.

5.2.1β Πηνίο στο Ε.Ρ.

5.2.1γ Πυκνωτής στο Ε.Ρ.

Β.ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	ΑΣΚΗΣΗ - ΣΕΛΙΔΕΣ	ΒΙΒΛΙΟ
1	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΧΡΗΣΗ ΤΟΥ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟΥ. ΚΑΝΟΝΕΣ.	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
2	ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΟΡΓΑΝΩΝ	ΑΣΚΗΣΗ 1	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ και Σημειώσεις ανάλογα με τον εξοπλισμό του εργαστηρίου
3	ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ ΠΟΛΥΜΕΤΡΟ ΑΝΑΛΟΓΙΚΟ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ		
4	ΠΟΛΥΜΕΤΡΟΨΗΦΙΑΚΟ BREAD BOARD ΚΑΙ ΕΞΑΡΤΗΜΑΤΑ		
5	ΑΚΡΙΒΕΙΑ ΟΡΓΑΝΩΝ ΚΑΙ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ	ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
6	ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΑΣΗΣ DC	ΑΣΚ. 1	AC-DC ΜΕΡΟΣ Β - ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
7	ΜΕΤΡΗΣΗ ΕΝΤΑΣΗΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ DC	ΑΣΚ. 2	AC-DC ΜΕΡΟΣ Β - ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
8	ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΝ . ΤΥΠΟΙ - ΚΩΔΙΚΑΣ ΧΡΩΜΑΤΩΝ	ΑΣΚ 7	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

9	ΜΕΤΡΗΣΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ	ΑΣΚ. 3	AC-DC ΜΕΡΟΣ Β – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
10	ΝΟΜΟΣ ΟΗΜ	ΑΣΚ. 4	AC-DC ΜΕΡΟΣ Β - ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
11	ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΣΕ ΣΕΙΡΑ	ΑΣΚ. 5	AC-DC ΜΕΡΟΣ Β - ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
12	ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΙΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΑ	ΑΣΚ. 6	AC-DC ΜΕΡΟΣ Β - ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
13	ΔΙΑΙΡΕΤΗΣ ΤΑΣΗΣ	ΑΣΚ. 7	AC-DC ΜΕΡΟΣ Β - ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
14	ΠΟΤΕΝΣΙΟΜΕΤΡΟ	ΑΣΚ. 8	AC-DC ΜΕΡΟΣ Β - ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
15	ΡΟΟΣΤΑΤΗΣ	ΑΣΚ. 9	AC-DC ΜΕΡΟΣ Β - ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
16	ΜΕΤΡΗΣΗ ΑΝΤΙΣΤΑΣΕΩΝ ΜΕ ΤΗ ΓΕΦΥΡΑ WHEATSTONE	ΑΣΚ. 14	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
17	ΜΕΤΑΒΟΛΗ ΤΗΣ ΑΝΤΙΣΤΑΣΗΣ ΥΛΙΚΟΥ ΜΕ ΤΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑ	ΑΣΚ. 15	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
18	ΝΟΜΟΣ ΤΟΥ ΟΗΜ ΣΕ ΠΛΗΡΕΣ ΚΥΚΛΩΜΑ	ΑΣΚ.10	AC-DC ΜΕΡΟΣ Β - ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
19	ΣΥΝΔΕΣΜΟΛΟΓΙΑ ΠΗΓΩΝ	ΑΣΚ.11	AC-DC ΜΕΡΟΣ Β - ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
20	ΜΕΤΡΗΣΗ ΙΣΧΥΟΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΡΕΥΜΑΤΟΣ	ΑΣΚ. 17	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
21	ΓΕΝΝΗΤΡΙΕΣ ΣΗΜΑΤΩΝ ΠΑΛΜΟΓΡΑΦΟΣ	ΑΣΚ. 13 από Α και ΑΣΚ. 18 από Β	Α)AC-DC ΜΕΡΟΣ Β – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ, Β) ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
22	ΜΕΤΡΗΣΗ ΤΑΣΗΣ ΑΣΜΕ ΠΑΛΜΟΓΡΑΦΟ	ΑΣΚ. 13 από Α και ΑΣΚ. 18- 19 από Β	Α) AC-DC ΜΕΡΟΣ Β – ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ, Β) ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
23	ΜΕΤΡΗΣΗ ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΠΥΚΝΩΤΗ	ΑΣΚ. 23	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
24	ΠΥΚΝΩΤΕΣ ΣΕ ΣΕΙΡΑ	ΑΣΚ. 14	AC-DC ΜΕΡΟΣ Β - ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
25	ΠΥΚΝΩΤΕΣ ΠΑΡΑΛΛΗΛΑ	ΑΣΚ. 15	AC-DC ΜΕΡΟΣ Β - ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
26	ΕΚΦΟΡΤΙΣΗ ΠΥΚΝΩΤΗ	ΑΣΚ. 17	AC-DC ΜΕΡΟΣ Β - ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
27	ΜΕΤΡΗΣΗ ΑΥΤΕΠΑΓΩΓΗΣ ΠΗΝΙΟΥ	ΑΣΚ. 20	ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
28	ΠΗΝΙΑ ΣΕ ΣΕΙΡΑ	ΑΣΚ. 18	AC-DC ΜΕΡΟΣ Β - ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ
29	ΠΗΝΙΑ ΠΑΡΑΛΛΗΛΑ	ΑΣΚ. 19	AC-DC ΜΕΡΟΣ Β - ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

ΜΑΘΗΜΑ: ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Β' τάξη Ημερήσιου (2Θ+3Ε) και Εσπερινού (2Θ+3Ε) ΕΠΑ.Λ. (ΜΑΘΗΜΑ ΤΟΜΕΑ)

ΒΙΒΛΙΑ

1. «Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις» των Σ. Αντωνόπουλου κ.α., για το **θεωρητικό** μέρος

2. «Εργαστήριο Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων» των Θ. Γεωργάκη κ.α., για το **εργαστηριακό** μέρος.
3. Επικουρικά το βιβλίο «**Τετράδιο Εργασίας για το Εργαστήριο Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων**», ΟΕΔΒ - ISBN: 960-06-1027-4 (δεν έχει διατεθεί στους μαθητές/μαθήτριες).

Α. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ (2ώρες/εβδομάδα)

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

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

Γενικές οδηγίες διδασκαλίας

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

Κάθε σχολική μονάδα θα πρέπει να έχει προμηθευτεί το «Εγχειρίδιο εφαρμογής του Προτύπου ΕΛΟΤ HD384» (έκδοση ΕΛΟΤ, Αθήνα 2004, ISBN:960-74500-12-4), καθώς και το συνοδευτικό CD με το επίσημο κείμενο του Προτύπου. (Υπάρχει αναρτημένο και σε διάφορες ιστοσελίδες). Με βάση το παραπάνω εγχειρίδιο καθώς και άλλα βοηθήματα από το εμπόριο και το διαδίκτυο, ο διδάσκων θα πρέπει να μελετήσει ορισμένα στοιχεία κυρίως από το Κεφάλαιο 41 (Προστασία έναντι ηλεκτροπληξίας) και το Κεφάλαιο 52.3 (Επιλογή της διατομής των αγωγών), εντάσσοντάς τα μέσα στις σχετικές ενότητες του μαθήματος. Ιδιαίτερη αναφορά και ανάπτυξη πρέπει να γίνει στη θεμελιακή γείωση, που είναι υποχρεωτική σύμφωνα με το νέο κανονισμό ΕΛΟΤ HD384, στην Υπεύθυνη Δήλωση του Εγκαταστάτη (ΥΔΕ) και στους ελέγχους των ΕΗΕ. Η ανάπτυξη θεμάτων που σχετίζονται με το νέο πρότυπο θα συνεχιστεί πιο συστηματικά στο μάθημα των Ηλεκτρολογικών Εγκαταστάσεων της επόμενης Τάξης, μαζί με την ανάπτυξη των θεμάτων που αναφέρονται σε βιομηχανικές εγκαταστάσεις και στους ελέγχους – επιθεωρήσεις των ηλ. εγκαταστάσεων. Ο διδάσκων θα πρέπει να λάβει υπόψη του ότι οι ώρες του μαθήματος έχουν μειωθεί σε σχέση με το ωρολόγιο πρόγραμμα του σχολικού έτους 2015-16 της Β' ΕΠΑΛ (Ειδικότητα «*Τεχνικός Ηλεκτρολογικών Συστημάτων, Εγκαταστάσεων και Δικτύων*»), από **4Θ + 4Ε** σε **2Θ + 3Ε**. Επομένως οι ενότητες του νέου Α.Π.Σ. αναγκαστικά προκύπτουν κυρίως με αφαίρεση τμημάτων από το παλαιό Α.Π.Σ..

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

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

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

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

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

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

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

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

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

πίνακα του σπιτιού με τον μετρητή της ηλεκτρικής εταιρείας. (3 ώρες)		
10) Γραμμές παροχής ηλεκτρικών οικιακών συσκευών Στόχος της ενότητας είναι οι μαθητές/μαθήτριες να αναφέρουν τις γραμμές τροφοδοσίας των συσκευών που συναντώνται συνήθως στις οικιακές ηλ. εγκαταστάσεις και να αναγνωρίζουν τα σύμβολά που χρησιμοποιούνται στα ηλεκτρολογικά σχέδια για την απεικόνισή τους. Ακόμη να υπολογίζουν το φορτίο της κάθε γραμμής και να επιλέγουν τα στοιχεία της (διατομή αγωγών, ονομαστική τιμή διακοπών και ασφαλειών, ενδεικτικές λυχνίες, κλπ.). (4 ώρες)	9.1 9.2 9.3 9.4 9.5 9.6 9.7	Χρήση εποπτικών μέσων. Μελέτη τεχνικών εγχειριδίων. Μελέτη σχεδίων. Ασκήσεις με αριθμητικούς υπολογισμούς.
11) Πίνακες διανομής οικιακών εγκαταστάσεων Στόχος της ενότητας είναι οι μαθητές/μαθήτριες να αναφέρουν τους διάφορους τύπους πινάκων (μονοφασικών και τριφασικών) που χρησιμοποιούνται στις ΕΗΕ, να αναφέρουν και να περιγράφουν τη λειτουργία των εξαρτημάτων που τοποθετούνται σε αυτούς και να εκπονούν το σχέδιο συνδεσμολογίας του πίνακα (μονογραμμικό και συρμάτωσης) με βάση τα στοιχεία των αναχωρήσεων (των γραμμών) που τους δίδονται. (4 ώρες)	7.1 7.2 7.3	Μελέτη τεχνικών καταλόγων. Ασκήσεις σχεδίασης ηλεκτρικών πινάκων.
12) Υπολογισμός των διατομών των γραμμών με κριτήριο την πτώση τάσης Στόχος της ενότητας είναι οι μαθητές/μαθήτριες να αναφέρουν τις συνέπειες της πτώσης τάσης στις γραμμές, να αναφέρουν τις περιπτώσεις που επιβάλλεται ο έλεγχος μιας γραμμής για πτώση τάσης, να υπολογίζουν - αναλυτικά και με νομογραφήματα - την πτώση τάσης μιας γραμμής και να επιλέγουν την κατάλληλη διατομή των αγωγών. (4 ώρες)	6.4	Ασκήσεις υπολογισμού πτώσης τάσης σε γραμμές με διάφορα φορτία.
13) Μελέτη – σχεδίαση ηλεκτρικής εγκατάστασης οικίας Οι διδακτικοί στόχοι της ενότητας περιγράφονται στη σελίδα 450 του βιβλίου της θεωρίας.	11.1 11.2 11.3 11.4	Εκπόνηση μελέτης ηλεκτρικής εγκατάστασης για τυπικές οικίες. Συμπλήρωση των σχετικών

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

Β. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ (3ώρες/εβδομάδα)

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

- Να αναγνωρίζουν τα βασικά εξαρτήματα και τις ηλεκτρικές διατάξεις που χρησιμοποιούνται στις κτιριακές ηλ. εγκαταστάσεις.
- Να αναγνωρίζουν και να ερμηνεύουν τα σύμβολα και την ορολογία που αναγράφονται στις διατάξεις που χρησιμοποιούνται στις κτιριακές εγκαταστάσεις και στα συνοδευτικά σχέδια και τεχνικά έντυπα.
- Να περιγράφουν τον τρόπο συνδεσμολογίας των στοιχείων από τα οποία αποτελείται μια ΕΗΕ .
- Να επιλέγουν τα κατάλληλα υλικά για την πραγματοποίηση των ΕΗΕ σύμφωνα με τους ισχύοντες κανονισμούς
- Να χρησιμοποιούν σωστά τα εργαλεία του ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη.
- Να εκτελούν εργασίες εγκατάστασης των στοιχείων μιας ΕΗΕ
- Να εντοπίζουν και να επισκευάζουν απλές βλάβες στις κτιριακές ηλ. εγκαταστάσεις.

Γενικές οδηγίες για τις εργαστηριακές ασκήσεις

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

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

- ▶ Ο συνολικός διαθέσιμος χρόνος για το Εργαστήριο με βάση τις συνήθεις πραγματικές συνθήκες των σχολείων προτείνεται να προβλεφθεί στις 52 ώρες για το διδακτικό έτος ($78 \omega = 26 \text{ εβδ} \times 3 \omega/\text{εβδ}$)
- ▶ Το βιβλίο «*Εργαστήριο Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων*» που έχει διατεθεί στους μαθητές/μαθήτριες, στο οποίο περιέχονται αναλυτικές πληροφορίες για τη διεξαγωγή των απαιτούμενων εργαστηριακών ασκήσεων.
- ▶ Το βιβλίο «*Τετράδιο Εργασίας για το Εργαστήριο Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων*», στο οποίο υπάρχουν χρήσιμες προτάσεις για τη σύνταξη φύλλων έργου και αξιολόγησης χρησιμοποιείται επικουρικά.
- ▶ Επιπλέον από τα κεφάλαια (ασκήσεις) του παλαιού αναλυτικού προγράμματος για τη Β΄ Τάξη του 1^{ου} Κύκλου των ΤΕΕ, σύμφωνα με το οποίο έχουν γραφεί τα σχολικά βιβλία, απ' όπου ο διδάσκων μπορεί να αντλήσει χρήσιμα στοιχεία για το περιεχόμενο και τον προγραμματισμό των ασκήσεων. Για τη διευκόλυνση του διδάσκοντα παρατίθεται στο τέλος των Οδηγιών. Σημειώνεται ότι, σε αυτό το αναλυτικό πρόγραμμα, οι ώρες του Εργαστηρίου είχαν προβλεφθεί

να είναι 6ω/εβδ. (συνολικά 168 ώρες). Υπάρχουν όμως πολλές δυνατότητες σύμπτυξης των ωρών, καθώς οι ώρες διάρκειας της κάθε άσκησης είχαν υπολογιστεί πλουσιοπάροχα.

- ▶ Ο διδάσκων μπορεί να εντάξει στη διδασκαλία στοιχεία από διάφορα τεχνικά εγχειρίδια, καταλόγους εταιρειών, εκπαιδευτικά βίντεο και προσομιώσεις από το διαδίκτυο, εκπαιδευτικά βοηθήματα που κυκλοφορούν στο εμπόριο, κ.ά. ιδίως για σύγχρονα θέματα ΕΗΕ τα οποία δεν υπάρχουν στα σχολικά βιβλία, καθώς αυτά έχουν γραφεί για τα παλαιά ΤΕΕ.
- ▶ Είναι σε ισχύ ο νέος κανονισμός (πρότυπο ΕΛΟΤ HD384) - υπάρχει επίσης στην παραπάνω ηλεκτρονική διεύθυνση - και όχι ο παλιός ΚΕΗΕ στον οποίο αναφέρονται τα σχολικά βιβλία και απαιτείται επομένως ανάλογη προσαρμογή της διδασκαλίας.
- ▶ Ο εγκατεστημένος στο εργαστήριο της σχολικής μονάδας εξοπλισμός, οι περιορισμοί από την άποψη του χώρου, η δυνατότητα προμήθειας νέου εξοπλισμού και αναλώσιμων, σε συνάρτηση με τον αριθμό των μαθητών/μαθητριών που παρακολουθούν το μάθημα, διαφοροποιούν αναγκαστικά το πρόγραμμα των εργαστηριακών ασκήσεων από σχολείο σε σχολείο. Ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να εντάξει στη σειρά των ασκήσεων μια άσκηση που δεν προβλέπεται στο βιβλίο των εργαστηριακών ασκήσεων, αρκεί το αντικείμενό της να είναι συμβατό με την διδακτέα ύλη και να οδηγεί στα ίδια.
- ▶ Για να εξοικονομηθεί χρόνος διδασκαλίας και να παραμένουν οι μαθητές/μαθήτριες απασχολημένοι, ο διδάσκων μπορεί να διεξαγάγει παράλληλα στο ίδιο τρίωρο 2 ή περισσότερες ασκήσεις με εναλλαγή των ομάδων των μαθητών, ιδίως όταν ο αριθμός των πολλαπλών εργαστηριακών διατάξεων του Εργαστηρίου είναι περιορισμένος.
- ▶ Κάποιες από τις εργαστηριακές ασκήσεις μπορούν να αντικατασταθούν με οργανωμένες - προγραμματισμένες εκπαιδευτικές επισκέψεις των μαθητών σε εργοτάξια ή σε ηλεκτρολογικές εκθέσεις.

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

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

Κεφάλαιο 1: Εργαλεία του Ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Είδη και τρόπος χειρισμού των παρακάτω εργαλείων του ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη. • Πένσα Ηλεκτρολόγου. • Μυτοτσιμπίδο. • Πλαγιοκόφτης. • Πλατυτσιμπίδο. • Κυρτό τσιμπίδι. • Πένσα για αφαίρεση μόνωσης από αγωγούς και καλώδια. • Δοκιμαστικό για τον	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν τα εργαλεία του Ηλεκτρολόγου Εγκαταστάτη. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα: • Να αναγνωρίζουν τα εργαλεία του Ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη. • Να περιγράφουν τη χρήση	• Επίδειξη κάθε εργαλείου. • Σύντομη αναφορά στο τρόπο χρήσης του κάθε εργαλείου. • Αναγραφή παρατηρήσεων & σημειώσεων στο φύλλο πράξης για εξειδικευμένες χρήσεις των εργαλείων και προβλημάτων που προέκυψαν κατά την χρησιμοποίηση των εργαλείων.

έλεγχου κυκλωμάτων. (6 ώρες)	του κάθε εργαλείου. • Να απαριθμούν τα εργαλεία του Ηλεκτρολόγου εγκαταστάτη. • Να επιλέγουν το κατάλληλο εργαλείο για συγκεκριμένη εργασία.	• Χρήση εποπτικών μέσων.
-------------------------------------	--	--------------------------

Κεφάλαιο 2: Όργανα ελέγχου ηλεκτρικών κυκλωμάτων

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Έλεγχος ηλεκτρικών κυκλωμάτων με την χρησιμοποίηση καταλλήλων οργάνων. • Έλεγχος του είδους και της πολικότητας του ρεύματος. • Έλεγχος αν ένας καταναλωτής κάνει σώμα και δοκιμή συνέχειας του Κυκλώματος. • Έλεγχος της συνέχειας μιας αντίστασης και έλεγχος της τάσης. • Μέτρηση της έντασης του ρεύματος, της τάσης και της αντίστασης. • Δοκιμαστικό για τάσεις από 110V μέχρι 600V, AC ή DC με συχνότητα 25 μέχρι 60 Hz. (9 ώρες)	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα εξοικειωθούν με τα όργανα ελέγχου ηλεκτρικών κυκλωμάτων. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα: • Να εντοπίζουν και να αξιολογούν τα αποτελέσματα της μέτρησης και του ελέγχου των συσκευών. • Να αναλύουν και να συνθέτουν δεδομένα από μέτρηση ή από έλεγχο ώστε να καταλήγουν σε συμπέρασμα. • Να αποκωδικοποιούν οπτικά και ακουστικά σήματα για τον εντοπισμό της βλάβης. • Να κατανοούν και να συσχετίζουν αποτελέσματα μετρήσεων βασικών ηλεκτρολογικών μεγεθών.	• Προφορική και πειραματική ανάπτυξη προσδιορισμού συγκεκριμένης βλάβης. • Επίδειξη ελέγχου της πολικότητας του ρεύματος. • Οδηγίες για την ορθή εκλογή και χρησιμοποίηση οργάνων και δοκιμαστικών. • Διανομή εργαλείων – συσκευών. • Πραγματοποίηση των ασκήσεων ελέγχου ηλεκτρικών κυκλωμάτων. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης. • <i>Εργασία Σπουδαστή:</i> Έλεγχος και μετρήσεις σε μηχανήματα και συσκευές που διαθέτει το εργαστήριο. Προτείνεται σύσταση επιτροπής που να καθορίσει τα παραπάνω μηχανήματα και συσκευές.

Κεφάλαιο 3. Επίδειξη συνηθισμένου υλικού εγκατάστασης χαμηλής τάσης

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Συνηθισμένο υλικό εγκατάστασης χαμηλής τάσης: - Αγωγοί, Καλώδια, Σειρίδες - Σωλήνες και εξαρτήματα αυτών - Εξαρτήματα "ανθυγρόν" - Υλικά στερέωσης σωλήνων/καλωδίων - Εξαρτήματα σύνδεσης αγωγών - Μονωτικά υλικά - Διακόπτες φωτισμού, ρευματοδότες και ρευματολήπτες λυχνιολαβές (6 ώρες)	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν τα υλικά χαμηλής τάσης. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα: - Να διαπιστώσουν την αξία και τη χρησιμότητα των συνηθισμένων υλικών που χρησιμοποιεί ένας τεχνικός ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. - Να εξοικειωθούν οι σπουδαστές με την ονοματολογία και τα τυποποιημένα μεγέθη των υλικών.	- Επίδειξη των υλικών και γενικά στοιχεία κατασκευής αυτών. - Προδιαγραφές και τυποποιημένα μεγέθη των υλικών. - Οδηγίες και κανονισμοί για την ορθή χρησιμοποίηση των υλικών. - Κατασκευή από κάθε σπουδαστή πινάκων με τα είδη των υλικών των ηλεκτρικών εγκαταστάσεων. - Αναγραφή παρατηρήσεων & σημειώσεων στο φύλλο πράξης σχετικά με το είδος των υλικών καθώς και τον τρόπο τοποθέτησής τους στις εγκαταστάσεις. - Εξέταση Σπουδαστών υπό τύπου ΤΕΣΤ. Να δοθεί στους σπουδαστές τεστ πολλαπλής επιλογής μέσα από το οποίο να διαπιστώνεται αν εξοικειώθηκαν με την ονοματολογία και τα τυποποιημένα μεγέθη των υλικών.

Κεφάλαιο 4. Διαμόρφωση άκρων αγωγών

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Ασκήσεις διαμόρφωσης των άκρων των αγωγών. - Διαμόρφωση των άκρων μονόκλωνων αγωγών. - Διαμόρφωση των άκρων πολύκλωνων αγωγών. - Σύνδεση μονόκλωνων αγωγών. - Σύνδεση πολύκλωνων αγωγών. - Τοποθέτηση και συνύπαρξη των ηλεκτρικών αγωγών. - Τοποθέτηση και	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα εξασκηθούν στη διαμόρφωση των άκρων των αγωγών. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα: - Να περιγράψουν τον τρόπο διαμόρφωσης των άκρων αγωγών και καλωδίων. - Να εντοπίζουν και να αξιολογούν τον τρόπο και τον τύπο διαμόρφωσης των άκρων.	- Οδηγίες για την πραγματοποίηση κάθε διαμόρφωσης. - Υπόδειγμα πίνακα με τις φάσεις διαμόρφωσης κάθε περίπτωσης. - Χρήση εποπτικών μέσων σχετικών με την διαμόρφωση των άκρων των αγωγών. - Σύγκριση των διαμορφώσεων που έκαναν οι σπουδαστές με αυτήν του υποδείγματος και αυτοδιόρθωση. - Συμπλήρωση του φύλλου

στερέωση καλωδίων και σωλήνων. • Τρόποι σήμανσης των αγωγών. • Διάταξη των αγωγών. (12 ώρες)	• Να αντιλαμβάνονται τις εναλλακτικές δυνατότητες διαμόρφωσης των άκρων αγωγών και καλωδίων. • Να σχολιάζουν τις διαμορφώσεις των άκρων αγωγών και καλωδίων των συμμαθητών τους. • Να αναφέρουν την αναγκαιότητα σύνδεσης αγωγών και καλωδίων. • Να αντιλαμβάνονται την αναγκαιότητα να ξανακάνουν μια σύνδεση για να τη βελτιώσουν με βάση τις παρατηρήσεις τις δικές τους ή των άλλων. • Να περιγράφουν τρόπους συνύπαρξης, τοποθέτησης, στερέωσης και σήμανσης αγωγών και καλωδίων.	πράξης.
--	--	----------------

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

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης απλού φωτιστικού σημείου το οποίο ελέγχεται από μία θέση με απλό διακόπτη. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Ξύλινη πινακίδα με διαστάσεις 2x40x70cm ή πάγκος εργασίας. • Στεγανός απλός διακόπτης. • Στυπιοθλίπτρας των 16. • Πλαστικά στηρίγματα ανθυγρού. • Κουτί διακλάδωσης ανθυγρό "T" των 16 πλήρες. • Καλώδιο NYM 2x1,5 μέτρα 0,8m. • Εύκαμπτο καλώδιο 3x1,5 1m. • Ρευματολήπτης (φικ)	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν τη ζεύξη και την αποσύζευξη ενός κυκλώματος φωτιστικού από μία θέση. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα: • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων. • Στον οπτικό έλεγχο του έργου και δοκιμή του υπό τάση 220V.	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα της θέσης του διακόπτη του φωτιστικού σημείου, του κουτιού διακλάδωσης και της πορείας του καλωδίου σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα του διακόπτη, της χελώνας, του κουτιού διακλάδωσης. • Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος σύμφωνα με το σχέδιο έργου. • Έλεγχος των συνδέσεων. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

τύπου σούκο. • Φανός οροφής και τοίχου 'ανθυγρός' με στυπιοθλίπτη (χελώνα) των 60 W. • Βιδωτός λαμπτήρας ματ των 40W/220V. (3 ώρες)		
---	--	--

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

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης απλού φωτιστικού σημείου με πρίζα κάτω από το διακόπτη. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος εργασίας. • Διακόπτης απλός. • Κουτί διακλάδωσης. • Λυχνιολαβή. • Λαμπτήρας. • Ρευματοδότης με γείωση. • Καλώδια NYM ή αγωγοί NYA. • Σπιράλ πλαστικός σωλήνας. • Μικροϋλικά. (6 ώρες)	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν τη ζεύξη και την απόζευξη ενός κυκλώματος φωτιστικού από μία θέση. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα: • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων. • Στον οπτικό έλεγχο του έργου και δοκιμή του υπό τάση 220V.	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα της θέσης του διακόπτη του φωτιστικού σημείου, του κουτιού διακλάδωσης και της πορείας του καλωδίου σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα του διακόπτη, της λυχνιολαβής, του κουτιού διακλάδωσης. • Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος σύμφωνα με το σχέδιο έργου. • Έλεγχος των συνδέσεων. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

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

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης με δύο φωτιστικά σημεία και ένα διακόπτη. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν τη ζεύξη και την αποσύνδεση ενός κυκλώματος φωτιστικού από μία θέση. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα:	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων του διακόπτη, των δύο φωτιστικών σημείων, των κουτιών διακλάδωσης και της πορείας του σωλήνα σύμφωνα με το σχέδιο του

εργασίας. • Διακόπτης κομμιτατέρ απλός. • Κουτιά διακλάδωσης. • Λυχνιολαβές. • Δύο λαμπτήρες. • Καλώδιο NYM ή αγωγοί NYA. • Σπιράλ πλαστικός σωλήνας. • Μικροϋλικά. (3 ώρες)	• Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων. • Στον οπτικό έλεγχο του έργου και δοκιμή του υπό τάση 220V.	έργου. • Στερέωση στην πινακίδα του διακόπτη, των λυχνιολαβών, των κουτιών διακλάδωσης και του πλαστικού σωλήνα, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος σύμφωνα με το σχέδιο έργου. • Έλεγχος των συνδέσεων. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.
---	---	--

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

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης φωτιστικού σημείου κομμιτατέρ και σύνδεσης πολύφωτου. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος εργασίας. • Διακόπτης κομμιτατέρ. • Κουτί διακλάδωσης. • Κλέμενες τριπολικό. • Πολύφωτο με λαμπτήρες. • Καλώδιο NYM ή αγωγοί NYA. • Σπιράλ πλαστικός σωλήνας. • Μικροϋλικά. (6 ώρες)	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν τη βαθμιαία ζεύξη και αποσύνδεση δύο κυκλωμάτων φωτισμού με ένα διακόπτη. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα: • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής • Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων • Στο χειρισμό των εργαλείων. • Στον οπτικό έλεγχο του έργου και δοκιμή του υπό τάση 220V.	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων του διακόπτη, του κουτιού διακλάδωσης, του φωτιστικού σημείου και της πορείας της γραμμής, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πίνακα του διακόπτη, του κουτιού διακλάδωσης και του πλαστικού σωλήνα, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Πραγματοποίηση των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος σύμφωνα με το σχέδιο έργου. • Έλεγχος των συνδέσεων. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή

		των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.
--	--	---

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

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Ζεύξη και αποσύζευξη κυκλώματος φωτισμού από δύο θέσεις. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος εργασίας. • Δύο διακόπτες αλερετούρ ακραίοι. • 3 κουτιά διακλάδωσης. • Λυχνιολαβή. • Λαμπτήρας. • Καλώδιο NYM ή αγωγοί NYA. • Σπιράλ πλαστικός σωλήνας. • Μικροϋλικά. (6 ώρες)	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν τη ζεύξη και αποσύζευξη ενός κυκλώματος φωτισμού από δύο θέσεις. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα: • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων.	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων των διακοπών, των κουτιών διακλάδωσης, του φωτιστικού σημείου και της πορείας της γραμμής σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα των διακοπών, των κουτιών διακλάδωσης, της λυχνιολαβής και του πλαστικού σωλήνα, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Πέρασμα των αγωγών μέσα στον πλαστικό σωλήνα και κατασκευή των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος • Έλεγχος των συνδέσεων σε ολόκληρο το έργο με την παρουσία του καθηγητή. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

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

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Ζεύξη και αποσύζευξη Κυκλώματος φωτισμού από τρεις θέσεις. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν τη ζεύξη και αποσύζευξη ενός κυκλώματος φωτισμού από	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων των διακοπών, των

• υλικά: • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος εργασίας. • Δύο διακόπτες αλερετούρ ακραίοι. • Διακόπτης αλερετούρ μεσαίος. • 3 κουτιά διακλάδωσης. • 3 λυχνιολαβές. • 3 λαμπτήρες. • Καλώδιο NYM ή αγωγοί NYA. • Σπιράλ πλαστικός σωλήνας. • Μικροϋλικά. (6 ώρες)	τρεις θέσεις. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα: • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων.	κουτιών διακλάδωσης, του φωτιστικού σημείου και της πορείας της γραμμής σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα των διακοπών, των κουτιών διακλάδωσης, της λυχνιολαβής και του πλαστικού σωλήνα, όπως στο σχέδιο του έργου. • Πέρασμα των αγωγών στον πλαστικό σωλήνα και κατασκευή των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος • Έλεγχος των συνδέσεων σε ολόκληρο το έργο με την παρουσία του καθηγητή. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.
---	--	--

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

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Συναρμολόγηση φωτιστικού σώματος με ένα λαμπτήρα πυράκτωσης. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Βάση ή η ανάρτηση σταθερού ύψους. • Κέλυφος ή η σκιάδα. • Λυχνιολαβές. • Λαμπτήρας πυράκτωσης. • Σειρίδα NY2 πλακέ. • Μικροϋλικά. (3 ώρες)	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν πως συναρμολογείται και δοκιμάζεται φωτιστικό σώμα με ένα λαμπτήρα πυράκτωσης. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα: • Στην ορθή χρήση φωτιστικού σώματος. • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στο σωστό τρόπο συναρμολόγησης και σύνδεσης. • Στη δοκιμή του φωτιστικού σώματος.	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Συναρμολόγηση του φωτιστικού σώματος σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Έλεγχος της συνδεσμολογίας του φωτιστικού σώματος. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του φωτιστικού σώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

Κεφάλαιο 12. Συναρμολόγηση και δοκιμή με ένα λαμπτήρα φθορισμού

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης με ένα λαμπτήρα φθορισμού. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος εργασίας. • Λυχνία φθορισμού 60cm/20W. • Ντουί λυχνίας φθορισμού. • Βάση για τον εκκινητή. • Εκκινητής (στάρτερ). • Μπάλαστ 220V/20W. • Σειρίδα πλακέ. • Μικροϋλικά. (6 ώρες)	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν πως συναρμολογείται και δοκιμάζεται λαμπτήρας φθορισμού στις Ε.Η.Ε. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα: • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στο σωστό τρόπο συναρμολόγησης και σύνδεσης. • Στη δοκιμή και τον έλεγχο της όλης συνδεσμολογίας. • Στο χειρισμό των εργαλείων. Επιπλέον θα είναι σε θέση: • Να αναφέρουν τη χρησιμότητα της σύνδεσης ενός λαμπτήρα φθορισμού στις Ε.Η.Ε. • Να επιλέγουν ενδεδειγμένη πορεία και διακλάδωση της γραμμής. • Να δοκιμάζουν το έργο υπό τάση 220V.	• Προφορική ανάπτυξη τυποποίησης των αντικειμένων εφαρμογής. • Οδηγίες για την πραγματοποίηση της άσκησης. • Έλεγχος στο νήμα φθορισμού. • Έλεγχος συνέχειας του μπάλαστ (τσοκ). • Διανομή εργαλείων και υλικών. • Πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας. • Δοκιμή της συνδεσμολογίας σε τάση 220V. • Αποσυναρμολόγηση του φωτιστικού σώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.

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

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης με δύο λαμπτήρες φθορισμού. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά:	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν πως συναρμολογείται και δοκιμάζεται φωτιστικό σώμα με δύο λαμπτήρες φθορισμού. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα	• Προφορική ανάπτυξη και περιγραφή της χρησιμότητας των φωτιστικών σωμάτων, απόψεις υγιεινής και καλλιτεχνικές. • Οδηγίες για την πραγματοποίηση της συναρμολόγησης.

• Βάση φωτιστικού σώματος. • Ανάρτηση φωτιστικού σώματος. • Κέλυφος φωτιστικού σώματος. • Λυχνιολαβές. • Λαμπτήρες. • Εκκινητής (στάρτερ). • Μπάλαστ 220V/20W. • Πυκνωτής. • Μικροϋλικά. (3 ώρες)	αποκτήσουν ικανότητα: • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στο σωστό τρόπο συναρμολόγησης και σύνδεσης. • Στη δοκιμή και στον έλεγχο της όλης συνδεσμολογίας. • Στο χειρισμό των εργαλείων. Επιπλέον θα είναι σε θέση: • Να κατανοούν τη χρησιμότητα των φωτιστικών σωμάτων. • Να τοποθετούν με ασφάλεια φωτιστικό σώμα στην οροφή χώρου. • Να επιλέγουν φωτιστικό σώμα για συγκεκριμένο χώρο. • Να κατανοούν την επιλογή φωτιστικού σώματος από τον αρχιτέκτονα μηχανικό ή τον πελάτη ή εκείνον που έχει την ευθύνη κατασκευής του χώρου. • Να ιεραρχούν τα στάδια εργασίας ανάρτησης φωτιστικών σωμάτων.	• Διανομή εργαλείων και υλικών. • Πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας. • Δοκιμή με τάση 220. • Αποσυναρμολόγηση του φωτιστικού σώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.
--	--	---

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

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Κατασκευή συνδεσμολογίας Ηλεκτρικής Εγκατάστασης αυτομάτου κλιμακοστασίου. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος εργασίας. • Αυτόματος διακόπτης κλιμακοστασίου.	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν την κατασκευή του κυκλώματος ΕΗΕ φωτιστικών σημείων με αυτόματο διακόπτη κλιμακοστασίου. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα: • Στη σωστή εκλογή και	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων του χρονοδιακόπτη, των φωτιστικών σημείων, των μπουτόν και της πορείας της γραμμής, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα του χρονοδιακόπτη, των μπουτόν, των λυχνιολαβών και του

• 4 κουτιά διακλάδωσης. • 3 μπουτόν. • 3 λυχνιολαβές. • 3 λαμπτήρες. • Καλώδια NYM ή αγωγοί NYA. • Σπιράλ πλαστικός σωλήνας. • Μικροϋλικά. (6 ώρες)	χρησιμοποίηση των υλικών. • Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων.	πλαστικού σωλήνα, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Πέρασμα των αγωγών μέσα στον πλαστικό σωλήνα και κατασκευή των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος • Έλεγχος των συνδέσεων σε ολόκληρο το έργο με την παρουσία του καθηγητή. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης.
---	--	---

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

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Κατασκευή συνδεσμολογίας Ηλεκτρικής Εγκατάστασης συνδεσμολογίας φωτισμού ασφαλείας συνεχούς και εναλλασσομένου ρεύματος. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος εργασίας. • Διακόπτης αλερετούρ με-σαίος. • Ηλεκτρονόμος. • Κουτιά διακλάδωσης τεμάχια 8 • Λυχνιολαβές τεμάχια 6 • Λαμπτήρας 220/40W τεμάχια 3 • Λαμπτήρας 42/40W τεμάχια 3 • Αγωγοί NYA με σπιράλ πλαστικό σωλήνα • Μικροϋλικά. (6 ώρες)	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν τον τρόπο κατασκευής ενός κυκλώματος ασφαλείας που τροφοδοτείται από δύο διαφορετικά κυκλώματα (εναλλασσομένου και συνεχούς ρεύματος). Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία: • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών • Στην επιλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων.	• Προφορική ανάπτυξη της αναγκαιότητας της συνδεσμολογίας. • Οδηγίες για την πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας. • Διανομή εργαλείων και υλικών. • Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων του ηλεκτρονόμου, των φωτιστικών σημείων, του διακόπτη, των κουτιών διακλάδωσης και της πορείας της γραμμής, όπως στο σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα του ηλεκτρονόμου, των φωτιστικών σημείων, του διακόπτη, των κουτιών διακλάδωσης και του σωλήνα, όπως στο σχέδιο του έργου. • Πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου.

		• Δοκιμή της συνδεσμολογίας. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης
--	--	--

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

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Κατασκευή συνδεσμολογίας Ηλεκτρικής Εγκατάστασης συνδεσμολογίας φωτισμού ασφαλείας συνεχούς ρεύματος. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος εργασίας. • Διακόπτης αλερετούρ μεσαίος. • Ηλεκτρονόμος. • Κουτιά διακλάδωσης τεμάχια 5 • Λυχνιολαβές τεμάχια 3 • Λαμπτήρες τεμάχια. 3 • Αγωγοί NYA με σπирάλ πλαστικό σωλήνα • Μικροϋλικά. (6 ώρες)	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν τον τρόπο κατασκευής ενός κυκλώματος ασφαλείας που τροφοδοτείται από ένα κύκλωμα συνεχούς ρεύματος. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία: • Στην κατανόηση της χρησιμότητας της συγκεκριμένης σύνδεσης στις Ε.Η.Ε. • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών • Στην επιλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων. • Στον οπτικό και εργαστηριακό έλεγχο της συγκεκριμένης συνδεσμολογίας. • Στη δοκιμή του έργου σε τάση 220V.	• Προφορική ανάπτυξη της αναγκαιότητας της συνδεσμολογίας. • Οδηγίες για την πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας. • Διανομή εργαλείων και υλικών. • Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων του ηλεκτρονόμου, των φωτιστικών σημείων, του διακόπτη, των κουτιών διακλάδωσης και της πορείας της γραμμής, όπως στο σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα του ηλεκτρονόμου, των φωτιστικών σημείων, του διακόπτη, των κουτιών διακλάδωσης και του σωλήνα, όπως στο σχέδιο του έργου. • Πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας, σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Δοκιμή της συνδεσμολογίας. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης

Κεφάλαιο 17. Συναρμολόγηση και δοκιμή πίνακα φωτισμού δύο γραμμών

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Συναρμολόγηση πίνακα φωτισμού δύο γραμμών. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: - Αντίστοιχο πλαίσιο από χαλυβδόελασμα, το οποίο αποτελείται από ικρίωμα για τη συναρμολόγηση των υλικών και καλυπτήρια πλάκα. - Μονοπολικός διακόπτης των 25Α. - Βάση ασφαλείας χωνευτή των 25Α με πώμα, τεμάχια 3 - μήτρες των 10Α και φυσίγγιο τεμάχια - των 20Α τεμάχια 1 - φυσίγγια 2 των 10Α. - φυσίγγιο 1 των 20Α. - Μικροϋλικά. (6 ώρες)	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν να συναρμολογούν και να δοκιμάζουν ένα πίνακα φωτισμού δύο γραμμών. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία: - Στην ενδεδειγμένη διεύθυνση των μηχανισμών για τη συγκρότηση του πίνακα. - Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των μηχανισμών. - Στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών και μηχανισμών. - Στη συρμάτωση και στο χειρισμό των εργαλείων. - Στον οπτικό έλεγχο του πίνακα. - Στη δοκιμή του πίνακα.	- Περιγραφή της χρησιμότητας του πίνακα δύο γραμμών στις Ε.Η.Ε. - Υπόδειγμα πίνακα δύο γραμμών. - Σχεδίαση πίνακα δύο γραμμών σε σχέδια: i. μονογραμμικό ii. εμπρόσθιας όψης iii. συρμάτωσης iv. υπόμνημα υλικών - Προφορική περιγραφή λειτουργίας του πίνακα με τη βοήθεια των σχεδίων και το υπόδειγμα του πίνακα. - Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο. - Συνδεσμολογία του πίνακα. - Δοκιμή λειτουργίας του πίνακα. - Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. - Συμπλήρωση του φύλλου πράξης <i>Εργασία Σπουδαστών:</i> Σχεδίαση από τους σπουδαστές σε φύλλο καρέ (25x35) όλων των σχεδίων.

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

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Συναρμολόγηση πίνακα φωτισμού δύο γραμμών με μια γραμμή κουζίνας και μια γραμμή θερμοσίφωνα. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά:	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν να συναρμολογούν και να δοκιμάζουν ένα πίνακα φωτισμού δυο γραμμών φωτισμού, μιας γραμμής κουζίνας και μιας γραμμής θερμοσίφωνα.	- Περιγραφή της χρησιμότητας του πίνακα δύο γραμμών φωτισμού, μιας γραμμής κουζίνας, μιας γραμμής θερμοσίφωνα στις Ε.Η.Ε. - Υπόδειγμα πίνακα δύο γραμμών φωτισμού, μιας γραμμής κουζίνας, μιας

• Αντίστοιχο πλαίσιο από χαλυβδοέλασμα, το οποίο αποτελείται από ικρίωμα για τη συναρμολόγηση των υλικών και καλυπτήρια πλάκα. • Μονοπολικός διακόπτης των 63Α. • Διπολικοί διακόπτες των 25Α τεμάχια. 2 • Βάση ασφαλείας χωνευτή των 63Α με πώμα, μήτρα των 35Α και φυσίγγιο. • Αυτόματες ασφάλειες 10Α τεμ.2 • 20Α τεμάχια 1 • 16Α τεμάχια 1 • Ενδεικτικές λυχνίες τεμάχια 2 • Μικροϋλικά. (6 ώρες)	Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία: • Στην ενδεδειγμένη διευθέτηση των μηχανισμών για τη συγκρότηση του πίνακα. • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των μηχανισμών. • Στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών και μηχανισμών. • Στη συρμάτωση και στο χειρισμό των εργαλείων. • Στον οπτικό έλεγχο του πίνακα. • Στη δοκιμή του πίνακα.	γραμμής θερμοσίφωνα. • Σχεδίαση πίνακα δύο γραμμών φωτισμού, μιας γραμμής κουζίνας, μιας γραμμής θερμοσίφωνα σε σχέδια: i. μονογραμμικό ii. εμπρόσθιας όψης iii. συρμάτωσης iv. υπόμνημα υλικών • Προφορική περιγραφή λειτουργίας του πίνακα με τη βοήθεια των σχεδίων και το υπόδειγμα του πίνακα. • Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο. • Συνδεσμολογία του πίνακα. • Δοκιμή λειτουργίας του πίνακα. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης • <i>Εργασία Σπουδαστών:</i> Σχεδίαση από τους σπουδαστές σε φύλλο καρέ (25x35) όλων των σχεδίων.
---	--	--

Κεφάλαιο 19. Συναρμολόγηση και δοκιμή τριφασικού πίνακα

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Συναρμολόγηση τριφασικού πίνακα. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Αντίστοιχο πλαίσιο από χαλυβδοέλασμα, το οποίο αποτελείται από ικρίωμα για τη συναρμολόγηση των υλικών και καλυπτήρια πλάκα με τρεις σειρές. • Τριφασικός διακόπτης των 40Α. • Ασφάλειες τήξης 35Α	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν να συναρμολογούν και να δοκιμάζουν ένα τριφασικό πίνακα. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία: • Στην ενδεδειγμένη διευθέτηση των μηχανισμών για τη συγκρότηση του πίνακα. • Στη σωστή εκλογή και	• Περιγραφή της χρησιμότητας του τριφασικού πίνακα στις Ε.Η.Ε. • Υπόδειγμα τριφασικού πίνακα. • Σχεδίαση τριφασικού πίνακα σε σχέδια: i. μονογραμμικό ii. εμπρόσθιας όψης iii. συρμάτωσης iv. υπόμνημα υλικών • Προφορική περιγραφή λειτουργίας του τριφασικού πίνακα με τη βοήθεια των σχεδίων και το υπόδειγμα

• Αυτόματη ασφάλεια 10Α • Αυτόματη ασφάλειες 16Α • Αυτόματη ασφάλειες 20Α • Αυτόματη ασφάλειες 35Α • Ενδεικτικές λυχνίες • Μικροϋλικά. (6 ώρες)	χρησιμοποίηση των μηχανισμών. • Στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών και μηχανισμών. • Στη συρμάτωση και στο χειρισμό των εργαλείων. • Στον οπτικό έλεγχο του πίνακα. • Στη δοκιμή του πίνακα.	του πίνακα. • Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο. • Συνδεσμολογία του πίνακα. • Δοκιμή λειτουργίας του πίνακα. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης • <i>Εργασία Σπουδαστών:</i> Σχεδίαση από τους σπουδαστές σε φύλλο καρέ (25x35) όλων των σχεδίων.
--	---	--

Κεφάλαιο 20. Αλλαγή διακόπτη και εστίας σε ηλεκτρική κουζίνα.

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Τρόπος και δεξιότητες για την αλλαγή διακόπτη και εστίας σε ηλεκτρική κουζίνα. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά και συσκευές: • Ηλεκτρική κουζίνα δύο ή και περισσότερων εστιών και φούρνος. • Διακόπτης τεσσάρων θέσεων για ηλεκτρική κουζίνα. • Εστία 1500W/220V. (3 ώρες)	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν τον τρόπο αλλαγής διακόπτη και εστίας σε ηλεκτρική κουζίνα. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία: • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών • Στην επιλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών, οργάνων και μηχανισμών. • Στο χειρισμό των εργαλείων. • Στη δοκιμή της συσκευής. • Στη συντήρηση και τον προσδιορισμό της βλάβης, εντοπίζοντας και αξιολογώντας πληροφορίες από διαφορετικές πηγές .	• Επίδειξη των συσκευών και εξαρτημάτων, γενικά στοιχεία κατασκευής αυτών. • Προφορική και πειραματική ανάπτυξη προσδιορισμού της βλάβης.. • Οδηγίες για την πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας, καθώς και για την ορθή εκλογή και χρησιμοποίηση των εξαρτημάτων. • Διανομή εργαλείων και υλικών. • Αντικατάσταση φθαρμένου διακόπτη και δοκιμή συσκευής. • Αντικατάσταση του φθαρμένης εστίας και δοκιμή συσκευής • Επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης

	• Στην ανάλυση και σύνθεση δεδομένων πληροφοριών για μια συσκευή. • Στην αποκωδικοποίηση οπτικών και ακουστικών σημάτων.	
--	---	--

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

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Τρόπος και δεξιότητες για την αλλαγή θερμοστάτη και θερμαντικού στοιχείου σε ηλεκτρικό θερμοσίφωνα. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά και συσκευές: • Ηλεκτρικός θερμοσίφωνα 80 λίτρων ισχύος: 3 KW • Θερμαντικό στοιχείο: 3KW/220V (3 ώρες)	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν πως γίνεται η αλλαγή του θερμοστάτη και του θερμαντικού στοιχείου σε ένα ηλεκτρικό θερμοσίφωνα. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα μπορούν: • Να προσδιορίζουν τη βλάβη ενός θερμοστάτη και ενός θερμαντικού στοιχείου ηλεκτρικού θερμοσίφωνα. • Να αντικαθιστούν το θερμοστάτη και το θερμαντικό στοιχείο ηλεκτρικού θερμοσίφωνα. • Να εκλέγουν και να χρησιμοποιούν ορθά υλικά και συσκευές. • Να συνδέουν σωστά και κατάλληλα εργαλεία. • Να δοκιμάζουν τη συσκευή.	• Προφορική ανάπτυξη και πειραματικός προσδιορισμός της συγκεκριμένης βλάβης. • Επίδειξη συσκευών και εξαρτημάτων, και γενικά στοιχεία κατασκευής αυτών. • Χρήση εποπτικού υλικού: διαφανειών τεχνικών φυλλαδίων, CD-ROM, κτλ • Οδηγίες για την ορθή εκλογή και χρησιμοποίηση των εξαρτημάτων. • Διανομή εργαλείων και υλικών. • Αντικατάσταση φθαρμένου θερμοστάτη και δοκιμή συσκευής. • Αντικατάσταση του φθαρμένου θερμαντικού στοιχείου και δοκιμή συσκευής • Επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης . • Επίσκεψη σε εργοστάσιο κατασκευής ηλεκτρικών θερμοσιφώνων και παρουσίαση των εντυπώσεών τους μέσα στην αίθουσα.

Κεφάλαιο 22. Σύνδεση ηλεκτρικής κουζίνας στη γραμμή κουζίνας

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Κατασκευή της συνδεσμολογίας για την σύνδεση της ηλεκτρικής κουζίνας στην γραμμή προσαγωγής. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Κλασσική ηλεκτρική κουζίνα. • Καλώδιο σύνδεσης. • Μόνιμη γραμμή ηλεκτρικής κουζίνας. • Περιλαίμια συσφίξεως. (3 ώρες)	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν να συνδέουν μια ηλεκτρική κουζίνα στη γραμμή προσαγωγής. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα μπορούν: • Να συνδέουν σωστά τη συσκευή στη γραμμή προσαγωγής. • Να γειώνουν τη συσκευή. • Να εξηγούν αν είναι ανάλογη η διατομή της γραμμής με την ισχύ της συσκευής. • Να ελέγχουν τη λειτουργία της συσκευής.	• Προφορική ανάπτυξη σχετικά με τον τρόπο σύνδεσης της συσκευής με τη γραμμή προσαγωγής. • Χρήση εποπτικού υλικού: video, CD-ROM, διαφάνειες τεχνικών φυλλαδίων. • Σχέδιο σύνδεσης της συσκευής με τη γραμμή προσαγωγής. • Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Πραγματοποίηση της συνδεσμολογίας. • Έλεγχος των συνδέσεων σε ολόκληρο το έργο με την παρουσία του καθηγητή. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης • Επίσκεψη σε οικοδομή, η οποία βρίσκεται σε φάση που να φαίνεται η γραμμή προσαγωγής της ηλεκτρικής κουζίνας και παρουσίαση των εντυπώσεών τους μέσα στην αίθουσα.

Κεφάλαιο 23. Σύνδεση ηλεκτρικού θερμοσίφωνα στη γραμμή θερμοσίφωνα

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Κατασκευή της συνδεσμολογίας για την σύνδεση του ηλεκτρικού θερμοσίφωνα στην γραμμή θερμοσίφωνα. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Κλασσικός τύπος ηλεκτρικού θερμοσίφωνα.	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν να συνδέουν έναν ηλεκτρικό θερμοσίφωνα στη γραμμή ηλεκτρικού θερμοσίφωνα. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα μπορούν:	• Προφορική ανάπτυξη σχετικά με τον τρόπο σύνδεσης της συσκευής με τη γραμμή προσαρμογής. • Οδηγίες και κανονισμός σύνδεσης συσκευής με τη γραμμή προσαρμογής. • Χρήση εποπτικού υλικού: video, CD-ROM, διαφάνειες τεχνικών φυλλαδίων.

• Καλώδιο NYM 2x4. • Μόνιμη γραμμή θερμοσίφωνα. • Μόνιμη υδραυλική εγκατάσταση. • Περιλαίμια συσφίξεως. (3 ώρες)	• Να συνδέουν σωστά τη συσκευή στη γραμμή προσαγωγής. • Να γειώνουν τη συσκευή. • Να εξηγούν αν είναι ανάλογη η διατομή της γραμμής με την ισχύ της συσκευής. • Να ελέγχουν τη λειτουργία της συσκευής.	• Σχέδιο σύνδεσης της συσκευής με τη γραμμή προσαρμογής. • Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Έλεγχος των συνδέσεων σε ολόκληρο το έργο με την παρουσία του καθηγητή. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης • Επίσκεψη σε οικοδομή, η οποία βρίσκεται σε φάση που να φαίνεται η γραμμή προσαγωγής του ηλεκτρικού θερμοσίφωνα και παρουσίαση των εντυπώσεων τους μέσα στην αίθουσα.
---	--	---

Κεφάλαιο 24. Κατασκευή ΕΗΕ με δύο κουδούνια και κλειδαριά

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης ασθενών ρευμάτων με δύο κουδούνια και κλειδαριά. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Μπουτόν τεμάχια 4 • Κουδούνια 12V τεμ.2 • Ηλεκτρική κλειδαριά 12V • Κουτιά διακλάδωσης τεμάχια 4 • Μικροϋλικά. (6 ώρες)	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν πως συναρμολογείται και δοκιμάζεται μια εγκατάσταση ηλεκτρικών κουδουνιών και κλειδαριάς. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα: • Στην ορθή χρήση των ηλεκτρικών κουδουνιών και της κλειδαριάς • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στο σωστό τρόπο συναρμολόγησης και	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων των μπουτόν, των κουτιών διακλάδωσης, της κλειδαριάς, των κουδουνιών και της πορείας της γραμμής σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα των μπουτόν, των κουτιών διακλάδωσης, της κλειδαριάς, των κουδουνιών και του πλαστικού σωλήνα, όπως στο σχέδιο του έργου. • Πέρασμα των αγωγών στον πλαστικό σωλήνα και κατασκευή των αναγκαίων

	σύνδεσης. • Στη δοκιμή λειτουργίας της εγκατάστασης.	συνδέσεων του κυκλώματος • Έλεγχος των συνδέσεων σε ολόκληρο το έργο με την παρουσία του καθηγητή. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης
--	---	--

Κεφάλαιο 25. Σύνδεση θυρομεγαφώνου και ηλεκτρικής κλειδαριάς με θυροτηλέφωνο

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης ασθενών ρευμάτων με ηλεκτρική κλειδαριά και θυρομεγάφωνο. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Μπουτονιέρα • Ενισχυτής • Τροφοδοτικό • Θυρομεγάφωνα • Ηλεκτρική κλειδαριά 12V • Κουτιά διακλάδωσης • Μικροϋλικά. (9 ώρες)	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν πως συναρμολογείται και δοκιμάζεται μια εγκατάσταση θυρομεγαφώνου και κλειδαριάς με θυροτηλέφωνο. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα: • Στην ορθή χρήση των και σύνδεση θυρομεγαφώνου και κλειδαριάς με θυροτηλέφωνο. • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στο σωστό τρόπο συναρμολόγησης και σύνδεσης. • Στη δοκιμή λειτουργίας της εγκατάστασης.	• Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων της μπουτονιέρας, των κουτιών διακλάδωσης, της κλειδαριάς, του θυρομεγαφώνου, του θυροτηλεφώνου και της πορείας της γραμμής σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα της μπουτονιέρας, των κουτιών διακλάδωσης, της κλειδαριάς, του θυρομεγαφώνου, του θυροτηλεφώνου και του πλαστικού σωλήνα, όπως στο σχέδιο του έργου. • Πέρασμα των αγωγών στον πλαστικό σωλήνα και κατασκευή των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος • Έλεγχος των συνδέσεων σε ολόκληρο το έργο με την παρουσία του καθηγητή. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης

Κεφάλαιο 26. Κατασκευή πίνακα διανομής εργοταξιακής παροχής

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Συναρμολόγηση πίνακα εργοταξιακής παροχής. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Ξύλινη πινακίδα ή πάγκος εργασίας. • Λαμαρινόβιδες. • Ασφαλοδιακόπτης 1x40A/500V. • Διακόπτη διαφορικής προστασίας 30mA. • Ρευματοδότες μεταλλικοί με καπάκι σούκο (3 τεμάχια). • Αγωγοί μονόκλωνοι 10mm² 3m. (6 ώρες)	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν να συνδέουν ένα πίνακα εργοταξιακής παροχής. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία: • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των μηχανισμών. • Στον ορθό τρόπο σύνδεσης αγωγών και οργάνων • Στο χειρισμό των εργαλείων.	• Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο. • Χάραξη στην πινακίδα των θέσεων των εξαρτημάτων όπως στο σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα των εξαρτημάτων όπως στο σχέδιο του έργου. • Σχεδίαση πίνακα μιας γραμμής σε σχέδια: • μονογραμμικό • εμπρόσθια όψης • συρμάτωσης • υπόμνημα υλικών • Προφορική περιγραφή λειτουργίας του πίνακα με τη βοήθεια των σχεδίων και το υπόδειγμα του πίνακα. • Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο. • Συνδεσμολογία του πίνακα. • Δοκιμή λειτουργίας του πίνακα. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης • <i>Εργασία Σπουδαστών:</i> Σχεδίαση από τους σπουδαστές σε φύλλο καρέ (25x35) όλων των σχεδίων.

Κεφάλαιο 27. Εγκατάσταση μονοφασικού γνωμονοκιβωτίου για την πραγματοποίηση μόνιμης παροχής

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Εγκατάσταση γνωμονοκιβωτίου για την τοποθέτηση του μετρητή ηλεκτρικής ενέργειας. Για την παραπάνω άσκηση θα	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν να εγκαθιστούν μονοφασικό γνωμονοκιβώτιο	• Συγκέντρωση των υλικών στον εργασιακό χώρο. • Χάραξη στον τοίχο ή την πινακίδα των σημείων στή-

χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: <u>Α' ομάδα υλικών</u> • Χαλυβδοσωλήνας 16Φ • Περιλαίμιο στήριξης χαλυβδοσωλήνα 16Φ • Χαλυβδοσωλήνας προστασίας αγωγού γειώσεως 13,5 Φ • Περιλαίμιο στηρίξεως χαλυβδοσωλήνα 13,5 Φ • Αγωγός χάλκινος μονόκλωνος 16 mm² (βλ. παρατήρηση 3) • Ράβδος γειώσεως τυποποιημένη ή υδροσωλήνας γαλβανισμένος μήκους 2,5m • Περιλαίμιο γειώσεως για υδροσωλήνα • Περιλαίμιο γειώσεως χαλυβδοσωλήνα 16 Φ • Βύσμα 8x40mm ή ξύλινος τάκος 50x50x20mm • Περικόχλιο για χαλυβδοσωλήνα 16 Φ • Χαλυβδοσωλήνας 21 Φ • Περικόχλιο για χαλυβδοσωλήνα 21 Φ • Παράκυκλος για χαλυβδοσωλήνα 21 Φ • Παράκυκλος μολύβδινος για χαλυβδοσωλήνα 21 Φ <u>Β' ομάδα υλικών</u> • Κιβώτιο μονοφασικού μετρητή. • Ξυλόβιδα 22x45mm στηρίξεως κιβωτίου. • Δακτύλιος αποστάσεως από πλαστικό, πάχους 8mm. • Στυπιοθλίπτης 21 Φ <u>Παρατηρήσεις:</u> 1. Η προμήθεια και τοποθέτηση των υλικών της πρώτης ομάδας γίνεται από τον καταναλωτή. 2. Τα υλικά της δεύτερης ομάδας χορηγούνται από τη	για την πραγματοποίηση μόνιμης παροχής. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα και εμπειρία: • Στη σωστή τοποθέτηση κιβωτίων και μετρητών. • Στα στοιχεία εκείνων των παροχετεύσεων των οποίων η εγκατάσταση γίνεται με δική τους μέριμνα.	ριξης του μετρητή, αφού ληφθεί υπόψη το ύψος του μετρητή από το δάπεδο, σύμφωνα με το σχέδιο εργασίας. • Στερέωση της βάσης του γνωμονοκιβωτίου στον τοίχο. • Εισαγωγή του άκρου του αγωγού γείωσης μέσα στο γνωμονοκιβώτιο, αφού έχει τοποθετηθεί πρώτα η μηχανική του προστασία. • Τοποθέτηση στυπιοθλιπτών στην είσοδο της παροχής και στην είσοδο της γραμμής πίνακα-μετρητή. • Εισαγωγή του άκρου της γραμμής πίνακα-μετρητή στο γνωμονοκιβώτιο, φροντίζοντας το ελεύθερο άκρο της γραμμής μέσα στο γνωμονοκιβώτιο να είναι 40-50cm. • Τοποθέτηση προστασίας του συγκεντρικού καλωδίου. • Τοποθέτηση και βίδωμα του καλύμματος του γνωμονοκιβωτίου • Αποσυναρμολόγηση της κατασκευής και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης
---	---	---

ΔΕΗ στον καταναλωτή-εγκαταστάτη και τοποθετούνται από αυτόν. 3. Ο αγωγός πρέπει να επικασσιτερώνεται στα σημεία σύνδεσής του. Το ίδιο πρέπει να γίνεται και στο σημείο σύνδεσης του αγωγού γείωσης της εσωτερικής εγκατάστασης με τον κόμβο γείωσης του μετρητή. (12 ώρες)		
--	--	--

Κεφάλαιο 28. Κατασκευή ηλεκτρικής εγκατάστασης οικίας.

Περιεχόμενο	Οδηγίες	Δραστηριότητες
Κατασκευή συνδεσμολογίας Εσωτερικής Ηλεκτρικής Εγκατάστασης για μια οικία. Για την παραπάνω άσκηση θα χρειασθούν τα παρακάτω υλικά: • Ξύλινες πινακίδες ή πάγκος εργασίας. • Διακόπτης απλός, κομμιτατέρ και δύο διακόπτες αλερετούρ ακραίοι. • Αυτόματος διακόπτης κλιμακοστασίου • Μονοπολικός διακόπτης των 63Α. • Διπολικοί διακόπτες των 25Α τεμάχια 2 • Βάση ασφαλείας χωνευτή των 63Α με πώμα, μήτρα των 35Α και φυσίγγιο. • Αυτόματες ασφάλειες 10Α τεμάχια.2 20Α τεμάχια. 1 16Α τεμάχια 1 • Ενδεικτικές λυχνίες τεμάχια 2 • πλαίσιο από χαλυβδοέλασμα, το οποίο	Στο θέμα αυτό οι μαθητές/μαθήτριες θα μάθουν τον τρόπο με τον οποίο συνδέονται όλα τα επί μέρους κυκλώματα μιας κτιριακής εσωτερικής εγκατάστασης. Στο τέλος αυτού του θέματος οι μαθητές/μαθήτριες θα αποκτήσουν ικανότητα: • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των υλικών. • Στην εκλογή της πορείας και της διακλάδωσης της γραμμής. • Στον τρόπο σωστής σύνδεσης αγωγών και οργάνων. • Στο χειρισμό των εργαλείων. • Στη σωστή εκλογή και χρησιμοποίηση των μηχανισμών. • Στον ορθό Τρόπο σύνδεσης αγωγών και μηχανισμών. • Στη συρμάτωση και στο χειρισμό των εργαλείων. • Στη δοκιμή λειτουργίας της	• Χρήση εποπτικού υλικού: video, CD-ROM, διαφάνειες τεχνικών φυλλαδίων • Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας. • Χάραξη στην πινακίδα της θέσης των διαφόρων υλικών και συσκευών σύμφωνα με το σχέδιο του έργου. • Στερέωση στην πινακίδα των διαφόρων υλικών σύμφωνα με το σχέδιο έργου. • Πέρασμα των αγωγών μέσα στον πλαστικό σωλήνα και κατασκευή των αναγκαίων συνδέσεων του κυκλώματος • Έλεγχος των συνδέσεων. • Δοκιμή του έργου. • Αποσυναρμολόγηση του κυκλώματος και επιστροφή των υλικών και οργάνων στην αποθήκη του εργαστηρίου. • Συμπλήρωση του φύλλου πράξης • Επίσκεψη σε οικοδομή, η οποία βρίσκεται σε φάση που να φαίνεται η συνολική ανάπτυξη μιας εσωτερικής

αποτελείται από ικρίωμα για τη συναρμολόγηση των υλικών και καλυπτήρια πλάκα. • Κουτιά διακλάδωσης. • Λυχνιολαβές. • Λαμπτήρες. • Πολύφωτο με λαμπτήρες • Κλασσική ηλεκτρική κουζίνα. • Καλώδιο σύνδεσης. • Κλασσικός τύπος ηλεκτρικού θερμοσίφωνα. • Μόνιμη υδραυλική εγκατάσταση • Μπουτόν τεμάχια. 4 • Κουδούνια 12V τεμ.2 • Ηλεκτρική κλειδαριά 12V • Κουτιά διακλάδωσης τεμάχια. 4 • Μπουτονιέρα • Ενισχυτής • Τροφοδοτικό • Θυρομεγάφωνα • Ηλεκτρική κλειδαριά 12V • Κλέμενες τριπολικό • Ρευματοδότης με γείωση. • Καλώδια ΝΥΜ ή αγωγοί ΝΥΑ. • Καλώδιο ΝΥΜ 2x4. • Σπινάλ πλαστικός σωλήνας. • Μικροϋλικά. Περιλαίμια συσφίξεως. (ώρες 12)	εγκατάστασης υπό τάση 220V.	ηλεκτρικής εγκατάστασης και παρουσίαση των εντυπώσεών τους μέσα στην αίθουσα.
--	------------------------------------	--

ΠΡΟΣΘΕΤΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

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

10. Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις Κτιρίων, Τουλόγλου Στ.(2004)
11. Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις , Τουλόγλου Στ.-Στεργίου Β.(2008)

ΜΑΘΗΜΑ: ΣΧΕΔΙΟ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ – ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ & ΜΕ Η/Υ (2Σ/Ε)

Β' τάξη Ημερήσιου ΕΠΑ.Λ. (ΜΑΘΗΜΑ ΤΟΜΕΑ)

ΓΕΝΙΚΕΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ – ΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΕΙΣ ΚΑΙ ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

Σκοπός του μαθήματος «**Σχέδιο Ηλεκτρολογικό – Ηλεκτρονικό & με Η/Υ**» είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες ώστε να είναι σε θέση:

- Να σχεδιάζει ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά σχέδια χρησιμοποιώντας κατάλληλα όργανα
- Να σχεδιάζει χρησιμοποιώντας Η/Υ (CAD)
- Να αναγνωρίζει ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα και να διαβάζει αντίστοιχα σχέδια τα οποία είναι είτε μεμονωμένα είτε είναι ενταγμένα ή και συμπεριλαμβάνονται σε Μηχανολογικά και Οικοδομικά σχέδια
- Να αναγνωρίζει ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα και να διαβάζει αντίστοιχα σχέδια
- Να προσομοιώνει ηλεκτρολογικά και ηλεκτρονικά κυκλώματα
- Να σχεδιάζει τυπωμένα κυκλώματα

Το μάθημα του σχεδίου αποτελείται από δύο μέρη, το Ηλεκτρολογικό και το Ηλεκτρονικό. Προτείνεται η εναλλαγή και η μίξη των Ηλεκτρολογικών και Ηλεκτρονικών μαθημάτων.

Ο/η εκπαιδευτικός καλείται να μην διδάξει μονομερώς το πρώτο ή το δεύτερο μέρος αλλά να επιλέξει την κατάλληλη σειρά ασκήσεων, ανεξάρτητα από το μέρος που βρίσκεται η άσκηση, αρκεί να έχει προηγηθεί η διδασκαλία της σχετικής ενότητας από τα σχετιζόμενα μαθήματα του τομέα (π.χ. η προσομοίωση των διόδων θα γίνει μετά το σχετικό μάθημα των Βασικών Ηλεκτρονικών).

Ως πρώτα μαθήματα μπορούν να επιλεγούν ενότητες που δεν χρειάζονται ειδικές γνώσεις από τα μαθήματα του Τομέα, όπως για παράδειγμα η ενότητα 7 του Ηλεκτρολογικού μέρους «Εισαγωγή σε δισδιάστατο σχεδιαστικό περιβάλλον CAD».

Για τις δραστηριότητες που θα διδαχθούν θα πρέπει να προσεχθεί ο τίτλος του μαθήματος στον οποίο συμπληρώνεται η φράση "...και με Η/Υ" λαμβάνοντας υπόψη ότι η έντυπη σχεδίαση με την χρήση χάρακα, μολυβιού και μαρκαδόρου πριν (ή και χωρίς) την χρήση Η/Υ:

1. Υποστηρίζει ανάλογα (όπως αντίστοιχα η έντυπη γραφή) την καλλιέργεια αισθητικής και σχεδιαστικής αντίληψης. Για παράδειγμα η χρήση Η/Υ για την σύνταξη κειμένων δεν αντικαθιστά και ΔΕΝ ΠΡΕΠΕΙ να αντικαταστήσει την εκμάθηση της έντυπης γραφής για την σύνταξη κειμένων. Δεν σημειώνεται η ευνόητη αιτιολόγηση του (που θα ήταν απλή αναφορά σε επιστημονικές έρευνες) διότι δεν είναι αυτό το ζητούμενο στη υλοποίηση του Α.Π.Σ. για το συγκεκριμένο μάθημα.
2. Εισάγει τον μαθητή/μαθήτρια στις ηλεκτρολογικές και ηλεκτρονικές σχεδιάσεις με απλό και καταληπτό τρόπο, γεγονός το οποίο είναι άκρως αναγκαίο αν αντιληφθούμε ότι στην Επαγγελματική Εκπαίδευση εγγράφονται μαθησιακά "αδύναμοι" μαθητές/μαθήτριες αλλά και μαθητές/μαθήτριες από ασθενέστερες οικονομικές τάξεις που ενδέχεται να μην έχουν στο σπίτι τους Η/Υ.

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

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

Προτείνεται να ακολουθηθούν τα παρακάτω:

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

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

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

1ο ΜΕΡΟΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Προτεινόμενα Α.Π.Σ.

1. Α.Π.Σ. του μαθήματος «ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΕΣΩΤΕΡΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟΥ ΣΧΕΔΙΟΥ», όπως περιγράφεται στην [υπ' αριθμ. 113778/Γ2/12.10.2007 \(Φ.Ε.Κ.](#)

[2091/τ.Β'/29.10.2007](#) Υπουργική Απόφαση με θέμα : «Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών των μαθημάτων της ειδικότητας Ηλεκτρολογικών Εργασιών της Α' τάξης ΕΠΑ.Σ.»

2. Α.Π.Σ. του μαθήματος «ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΗΛΕΚΤΡΙΚΩΝ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΩΝ ΜΕ Η/Υ» όπως περιγράφεται στην [υπ' αριθμ. 85056/Γ2/30.07.2007 \(Φ.Ε.Κ. 1562/τ.Β'/17.08.2007\)](#) Υπουργική Απόφαση με θέμα : «Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών των μαθημάτων του Ηλεκτρολογικού Τομέα της Β' τάξης ΕΠΑ.Λ.»

Προτεινόμενα βιβλία για την υποστήριξη της διδασκαλίας των αντίστοιχων διδακτικών ενοτήτων είναι τα εξής:

1. **Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου**, Α' τάξη, Ηλεκτρολογικός τομέας 1^{ου} κύκλου Τ.Ε.Ε. (Δημόπουλος Φιλ. – Παγιάτης Χαρ. – Σακαλής Μιλ.)
2. **Τετράδιο εργασίας για το μάθημα Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου**, Α' τάξη, Ηλεκτρολογικός τομέας 1^{ου} κύκλου Τ.Ε.Ε. (Δημόπουλος Φιλ. – Παγιάτης Χαρ.)
3. **Εφαρμογές Ηλεκτρονικών Υπολογιστών Β' τεύχος**, Β' τάξη, Ηλεκτρολογικός τομέας 1^{ου} κύκλου Τ.Ε.Ε. (Δημητρόπουλος Βασ. – Κουνάδης Στ. – Σανδαλίδης Χρ.)

1 ^ο ΜΕΡΟΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ		
ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 1		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ	ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ

• Αρχές Μηχανολογικού Σχεδίου) (Αξονομετρικό, Προοπτικό, Όψεις, Τομές και Διαστάσεις) • Αρχές Οικοδομικού Σχεδίου (Αξονομετρικό, Προοπτικό, Όψεις, Τομές και Διαστάσεις) • Γενικά περί Ηλεκτρολογικού Σχεδίου (παραστατικά σχέδια, συμβολικά σχέδια, κανόνες ορθής σχεδίασης) • Γενικά περί Ηλεκτρονικού Σχεδίου (παραστατικά σχέδια, συμβολικά σχέδια, κανόνες ορθής σχεδίασης)	Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου Κεφάλαιο : 1 παράγραφοι : 1.2 – 1.3 – 1.4 – 1.5 Τετράδιο εργασίας για το μάθημα Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου Θέματα : 2^ο – 3^ο – 13^ο Χρειάζεται να συμπληρωθεί με αντίστοιχο προτεινόμενο βιβλίο για τα Γενικά περί Ηλεκτρονικού Σχεδίου.	Πρωταρχική δραστηριότητα <u>πριν</u> την παρουσίαση από τον Εκπαιδευτικό αποτελεί η ανάκληση βιωματικών εμπειριών και προηγούμενων γνώσεων για Μηχανολογικά και Οικοδομικά σχέδια. Συγκεκριμένα δίδονται απεικονίσεις σχεδίων στις οποίες καλούνται οι μαθητές/μαθήτριες να αναγνωρίσουν και να διακρίνουν τα διαφορετικά είδη σχεδίων. Επίσης δίδονται απεικονίσεις με Μηχανολογικά και Οικοδομικά σχέδια στα οποία συμπεριλαμβάνονται ηλεκτρολογικές και ηλεκτρονικές σχεδιάσεις και καλούνται οι μαθητές/μαθήτριες να τις διακρίνουν και να τις αναγνωρίσουν. Για την εξοικείωση με τις έννοιες κλίμακα σχεδίασης της κάτοψης μιας κατοικίας, διαστάσεις κάτοψης και αναγνώριση οικοδομικών σχεδιάσεων σε κάτοψη κατοικίας δίδεται το 13^ο θέμα του Τετραδίου εργασίας για το μάθημα Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου. Τέλος ζητείται από τους μαθητές/μαθήτριες να τοποθετήσουν διαστάσεις σε σχέδια τα οποία τους δίδονται σε ολοκληρωμένη μορφή έτσι ώστε να μπορεί ο αναγνώστης του σχεδίου να αντιληφθεί η αριθμητική της διάστασης σε ποιο τμήμα του σχεδίου αναφέρεται. Εναλλακτικά ή επικουρικά προτείνεται να ζητηθεί από τους μαθητές/μαθήτριες να σχεδιάσουν σε σκαρίφημα την κατοικία τους (ή κάποια κατοικία) τοποθετώντας διαστάσεις και απεικονίσεις οικοδομικών στοιχείων. Η δραστηριότητα αυτή δεν πρόκειται να αποτελέσει αντικείμενο αξιολόγησης των μαθητών αλλά μέσα από την καταγραφή που θα κάνουν οι μαθητές/μαθήτριες (και μετά την παρουσίαση του Εκπαιδευτικού) θα ζητηθεί να αυτό-αξιολογήσουν οι μαθητές/μαθήτριες τις απόψεις τους επιβεβαιώνοντας ή απορρίπτοντας λανθασμένες ή σωστές αντιλήψεις και εμπειρίες που έχουν για συμβολισμούς, εξαρτήματα και κατασκευές.
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ : ΑΠΟ 2 ΕΩΣ 4		

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 2		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ	ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
• Σχεδίαση συνδεσμολογίας απλού φωτιστικού σημείου που ελέγχεται από μία θέση. • Σχεδίαση συνδεσμολογίας απλού φωτιστικού σημείου που ελέγχεται από μία θέση με ρευματοδότη κάτω από το διακόπτη. • Σχεδίαση συνδεσμολογίας φωτιστικού σημείου διαδοχής (κομιτατέρ) και σύνδεση πολύφωτου.	Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου Κεφάλαιο : 4 Σελίδες από 116 έως 121 και από 127 έως 129 Τετράδιο εργασίας για το μάθημα Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου Θέματα : 5^ο – 6^ο – 7^ο – 8^ο – 9^ο	Δίδεται φύλλο εργασίας στο οποίο απεικονίζονται τα ηλεκτρολογικά σύμβολα και ζητείται η αναγνώριση τους και η συμπλήρωση της σχεδίασης. Ενδεικτικά για την πορεία της διδασκαλίας προτείνονται : • Με την έναρξη του μαθήματος συζητείται περιληπτικά το σχεδιαστικό θέμα. • Γίνεται αναγνώριση, διάκριση των συμβόλων και αντιστοίχιση με πραγματικές απεικονίσεις ή παρουσιάσεις των ηλεκτρολογικών εξαρτημάτων. • Συμπληρώνεται η σχεδίαση της συνδεσμολογίας. • Αφού ολοκληρωθεί η εργασία σχεδίασης, προτείνεται η ανάπτυξη διαλόγου στην ολομέλεια της τάξης για την εμπέδωση της ενότητας. Προτείνεται, αν είναι εφικτό για την ομαλή λειτουργία των σχολικών μονάδων, να διδαχθεί η διδακτική ενότητα στο εργαστήριο Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων.

**ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ
ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ : ΑΠΟ 2 ΕΩΣ 4**

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 3		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ	ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
- Σχεδίαση συνδεσμολογίας φωτιστικού σημείου εναλλαγής (αλέ ρετούρ) το οποίο ελέγχεται από δύο διαφορετικές θέσεις. - Σχεδίαση συνδεσμολογίας φωτιστικού σημείου εναλλαγής (αλέ-ρετούρ) το οποίο ελέγχεται από τρεις διαφορετικές θέσεις. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ : ΑΠΟ 2 ΕΩΣ 4	Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου Κεφάλαιο : 4 Σελίδες από 129 έως 134 Τετράδιο εργασίας για το μάθημα Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου Θέματα : 10^ο – 11^ο <u>Σημείωση</u> : Για την απλοποίηση των θεμάτων 9 και 10 προτείνεται να μην ζητηθεί η συμπλήρωση της συνδεσμολογίας των ρευματοδοτών.	Αντίστοιχες οδηγίες με αυτές της διδακτικής ενότητας 2.
ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 4		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ	ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
Σχεδίαση της συνδεσμολογίας δύο φωτιστικών σημείων με λαμπτήρες φθορισμού που ο χειρισμός της λειτουργίας τους γίνεται από ένα διπλό διακόπτη επιλογής (κομυτατέρ). ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ : 2	Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου Κεφάλαιο : 4 Σελίδες από 134 έως 139 Τετράδιο εργασίας για το μάθημα Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου Θέματα : 12^ο	Αντίστοιχες οδηγίες με αυτές της διδακτικής ενότητας 2.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 5		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ	ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
- Σχεδίαση συνδεσμολογίας της γραμμής τροφοδοσίας θυροτηλεφώνου και θυροτηλεόρασης. - Σχεδίαση συνδεσμολογίας της τηλεφωνικής εγκατάστασης σε μικρή κατοικία. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ : ΑΠΟ 2 ΕΩΣ 4	Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου Κεφάλαιο : 6 Παράγραφοι : από 6.5.1 έως 6.7.3 Τετράδιο εργασίας για το μάθημα Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου Θέματα : 15^ο – 17^ο	Αντίστοιχες οδηγίες με αυτές της διδακτικής ενότητας 2.
ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 6		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ	ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
Σχεδίαση του μονογραμμικού σχεδίου της εγκατάστασης ισχυρών ρευμάτων σε κάτοψη μικρής κατοικίας. ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ : 2	Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου Κεφάλαιο : 6 Παράγραφοι : από 6.5.1 έως 6.7.3 Τετράδιο εργασίας για το μάθημα Στοιχεία Εσωτερικών Ηλεκτρικών Εγκαταστάσεων και Ηλεκτρολογικού Σχεδίου Θέματα : 15^ο – 17^ο	Αντίστοιχες οδηγίες με αυτές της διδακτικής ενότητας 2.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 7

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ	ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
- Εισαγωγή σε δισδιάστατο σχεδιαστικό περιβάλλον CAD. - Δημιουργία σχεδίου. - Σημεία και συστήματα συντεταγμένων. - Μέγεθος σχεδίου. - Στρώση σχεδίου. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ : ΑΠΟ 2 ΕΩΣ 4	Εφαρμογές Ηλεκτρονικών Υπολογιστών Β' τεύχος Παράγραφοι : από 1.1 έως 3.4 <u>Σημείωση</u> : Εφιστάται η προσοχή στο τρόπο παρουσίασης του περιεχομένου της διδακτικής ενότητας ότι θα αποφευχθεί η διάλεξη θα χρησιμοποιηθεί η μέθοδος των εφαρμογών έτσι ώστε να επιτευχθούν τα αναγκαία και επαρκή (γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες).	- Χρήση συστήματος Η/Υ και κατανόηση του απαραίτητου εξοπλισμού καθώς και του λογισμικού. - Εξοικείωση με τις βασικές σχεδιαστικές ενέργειες σε περιβάλλον CAD, ξεκινώντας την δημιουργία απλού σχεδίου σε κάτοψη. Αποθήκευση του σχεδίου με καταχώρηση ονόματος έτσι ώστε να παρέχεται η δυνατότητα να αναζητηθεί και να χρησιμοποιηθεί σε επόμενη δραστηριότητα. Αυτή η διδακτική ενότητα διδάσκεται στο εργαστήριο Υπολογιστών. Για την υλοποίηση των παραπάνω δραστηριοτήτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί το σχεδιαστικό πρόγραμμα VectorCAD είτε το AutoCAD. Σημειώνεται ότι το VectorCAD είναι εγκατεστημένο στους υπολογιστές των σχολικών μονάδων αλλά ενώ είναι αρκετά εύκολο και φιλικό για τον χρήστη εντούτοις παρουσιάζει ορισμένα λειτουργικά προβλήματα με τις νέες εκδόσεις των windows. Το AutoCAD θα πρέπει να ληφθεί υπόψη ότι ενώ είναι συμβατό με τις νέες εκδόσεις των windows εντούτοις με περισσότερα πλεονεκτήματα σχεδίασης ως προς το VectorCAD εντούτοις τουλάχιστον απαιτεί υπέρμετρες δεξιότητες και υπολογιστές ορισμένης λειτουργικής ικανότητας.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 8		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ	ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
- Σχεδίαση απλών σχεδιαστικών οντοτήτων (κύκλοι, τόξα, ελλείψεις και ορθογώνια) - Σύνταξη και τοποθέτηση κειμένου σε δεδομένο σημείο του σχεδίου - Ανάπτυξη δεξιοτήτων και ευχέρειας στη χρήση του δρομέα. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ : ΑΠΟ 2 ΕΩΣ 4	Εφαρμογές Ηλεκτρονικών Υπολογιστών Β' τεύχος Παράγραφοι : από 4.1 έως 4.5 <u>Σημείωση</u> : Εφιστάται η προσοχή στο τρόπο παρουσίασης του περιεχομένου της διδακτικής ενότητας ότι θα αποφευχθεί η διάλεξη θα χρησιμοποιηθεί η μέθοδος των εφαρμογών έτσι ώστε να επιτευχθούν τα αναγκαία και επαρκή (γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες).	- Δημιουργία των απλών σχεδιαστικών οντοτήτων πάνω στην κάτοψη που είχε σχεδιασθεί στη προηγούμενη διδακτική ενότητα 7. - Σύνταξη και καταχώρηση της ονοματολογίας των απλών σχεδιαστικών οντοτήτων πάνω στα δεδομένα σημεία του σχεδίου που αυτές έχουν τοποθετηθεί Αυτή η διδακτική ενότητα διδάσκεται στο εργαστήριο Υπολογιστών.
ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 9		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ	ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
- Επιλογή, αντιγραφή, διαγραφή και επαναφορά σχεδιαστικού αντικειμένου. - Μετακίνηση, περιστροφή, μεγέθυνση και σμίκρυνση σχεδιαστικού αντικειμένου. - Κοπή, όφσσετ και σπάσιμο σχεδιαστικού αντικειμένου. ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ : ΑΠΟ 2 ΕΩΣ 4	Εφαρμογές Ηλεκτρονικών Υπολογιστών Β' τεύχος Παράγραφοι : από 5.1 έως 5.9 <u>Σημείωση</u> : Εφιστάται η προσοχή στο τρόπο παρουσίασης του περιεχομένου της διδακτικής ενότητας ότι θα αποφευχθεί η διάλεξη θα χρησιμοποιηθεί η μέθοδος των εφαρμογών έτσι ώστε να επιτευχθούν τα αναγκαία και επαρκή (γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες).	- Πολλαπλή διαχείριση απλών σχεδιαστικών εντολών επεξεργασίας στη κάτοψη που είχε σχεδιασθεί στη προηγούμενη διδακτική ενότητα 7. - Δημιουργία σύνθετων σχεδιαστικών οντοτήτων και εισαγωγή τους στη κάτοψη που είχε σχεδιασθεί στη προηγούμενη διδακτική ενότητα 7. Αυτή η διδακτική ενότητα διδάσκεται στο εργαστήριο Υπολογιστών.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ 10		
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΤΜΗΜΑΤΑ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΩΝ ΒΙΒΛΙΩΝ	ΟΔΗΓΙΕΣ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ
Χρήση του δισδιάστατου σχεδιαστικού περιβάλλοντος CAD για την : - Δημιουργία σύνθετων σχεδιαστικών οντοτήτων (Blocks) και εισαγωγή τους σε σχέδιο. - Σχεδίαση και την αποθήκευση της κάτοψης μικρής κατοικίας. - Σχεδίαση και αποθήκευση μονογραμμικών ηλεκτρολογικών συμβόλων - Σχεδίαση και αποθήκευση μονογραμμικού ηλεκτρολογικού σχεδίου.	Εφαρμογές Ηλεκτρονικών Υπολογιστών Β' τεύχος Παράγραφοι : από 6.1 έως 9.4 <u>Σημείωση</u> : Εφιστάται η προσοχή στο τρόπο παρουσίασης του περιεχομένου της διδακτικής ενότητας ότι θα αποφευχθεί η διάλεξη θα χρησιμοποιηθεί η μέθοδος των εφαρμογών έτσι ώστε να επιτευχθούν τα αναγκαία και επαρκή (γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες).	- Σχεδίαση και αποθήκευση αρχιτεκτονικής κάτοψης. - Σχεδίαση και αποθήκευση μονογραμμικών ηλεκτρολογικών συμβόλων. - Σχεδίαση και αποθήκευση μονογραμμικού ηλεκτρολογικού σχεδίου σε αρχιτεκτονική κάτοψη. - Εκτύπωση του τελικού σχεδίου. Αυτή η διδακτική ενότητα διδάσκεται στο εργαστήριο Υπολογιστών.
ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΔΙΑΘΕΣΙΜΕΣ ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΩΡΕΣ : ΑΠΟ 4 ΕΩΣ 6		

2ο ΜΕΡΟΣ - ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Θα χρησιμοποιηθούν τα υπάρχοντα αναλυτικά προγράμματα σπουδών των μαθημάτων:

1. Εργαστήριο Υπολογιστών για Ηλεκτρονικούς I

Ενότητες 3,4,5.

Σύμφωνα με το [Φ.Ε.Κ. 2320/τ. Β'/31.12.1999](#)

2. Εργαστήριο Υπολογιστών για Ηλεκτρονικούς II

Κεφάλαιο 1^ο, 2^ο, 3^ο

Σύμφωνα με το [Φ.Ε.Κ. 2320/τ. Β'/31.12.1999](#)

3. Ηλεκτρονικά Υλικά και Σχεδίαση

Κεφάλαιο 10^ο – Τυπωμένα κυκλώματα

Κεφάλαιο 11^ο – Ηλεκτρονικό Σχέδιο

Σύμφωνα με το [Φ.Ε.Κ. 1563/τ.Β'/17.08.2007](#)

ΜΑΘΗΜΑ 1		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Υπολογίζει την συνολική αντίσταση σε συνδεσμολογίες σειράς και παράλληλα - Διατυπώνει τον νόμο του Ωμ και κατανοεί την σχέση μεταξύ τάσης ρεύματος και αντίστασης - Διακρίνει την διαφορά της εν σειρά και της παράλληλης συνδεσμολογίας ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - αναγνωρίζει και επιλέγει τα κατάλληλα εξαρτήματα, πηγές και όργανα από τις βιβλιοθήκες του προγράμματος προσομοίωσης - τοποθετεί τα εξαρτήματα και τα όργανα στην κατάλληλη θέση και με τον κατάλληλο προσανατολισμό, στο χώρο εργασίας - αλλάζει τιμές στα εξαρτήματα - Δημιουργεί απλά κυκλώματα αντιστάσεων σε σειρά ή παράλληλα, συνδέοντας εξαρτήματα, πηγές και όργανα μέτρησης (ομόμετρο, αμπερόμετρο, βολτόμετρο) - Μετρά την αντίσταση, την τάση και την ένταση με την βοήθεια των κατάλληλων οργάνων	Συνδεσμολογία αντιστάσεων σε σειρά Παράλληλη συνδεσμολογία αντιστάσεων Ο νόμος του Ωμ Στόχος του μαθήματος 1 είναι ο μαθητής/μαθήτρια: • να εξοικειωθεί με τις δυνατότητες και τα εργαλεία ,που προσφέρει το πρόγραμμα προσομοίωσης • Να μελετήσει την συνδεσμολογία αντιστάσεων σε σειρά • Να μελετήσει την συνδεσμολογία αντιστάσεων σε σειρά • Να κατανοήσει τον νόμο του Ωμ • Να κατανοήσει την χρήση του ωμομέτρου, του βολτομέτρου και του αμπερομέτρου	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 2 Σχολικό βιβλίο: Εργαστήριο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών για Ηλεκτρονικούς Ι (Α΄ ΤΕΕ, Αρβανίτης κλπ) <u>Κεφάλαιο 4</u> Φύλλα έργου 4.1, 4.2 (σελ. 89-99) <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες 1. Χρησιμοποιώντας τις βιβλιοθήκες του προγράμματος προσομοίωσης εντοπίζουν, επιλέγουν και τοποθετούν στον χώρο εργασίας, τα κατάλληλα εξαρτήματα (ωμικές αντιστάσεις, πηγές συνεχούς) και όργανα μέτρησης (ωμόμετρο, αμπερόμετρο, βολτόμετρο) 2. Σχεδιάζουν απλά κυκλώματα αντιστάσεων σε σειρά και με την βοήθεια ωμομέτρου μετρούν την συνολική αντίσταση 3. Σχεδιάζουν απλά κυκλώματα αντιστάσεων παράλληλα και με την βοήθεια ωμομέτρου μετρούν την συνολική αντίσταση 4. Σχεδιάζουν απλά κυκλώματα αντιστάσεων με πηγή τάσης συνεχούς και με την βοήθεια αμπερομέτρου και βολτομέτρου επαληθεύουν τον νόμο του Ωμ 5. Μεταβάλλουν τις τιμές των εξαρτημάτων και παρατηρούν τις αλλαγές στις τιμές των οργάνων

ΜΑΘΗΜΑ 2		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Κατονομάζει τους κόμβους και τους βρόχους ενός κυκλώματος - Διατυπώνει τους νόμους του KIRCHHOFF - Κατανοεί τις συστοιχίες πηγών - Διαχωρίζει τις συνδεσμολογίες ροοστάτη και ποτενσιόμετρο ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Χρησιμοποιεί τις δυνατότητες του προγράμματος εξομοίωσης για τον υπολογισμό των τάσεων και των ρευμάτων στα διάφορα σημεία του κυκλώματος - Δημιουργεί συστοιχίες πηγών συνεχούς - Ρυθμίζει μια μεταβλητή αντίσταση - Συνδέει μια μεταβλητή αντίσταση για να ρυθμίσει την τάση ή το ρεύμα	Ο πρώτος κανόνας του KIRCHHOFF Ο δεύτερος κανόνας του KIRCHHOFF Συνδεσμολογίες πηγών Ποτενσιόμετρο - Ροοστάτης Στόχος του μαθήματος 2 είναι ο μαθητής/μαθήτρια: • Να κατανοήσει τούς νόμους του του KIRCHHOFF • να κατανοήσει τις συνδεσμολογίες περισσότερων πηγών • να μάθει να συνδέει μια μεταβλητή αντίσταση ως ποτενσιόμετρο • να μάθει να συνδέει μια μεταβλητή αντίσταση ως ροοστάτη	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 2 Σχολικό βιβλίο: Εργαστήριο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών για Ηλεκτρονικούς Ι (Α' ΤΕΕ, Αρβανίτης κλπ) <u>Κεφάλαιο 4</u> Φύλλα έργου 4.3, 4.4 (σελ. 100-112) <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες 1. Σχεδιάζουν μικτά κυκλώματα αντιστάσεων 2. Επαληθεύουν τους νόμους του KIRCHHOFF στους βρόχους και κόμβους του κυκλώματος κάνοντας χρήση των εργαλείων του προγράμματος προσομοίωσης (π.χ. DCανάλυση ή υπολογισμός τάσεων κόμβων κ.λ.π.) 3. Συνδέουν πηγές συνεχούς σε σειρά ή παράλληλα και μετρούν την τάση στα άκρα της συστοιχίας. 4. Χρησιμοποιούν μια μεταβλητή αντίσταση για να μεταβάλουν την τάση (ποτενσιόμετρο) 5. Χρησιμοποιούν μια μεταβλητή αντίσταση για να μεταβάλουν την ένταση του ρεύματος (ροοστάτης)

ΜΑΘΗΜΑ 3		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Αναγνωρίζει το σύμβολο της κρυσταλλοδιόδου, της zener και της LED στο σχέδιο ενός κυκλώματος. - Προβλέπει τη συμπεριφορά ενός κυκλώματος με διόδους, ανάλογα με την πόλωση (ορθή-ανάστροφη) - Περιγράφει τη συμπεριφορά της zener όταν η ανάστροφη τάση υπερβεί την τάση διάσπασης ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Χρησιμοποιεί τις δυνατότητες του προγράμματος εξομοίωσης για τη μελέτη κυκλωμάτων με διόδους ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ - Επιλέγει κατάλληλο κύκλωμα με διόδους για την αντίστοιχη κάθε φορά εφαρμογή (σταθεροποίηση τάσης, φωτοβολία LED) - Αναζητά πληροφορίες στο διαδίκτυο για τους διάφορους τύπους διόδων	Μελέτη κρυσταλλοδιόδου. Μελέτη διόδου Zener Μελέτη διόδου Led Στόχος του μαθήματος 3 είναι ο μαθητής/μαθήτρια να μελετήσει και να κατανοήσει την λειτουργία της κρυσταλλοδιόδου και των διόδων Zener και Led	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 2 Σχολικό βιβλίο: Εργαστήριο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών για Ηλεκτρονικούς Ι (Α΄ ΤΕΕ, Αρβανίτης κλπ) <u>Κεφάλαιο 5</u> Φύλλο έργου 5.1 (σελ. 131-136), Φύλλο έργου 5.4 (σελ. 149-152) <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες 1. Σχεδιάζουν απλό κύκλωμα με κρυσταλλοδίοδο και μελετούν την συμπεριφορά της στην DC τάση (ορθή και ανάστροφη πόλωση) 2. Σχεδιάζουν απλό κύκλωμα με Zener και μελετούν την συμπεριφορά της στην DC τάση (ορθή και ανάστροφη πόλωση) 3. Σχεδιάζουν απλό κύκλωμα με δίοδο LED και μελετούν την συμπεριφορά της στην DC τάση (ορθή και ανάστροφη πόλωση) 4. Χρησιμοποιούν το διαδίκτυο για να αντλήσουν τεχνικές πληροφορίες για τις παραπάνω διόδους (Datasheets)

ΜΑΘΗΜΑ 4		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Αναγνωρίζει τα σχέδια των κυκλωμάτων ανόρθωσης στις διάφορες παραλλαγές τους. - Εξηγεί τη χρησιμότητα των κυκλωμάτων ανόρθωσης - Αναφέρει τους τύπους των διόδων που χρησιμοποιούνται στην ανόρθωση - Διακρίνει την διαφορά μεταξύ διόδων πυριτίου και γερμανίου ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Συνδέει και να ρυθμίζει πηγή εναλλασσόμενης τάσης στο πρόγραμμα εξομοίωσης - Χρησιμοποιεί τα εργαλεία απεικόνισης εναλλασσόμενων μεγεθών (παλμογράφο) στο πρόγραμμα εξομοίωσης ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ - Αξιολογεί τις επιδόσεις των εναλλακτικών κυκλωμάτων ανόρθωσης - Επιλέγει κατάλληλο κύκλωμα ανόρθωσης ανάλογα με τις απαιτήσεις της εφαρμογής - Επιλέγει κατάλληλες τιμές εξαρτημάτων για χρήση στο δικτύωμα εξομάλυνσης, ανάλογα με το φορτίο -	Κύκλωμα απλής ανόρθωσης Κύκλωμα διπλής ανόρθωσης Εξομάλυνση τάσης Σταθεροποίηση τάσης Στόχος του μαθήματος 4 είναι ο μαθητής/μαθήτρια να κατανοήσει την λειτουργία απλής και της διπλής ανόρθωσης, της εξομάλυνσης και της σταθεροποίησης τάσης καθώς και τον ρόλο τους στην μετατροπή μιας εναλλασσόμενης τάσης σε συνεχή.	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 2 Σχολικό βιβλίο: Εργαστήριο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών για Ηλεκτρονικούς Ι (Α΄ ΤΕΕ, Αρβανίτης κλπ) <u>Κεφάλαιο 5</u> Φύλλα έργου 5.3, 5.4 (σελ. 136-148), <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες 1. Σχεδιάζουν απλό κύκλωμα με κρυσταλλοδίοδο και μελετούν την συμπεριφορά της στην AC τάση (κύκλωμα απλής ανόρθωσης) κάνοντας χρήση του παλμογράφου του κυκλώματος προσομοίωσης 2. Σχεδιάζουν και μελετούν κύκλωμα πλήρους ανόρθωσης 3. Εξομαλύνουν την ανορθωμένη τάση 4. Σχεδιάζουν και μελετούν κύκλωμα σταθεροποίησης τάσης με δίοδο zener 5. Σχεδιάζουν και μελετούν κύκλωμα σταθεροποίησης τάσης με σταθεροποιητή (regulator).

ΜΑΘΗΜΑ 5		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Αναγνωρίζει τα σχέδια απλών κυκλωμάτων παθητικών φίλτρων πρώτης τάξης. - Εξηγεί τη χρησιμότητα των κυκλωμάτων φίλτρων - Αναφέρει τους τύπους των φίλτρων που χρησιμοποιούνται στα ηλεκτρονικά - Διαβάζει καμπύλες απόκρισης σχεδιασμένες σε ημιλογαριθμικό χαρτί ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Εκτελεί ανάλυση AC στο πρόγραμμα εξομοίωσης ώστε να απεικονίσει την καμπύλη απόκρισης του κυκλώματος - Χρησιμοποιεί τα εργαλεία απεικόνισης καμπυλών απόκρισης (Bode plotter) ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ - Διακρίνει τη συχνότητα αποκοπής ενός φίλτρου, χρησιμοποιώντας την καμπύλη απόκρισης - Επιλέγει κατάλληλες τιμές εξαρτημάτων ώστε να μεταβάλλει τη συχνότητα αποκοπής στην επιθυμητή τιμή, ανάλογα με την εφαρμογή.	Μελέτη κυκλώματος απλού φίλτρου – καμπύλες απόκρισης Στόχος του μαθήματος 5 είναι ο μαθητής/μαθήτρια να κατανοήσει τη λειτουργία των φίλτρων και τον τρόπο χάραξης και ανάγνωσης των καμπυλών απόκρισης.	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 2 Σχολικό βιβλίο: Εργαστήριο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών για Ηλεκτρονικούς Ι (Α΄ ΤΕΕ, Αρβανίτης κλπ) <u>Κεφάλαιο 4</u> Φύλλο έργου 4.7 (σελ. 122-128) <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες 1. Σχεδιάζουν απλό κύκλωμα παθητικού φίλτρου διέλευσης χαμηλών συχνοτήτων πρώτης τάξης στο πρόγραμμα εξομοίωσης. 2. Εκτελούν ανάλυση AC ή συνδέουν Bode plotter ώστε να απεικονιστεί η καμπύλη απόκρισης. 3. Προσδιορίζουν τη συχνότητα αποκοπής. 4. Μεταβάλλουν τις τιμές των εξαρτημάτων και διαπιστώνουν τη σχέση με τη συχνότητα αποκοπής. 5. Επαναφέρουν τις αρχικές τιμές στα εξαρτήματα και αντιστρέφουν τη θέση των εξαρτημάτων στο κύκλωμα παρατηρώντας την αλλαγή της συμπεριφοράς του. 6. Προσδιορίζουν τη συχνότητα αποκοπής του νέου κυκλώματος και την συγκρίνουν με την προηγούμενη

ΜΑΘΗΜΑ 6		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Αναγνωρίζει το σύμβολο του τρανζίστορ σε ένα ηλεκτρονικό σχέδιο - Διακρίνει τους ακροδέκτες του τρανζίστορ και αναφέρει την ονομασία τους ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Χρησιμοποιεί τα εργαλεία απεικόνισης καμπυλών απόκρισης (Bode plotter) - Απεικονίζει ταυτόχρονα το σήμα εισόδου και εξόδου σε εικονικό παλμογράφο και να μετρά την απολαβή και τη διαφορά φάσης ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ - Διακρίνει τις συχνότητες αποκοπής του ενισχυτή - Υπολογίζει μέσω του προγράμματος εξομοίωσης, την απολαβή του ενισχυτή - .	Ενισχυτής ακουστικών συχνοτήτων με τρανζίστορ σε συνδεσμολογία κοινού εκπομπού Στόχος του μαθήματος 6 είναι ο μαθητής/μαθήτρια να κατανοήσει τη λειτουργία του ενισχυτή	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 2 Σχολικό βιβλίο: Εργαστήριο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών για Ηλεκτρονικούς II (Β΄ ΤΕΕ, Αρβανίτης κλπ) Φύλλο έργου 2.3 (σελ. 78-85) <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες 1. Σχεδιάζουν κύκλωμα ενισχυτή κοινού εκπομπού. 2. Συνδέουν γεννήτρια σήματος στην είσοδο. 3. Ρυθμίζουν τη γεννήτρια σήματος 4. Μετρούν το πλάτος των σημάτων εισόδου και εξόδου και υπολογίζουν την απολαβή. 5. Εκτελούν AC ανάλυση και απεικονίζουν την καμπύλη απόκρισης. 6. Προσδιορίζουν τις συχνότητες αποκοπής του ενισχυτή. 7. Προσδιορίζουν τη διαφορά φάσης μεταξύ των σημάτων εισόδου και εξόδου

ΜΑΘΗΜΑ 7		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Αναγνωρίζει τα σύμβολα των λογικών πυλών σε ένα ηλεκτρονικό σχέδιο. - Εξηγεί τη λειτουργία κάθε λογικής πύλης - Αναγνωρίζει τους τύπους των IC's που περιέχουν λογικές πύλες. - Αναφέρει τις τιμές τάσης που δέχονται στην είσοδό τους οι λογικές πύλες ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Συνδέει κατάλληλες τάσεις στις εισόδους ώστε να επαληθεύει τον πίνακα αληθείας των πυλών - Συνδέει κατάλληλους ενδείκτες ώστε να απεικονίζει την κατάσταση της εξόδου ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ - Επιλέγει κατάλληλη πύλη για την επιθυμητή συμπεριφορά του κυκλώματος	Μελέτη πυλών Σχεδίαση απλών συνδυαστικών κυκλωμάτων Στόχος του μαθήματος 7 είναι ο μαθητής/μαθήτρια: • να κατανοήσει την λειτουργία όλων των λογικών πυλών • να επιλέγει τις κατάλληλες πύλες και να υλοποιεί απλά συνδυαστικά κυκλώματα	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 2 Σχολικό βιβλίο: Εργαστήριο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών για Ηλεκτρονικούς ΙΙ (Β' ΤΕΕ, Αρβανίτης κλπ) Φύλλο έργου 3.1 ΜΕΡΟΣ ΙΙ (σελ. 124-128) <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες 1. Μελετούν τις λογικές πύλες NOT, OR, AND, NOR, NAND, XOR, XNOR επιλέγοντας την κατάλληλη πύλη από τις βιβλιοθήκες του προγράμματος εξομοίωσης 2. Μελετούν τις λογικές πύλες NOT, OR, AND, NOR, NAND, XOR, XNOR επιλέγοντας το κατάλληλο ολοκληρωμένο από τις βιβλιοθήκες του προγράμματος εξομοίωσης 3. Σχεδιάζουν και μελετούν απλά συνδυαστικά κυκλώματα (π.χ. ισοδύναμα κυκλώματα πυλών)

ΜΑΘΗΜΑ 8		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Εξηγεί τη λειτουργία του αθροιστή, του πολυπλέκτη, του αποκωδικοποιητή και του ενδείκτη επτά τμημάτων - Αναφέρει τη διαφορά στη σύνδεση των ενδεικτών κοινής ανόδου από τους ενδείκτες κοινής καθόδου ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Εκτελεί ανάλυση βήμα προς βήμα - Συνδέει ενδείκτες επτά τομέων στην έξοδο κυκλωμάτων ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ	Σχεδίαση ειδικών συνδυαστικών κυκλωμάτων (αθροιστής, πολυπλέκτης) Αποκωδικοποιητής Στόχος του μαθήματος 8 είναι ο μαθητής/μαθήτρια: • να υλοποιεί και να μελετά ειδικά συνδυαστικά κυκλώματα (αθροιστής, πολυπλέκτης) • Να κατανοήσει την λειτουργία των αποκωδικοποιητών και του ενδείκτη επτά τμημάτων (7 segment display)	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 2 Σχολικό βιβλίο: Εργαστήριο Ηλεκτρονικών Υπολογιστών για Ηλεκτρονικούς II (Β' ΤΕΕ, Αρβανίτης κλπ) Φύλλα έργου 3.2, 3.3 (σελ. 129-138) <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες 1. Μελετούν με την μορφή προβλήματος και σχεδιάζουν κύκλωμα ημιαθροιστή. 2. Μελετούν με την μορφή προβλήματος και σχεδιάζουν κύκλωμα πολυπλέκτη 2 σε 1 3. Μελετούν τον ενδείκτη επτά τμημάτων (7 segment display) 4. Χρησιμοποιούν αποκωδικοποιητή για να οδηγήσουν τον ενδείκτη επτά τμημάτων (7 segment display)

ΜΑΘΗΜΑ 9		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Χρησιμοποιεί το λογισμικό σχεδίασης πλακετών για τη σχεδίαση ηλεκτρονικών κυκλωμάτων. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Αναζητά με κατάλληλο τρόπο τα εξαρτήματα που χρειάζεται και να τα βρίσκει μέσα στις βιβλιοθήκες. - Τοποθετεί σωστά τα εξαρτήματα στο χώρο εργασίας - Συνδέει τα εξαρτήματα ώστε να δημιουργηθεί το επιθυμητό κύκλωμα. - Να ελέγχει το κύκλωμα για ύπαρξη σχεδιαστικών σφαλμάτων	Εξοικείωση με το περιβάλλον εργασίας λογισμικού κατασκευής πλακετών (PCB) Δημιουργία σχηματικού διαγράμματος απλού ηλεκτρονικού κυκλώματος Στόχος του μαθήματος 9 είναι ο μαθητής/μαθήτρια: • να εξοικειωθεί με το περιβάλλον εργασίας του λογισμικού και με τα εργαλεία σχεδίασης του • να σχεδιάζει σχηματικά διαγράμματα (θεωρητικό κύκλωμα) στο σχεδιαστικό πρόγραμμα.	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 2 Να χρησιμοποιηθεί το πρόγραμμα Eagle. <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες 1. Χρησιμοποιώντας τις βιβλιοθήκες του λογισμικού κατασκευής πλακετών (schematic), εντοπίζουν, επιλέγουν και τοποθετούν στον χώρο εργασίας, τα κατάλληλα εξαρτήματα για την δημιουργία του σχηματικού διαγράμματος ενός ενισχυτή CE ή ενός απλού τροφοδοτικού 2. Χρησιμοποιούν το πλέγμα για τη σωστή τοποθέτηση των εξαρτημάτων 3. Ενώνουν τα εξαρτήματα με διαδρόμους σύμφωνα με το θεωρητικό κύκλωμα 4. Δίνουν ονόματα και τιμές στα εξαρτήματα 5. Χρησιμοποιούν το κατάλληλο εργαλείο του λογισμικού για έλεγχο σφαλμάτων

ΜΑΘΗΜΑ 10		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Μετατρέπει το σχηματικό κύκλωμα σε μορφή τυπωμένου (PCB). - Ορίζει τις διαστάσεις της πλακέτας - Τοποθετεί σωστά τα εξαρτήματα στο χώρο σχεδίασης PCB	Δημιουργία πλακέτας από το σχηματικό διάγραμμα (PCB) Στόχος του μαθήματος 10 είναι ο μαθητής/μαθήτρια: • να μετατρέπει το σχηματικό διάγραμμα σε τυπωμένο κύκλωμα με τα κατάλληλα εργαλεία του λογισμικού (PCB) • να εξοικειωθεί με τα εργαλεία σχεδίασης της πλακέτας (PCB).	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 2 Να χρησιμοποιηθεί το πρόγραμμα Eagle <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες 1. μετατρέπουν το κύκλωμα από την μορφή schematic(σύμβολα) σε board(πραγματικές διαστάσεις εξαρτημάτων) 2. ορίζουν τις διαστάσεις της πλακέτας 3. τοποθετούν με τάξη τα εξαρτήματα στην πλακέτα ώστε να καταλαμβάνουν τον λιγότερο χώρο και να μην επηρεάζουν τα γειτονικά τους (θερμότητα, μαγνητισμός κ.λ.π.) κάνοντας χρήση των κατάλληλων εργαλείων (μετακίνηση, περιστροφή κ.λ.π.)

ΜΑΘΗΜΑ 11		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Εξηγεί την έννοια των στρώσεων (layers) μιας πλακέτας και τη χρησιμότητά τους - Εξηγεί τη διαφορά της όψης χαλκού από την όψη εξαρτημάτων. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Ρυθμίζει το πάχος των διαδρόμων χαλκού στην κατάλληλη τιμή - Εκτελεί χειροκίνητη σύνδεση των εξαρτημάτων - Εκτελεί αυτόματη σύνδεση των εξαρτημάτων. - Εκτυπώνει το σχέδιο της πλακέτας σε χαρτί και σε διαφάνεια ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ - Αναζητά λύσεις στην περίπτωση που η αυτόματη δρομολόγηση δεν είναι πλήρης.	Δρομολόγηση (Routing) Επιστρώσεις - όψεις (layers) πλακέτας Εκτύπωση του σχεδίου της πλακέτας Στόχος του μαθήματος 11 είναι ο μαθητής/μαθήτρια: • να τοποθετεί σωστά τα εξαρτήματα στην επιφάνεια της πλακέτας • να εξοικειωθεί με την δρομολόγηση (τοποθέτηση διαδρόμων - routing) και τον αριθμό των επιστρώσεων (layers) μιας πλακέτας	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 2 Να χρησιμοποιηθεί το πρόγραμμα Eagle <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες 1. Ορίζουν τις διαστάσεις της πλακέτας 2. Ενώνουν χειροκίνητα τα εξαρτήματα με διαδρόμους κατάλληλου πάχους, αποφεύγοντας τα βραχυκυκλώματα (routing) 3. Επιλέγουν τον αριθμό των επιστρώσεων - όψεων της πλακέτας (layers) στις οποίες θα γίνει η συγκόλληση των εξαρτημάτων 4. Επιλέγουν το κατάλληλο εργαλείο για αυτόματη δρομολόγηση (autoroute) 5. Εκτυπώνουν το σχέδιο της πλακέτας
ΜΑΘΗΜΑ 12		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Εξηγεί πότε είναι απαραίτητη η σχεδίαση πλακετών διπλής όψης ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Ρυθμίζει τις παραμέτρους του προγράμματος ώστε να είναι κατάλληλες για σχεδίαση τυπωμένου κυκλώματος που περιέχει IC - Σχεδιάζει πλακέτα διπλής όψης - -	Σχεδίαση πλακέτας κυκλώματος που περιέχει ολοκληρωμένο κύκλωμα Στόχος του μαθήματος 12 είναι ο μαθητής/μαθήτρια: • να εξοικειωθεί με την δρομολόγηση και τον αριθμό των επιστρώσεων μιας σύνθετης πλακέτας που περιέχει ολοκληρωμένα κυκλώματα	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 2 Να χρησιμοποιηθεί το πρόγραμμα Eagle <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες 1. σχεδιάζουν το σχηματικό διάγραμμα ενός απλού κυκλώματος με OK (π.χ. χρονιστής 555) 2. Το μετατρέπουν σε σχέδιο PCB 3. Δημιουργούν σχέδιο πλακέτας διπλής όψης (double layer) 4. Εκτυπώνουν και τις δύο όψεις της πλακέτας

ΜΑΘΗΜΑ 13		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Εξηγεί τη διαδικασία μετατροπής ενός σχεδίου τυπωμένου κυκλώματος σε πραγματική πλακέτα - Αναφέρει τους τρόπους προστασίας από τα χημικά που χρησιμοποιούνται στην εμφάνιση και αποχάλκωση πλακέτας ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Χρησιμοποιεί τον θάλαμο έκθεσης UV και να ρυθμίζει τον χρόνο έκθεσης - Χρησιμοποιεί τα κατάλληλα μέσα για την εμφάνιση του τυπωμένου στην πλακέτα. - Χρησιμοποιεί τα κατάλληλα μέσα για την αποχάλκωση της πλακέτας. - Παίρνει μέτρα προστασίας από τα χημικά εμφάνισης-αποχάλκωσης ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ - Διακρίνει τον τύπο πλακέτας που πρέπει να χρησιμοποιηθεί, ανάλογα με την εφαρμογή	Εμφάνιση και αποχάλκωση πραγματικής πλακέτας μιας όψης Στόχος του μαθήματος 13 είναι ο μαθητής/μαθήτρια μπορεί να κατασκευάζει την πλακέτα που σχεδίασε στα προηγούμενα μαθήματα	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> Ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας: 2 <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες εφοδιάζονται με φωτοευαίσθητες πλακέτες, τις κόβουν στο κατάλληλο μέγεθος και προσαρμόζουν πάνω τους την διαφάνεια στην οποία είναι εκτυπωμένο το σχέδιο PCB Χρησιμοποιούν τον θάλαμο έκθεσης για την αποτύπωση του σχεδίου στη φωτοευαίσθητη επιφάνεια Αφού πάρουν μέτρα προστασίας, εμβαπτίζουν την πλακέτα στα χημικά εμφάνισης και στη συνέχεια στα χημικά αποχάλκωσης.

ΜΑΘΗΜΑ:ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΣΤΑ ΔΙΚΤΥΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ (3Ε)

Β' τάξη Ημερήσιου ΕΠΑ.Λ. (ΜΑΘΗΜΑ ΤΟΜΕΑ)

Σκοπός του μαθήματος «Εισαγωγή στα Υπολογιστικά Συστήματα και στα Δίκτυα Επικοινωνιών» είναι να αποκτήσει ο μαθητής/μαθήτρια τις απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες ώστε να είναι σε θέση:

- Να εγκαθιστά, να συντηρεί και να επισκευάζει βασικές ηλεκτρονικές συσκευές γραφείου.
- Να επιλέγει τον κατάλληλο εξοπλισμό για μικρής κλίμακας υπολογιστικά και επικοινωνιακά δίκτυα.

- Να εγκαθιστά και να συντηρεί μικρά υπολογιστικά και επικοινωνιακά δίκτυα.

Η διδακτέα ύλη του μαθήματος είναι συμβατή με τα πιστοποιημένα επαγγελματικά περιγράμματα:

α. Τεχνίτη επισκευής και συντήρησης μηχανών γραφείου.

<http://www.eoppep.gr/images/EP/EP75.pdf>

β. Εγκαταστάτη - Συντηρητή τηλεπικοινωνιακών συστημάτων κατοικιών και μικρών γραφείων.

http://www.eoppep.gr/images/EP/EP_53.pdf

- Το μάθημα είναι εργαστηριακό και διδάσκεται 3 ώρες την εβδομάδα.
- Σε κάθε μάθημα ο διδάσκων καθηγητής ρυθμίζει το εύρος των απαιτούμενων εισαγωγικών γνώσεων, που θα βοηθήσουν τους μαθητές/μαθήτριες να κατανοήσουν την πρακτική εφαρμογή.
- Ο διδάσκων, όπου το κρίνει αναγκαίο, μπορεί να παρέχει στους μαθητές/μαθήτριες συμπληρωματικό εκπαιδευτικό υλικό, συμβατό με τους σκοπούς του μαθήματος, ώστε οι γνώσεις που θα λαμβάνουν οι μαθητές/μαθήτριες να είναι ανάλογες με τις σύγχρονες τεχνολογικές εξελίξεις.

Θα χρησιμοποιηθούν τα υπάρχοντα αναλυτικά προγράμματα σπουδών των παρακάτω μαθημάτων:

4. Τεχνολογία Υπολογιστών και Περιφερειακών

Σύμφωνα με το Φ.Ε.Κ. 2320 Β'/1999

5. Εργαστήριο Εκπομπής και Λήψης Τηλεοπτικού Σήματος

Ασκήσεις 1, 2, 3, 4, 7 και 8.

Σύμφωνα με το Φ.Ε.Κ. 2320 Β'/1999

6. Εργαστήριο Δικτύων

Κεφάλαια 2 και 3.

Σύμφωνα με το Φ.Ε.Κ. 2320 Β'/1999

7. Επικοινωνίες και Δίκτυα

Κεφάλαια 1, 3, 6 και 7

Σύμφωνα με το Φ.Ε.Κ. 2320 Β'/1999

ΣΧΟΛΙΚΑ ΒΙΒΛΙΑ (Φ1/1052286/28-6-2016)

1. **Τεχνολογία Υπολογιστών και Περιφερειακών**, 1^{ος} Κύκλος, Β' τάξη ΤΕΕ, (Μαντζάκος Α. Πέτρος, Μελέτης Χρήστος, Μπουγάς Παύλος, Πεκμεστζής Κιαμάλ, Σιφναίος Ιωάννης).
2. **Εργαστήριο Δικτύων Υπολογιστών**, 2^{ος} Κύκλος, Α' τάξη ΤΕΕ, (Βουτυράς Γεώργιος, Μαντζάκος Πέτρος, Μπόβαλης Κωνσταντίνος).
3. **Επικοινωνίες και Δίκτυα**, 1^{ος} Κύκλος, Α' τάξη ΤΕΕ, (Ματακιάς Σωτήρης, Τσιγγόπουλος Ανδρέας, Αμδίτης Άγγελος).
4. **Εκπομπή και Λήψη Τηλεοπτικού Σήματος (Μέρος Β')**, 2^{ος} Κύκλος, Α' τάξη ΤΕΕ, (Μπρακατσούλας Ευάγγελος, Τσαμούταλος Κωνσταντίνος, Τσίντζος Πέτρος, Τσιρώνης Παναγιώτης)

*Σημείωση: Στις «Οδηγίες», οι ενδεικτικές ώρες διδασκαλίας σημειώνονται με τα αρχικά **ΕΩΔ**.*

1 ^ο ΜΕΡΟΣ - ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ		
ΜΑΘΗΜΑ 1		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Περιγράφει το ψηφιακό σήμα και τη μορφή ψηφιακών δεδομένων. - Αναφέρει την εσωτερική δομή κεντρικής μονάδας επεξεργασίας, με τη βοήθεια ενός απλού διαγράμματος. - Εξηγεί τον τρόπο εκτέλεσης βασικών πράξεων στο εσωτερικό της κεντρικής μονάδας επεξεργασίας. - Περιγράφει τη λειτουργία της μνήμης. - Αναφέρει τα βασικά είδη μνήμης. - Εξηγεί τη λειτουργία διαδρόμων και τους τρόπους διασύνδεσης των βασικών τμημάτων του υπολογιστικού συστήματος, με τη βοήθεια δομικού διαγράμματος.	ΒΑΣΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ Στόχος του Μαθήματος 1 είναι να γνωρίσει ο μαθητής/μαθήτρια τα βασικά στοιχεία του αρχιτεκτονικού προτύπου στο οποίο στηρίζεται η σχεδίαση υπολογιστικών συστημάτων. - Δομή και λειτουργία κεντρικής μονάδας επεξεργασίας. - Λειτουργία της μνήμης. - Αρχιτεκτονικό πρότυπο διασύνδεσης μέσω διαδρόμων.	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> ΕΩΔ: 3 Σχολικό βιβλίο: Τεχνολογία Υπολογιστών και Περιφερειακών <u>Κεφάλαιο 3</u> Μαθήματα: 3.1, 2, 3, 4, 5, 6, σελ. 50 - 110. <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Ζητείται από τους μαθητές/μαθήτριες να σκεφτούν και να προτείνουν τρόπους επικοινωνίας ανθρώπου - υπολογιστή, λαμβάνοντας υπόψη ότι πρόκειται για ένα ηλεκτρονικό σύστημα. Ζητείται από τους μαθητές/μαθήτριες να αναφέρουν τα βασικά μέρη από τα οποία, γνωρίζουν ή θεωρούν ότι, αποτελείται ένας υπολογιστής, στηριζόμενοι στις εγκυκλοπαιδικές τους γνώσεις. Οι απόψεις τους καταγράφονται στον πίνακα.
ΜΑΘΗΜΑ 2		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Κατονομάζει τις βασικές διακριτές μονάδες ενός προσωπικού υπολογιστή. - Διακρίνει το λογισμικό από το υλικό ηλεκτρονικού υπολογιστή. - Περιγράφει τη βασική δομή ηλεκτρονικού υπολογιστή, με τη βοήθεια μπλοκ διαγράμματος. - Αναφέρει τα βασικά	ΔΟΜΗ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ Στόχος του Μαθήματος 2 είναι να εισάγει τον μαθητή στις βασικές έννοιες της τεχνολογίας των προσωπικών υπολογιστών, προσφέροντας το πλαίσιο γνώσεων που θα του επιτρέψουν, καταρχάς, να αποκτήσει μια σφαιρική εικόνα επί του αντικειμένου, ώστε στη συνέχεια να μπορέσει να	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> ΕΩΔ: 3 Σχολικό βιβλίο: Τεχνολογία Υπολογιστών και Περιφερειακών <u>Κεφάλαιο 4</u> Μάθημα: 4.1, σελ. 148 - 156. <u>Κεφάλαιο 3</u> Μάθημα: 3.8, σελ. 121 - 128. <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες

υποσυστήματα ηλεκτρονικού υπολογιστή. (BIOS/UEFI, IRQ, DMA, Clock, κλπ). - Κατονομάζει βασικές περιφερειακές συσκευές. - Αναφέρει τα βασικά μεγέθη που χρησιμοποιούνται στην τεχνολογία των υπολογιστών. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Αποσυναρμολογεί προσωπικό ηλεκτρονικό υπολογιστή. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ - Αποκτά γνώσεις και δεξιότητες μέσω της παρατήρησης, καταγραφής, δοκιμής και λάθους.	εμβαθύνει στην επιμέρους μελέτη και κατανόηση των διαφόρων τμημάτων του υπολογιστή. - Τα μέρη του συστήματος. - Βασική δομή και υποσυστήματα προσωπικού υπολογιστή.	αναγνωρίζουν τα βασικά μέρη ενός προσωπικού υπολογιστή. Οι μαθητές/μαθήτριες απόσυναρμολογούν προσωπικό ηλεκτρονικό υπολογιστή, με σκοπό να γνωρίσουν μόνοι τους τις διάφορες απαιτούμενες συνδέσεις, μεταξύ των τμημάτων του υλικού, ώστε στη συνέχεια να είναι σε θέση να συναρμολογήσουν έναν υπολογιστή εξ αρχής, με γνώσεις που απέκτησαν αυτενεργώντας.
ΜΑΘΗΜΑ 3		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Περιγράφει τα τεχνικά χαρακτηριστικά επεξεργαστών, βάσει των οποίων καθορίζονται οι δυνατότητές τους. - Αναφέρει τη δομή και τη λειτουργία του συστήματος ψύξης των επεξεργαστών. - Περιγράφει τα τεχνικά χαρακτηριστικά των μνημών RAM. - Αναφέρει τις συσκευασίες των μνημών RAM και τον τρόπο που διακρίνονται μεταξύ τους. - Περιγράφει τα είδη μνημών RAM. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Τοποθετεί επεξεργαστή σε βάση μητρικής. - Τοποθετεί σύστημα ψύξης σε επεξεργαστή. - Τοποθετεί μνήμη RAM σε άρθρωμα μητρικής πλακέτας. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ	ΚΕΝΤΡΙΚΟΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗΣ ΚΑΙ ΜΝΗΜΗ RAM ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ Στόχος του Μαθήματος 3 είναι να αποκτήσει ο μαθητής/μαθήτρια τις απαραίτητες γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες, στην αξιολόγηση, επιλογή και χρήση των επεξεργαστών και μνημών RAM. - Τεχνικά χαρακτηριστικά επεξεργαστών. - Τεχνικά χαρακτηριστικά και είδη των RAM. - Συσκευασίες μνήμης RAM.	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> ΕΩΔ: 3 Σχολικό βιβλίο: Τεχνολογία Υπολογιστών και Περιφερειακών <u>Κεφάλαιο 4</u> Μάθημα: 4.3, σελ. 167 - 173. Μάθημα: 4.5, σελ. 187 - 196. <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες εντοπίζουν από το Διαδίκτυο μοντέλα και χαρακτηριστικά επεξεργαστών. Αναγνωρίζουν τα διάφορα είδη μνημών. Εντοπίζουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά μνημών από τον κωδικό που αναγράφεται στη συσκευασία τους. Οι μαθητές/μαθήτριες τοποθετούν επεξεργαστή και σύστημα ψύξης σε μητρική πλακέτα.

- Επιλέγει το κατάλληλο μοντέλο επεξεργαστή, σύμφωνα με τις ανάγκες. - Εντοπίζει τις κατάλληλες βάσεις για συγκεκριμένα μοντέλα επεξεργαστών. - Εντοπίζει την κατάλληλη συσκευασία RAM για συγκεκριμένο άρθρωμα της μητρικής και αντίστροφα.		Οι μαθητές/μαθήτριες τοποθετούν μνήμη RAM σε μητρική πλακέτα.
ΜΑΘΗΜΑ 4		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Αναφέρει τα βασικά τμήματα που διακρίνονται στην επιφάνεια μιας μητρικής πλακέτας. - Αναφέρει τους διάφορους τύπους μητρικής πλακέτας και τον τρόπο που διακρίνονται μεταξύ τους. - Αναφέρει τη χρησιμότητα των διαύλων επέκτασης. - Κατονομάζει τα βασικά είδη διαύλων επέκτασης. - Περιγράφει τη βασική λειτουργία του διαύλου PCI-Express. - Απαριθμεί τους τύπους του διαύλου PCI-Express. - Περιγράφει τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά των διαύλων επέκτασης. - Αναγνωρίζει τις υποδοχές των διαύλων επέκτασης. - Κατονομάζει τα είδη θυρών επικοινωνίας που βρίσκονται ενσωματωμένα στις μητρικές πλακέτες. - Περιγράφει τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά των θυρών επικοινωνίας. - Αναφέρει τις βασικές συνδέσεις μητρικής πλακέτας (σκληρών δίσκων, τροφοδοτικού, ανεμιστήρων, front panel connections κλπ).	ΜΗΤΡΙΚΗ ΠΛΑΚΕΤΑ - ΘΗΚΕΣ Η/Υ Στόχος του Μαθήματος 4 είναι να αποκτήσει ο μαθητής/μαθήτρια τις απαραίτητες γνώσεις για να μπορεί να διακρίνει τις δυνατότητες των μητρικών πλακετών, να είναι σε θέση να τις επιλέγει και να τις αξιοποιεί αποτελεσματικά. Παράλληλα να αποκτήσει δεξιότητες στην χρήση καρτών επέκτασης. - Βασικά τμήματα μητρικής πλακέτας. - Τύποι μητρικής πλακέτας. - Δίαυλοι επέκτασης. - Θύρες επικοινωνίας. - Συνδέσεις μητρικής πλακέτας. - Είδη θηκών (κουτιών) κεντρικής μονάδας.	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> ΕΩΔ: 3 Σχολικό βιβλίο: Τεχνολογία Υπολογιστών και Περιφερειακών <u>Κεφάλαιο 4</u> Μάθημα: 4.2, σελ. 157 - 166. Μάθημα: 4.6, Ενότητες: 4.6.1, 4.6.6, 7, σελ. 198, 204 - 207. Μάθημα: 4.7, σελ. 210 - 221. Άσκηση 1, σελ. 306 - 314 <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες αναγνωρίζουν τα βασικά τμήματα μητρικής πλακέτας και περιγράφουν εν συντομία τη χρήση τους. Εντοπίζουν τον τύπο, από δύο ή περισσότερες μητρικές που τους δίδονται. Οι μαθητές/μαθήτριες εντοπίζουν από το Διαδίκτυο, τα τεχνικά χαρακτηριστικά μητρικών πλακετών. Οι μαθητές/μαθήτριες εντοπίζουν το είδος κάρτας επέκτασης που τους δίδεται. Εγκαθιστούν και ρυθμίζουν κάρτα επέκτασης σε προσωπικό υπολογιστή και ελέγχουν τη λειτουργία της. Αναγνωρίζουν τα είδη θηκών Η/Υ.

- Κατονομάζει τα διάφορα είδη θηκών προσωπικών υπολογιστών. - Αναφέρει τις διαφορές και τις ομοιότητες των διαφόρων ειδών θηκών Η/Υ. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Εγκαθιστά κάρτα επέκτασης σε προσωπικό υπολογιστή. - Φορτώνει πρόγραμμα οδήγησης κάρτας επέκτασης. - Ελέγχει τη λειτουργία κάρτας επέκτασης. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ - Διακρίνει τον τύπο μητρικής, από τις διαστάσεις της. - Εντοπίζει τα μοντέλα επεξεργαστών που μπορεί να δεχτεί συγκεκριμένη μητρική πλακέτα. - Εντοπίζει τη συσκευασία και το είδος RAM που δέχεται η μητρική, ανάλογα με τα αρθρώματα που διαθέτει. - Αξιολογεί τις δυνατότητες μητρικών πλακετών, βάσει των τεχνικών χαρακτηριστικών τους. - Επιλέγει την κατάλληλη μητρική πλακέτα, ανάλογα με τις ανάγκες του χρήστη. - Επιλέγει το κατάλληλο είδος θήκης, βάσει των αναγκών του χρήστη και τον τύπο της μητρικής.		
ΜΑΘΗΜΑ 5		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Κατονομάζει τα είδη σκληρών δίσκων. - Περιγράφει την αρχή λειτουργίας των διαφόρων ειδών σκληρών δίσκων.	ΣΚΛΗΡΟΣ ΔΙΣΚΟΣ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΑΠΟΘΗΚΕΥΤΙΚΑ ΜΕΣΑ Στόχος του Μαθήματος 5 είναι να κατανοήσει ο μαθητής/μαθήτρια την αναγκαιότητα χρήσης των	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> ΕΩΔ: 2 Σχολικό βιβλίο: Τεχνολογία Υπολογιστών και Περιφερειακών <u>Κεφάλαιο 4</u>

- Αναφέρει τα τεχνικά χαρακτηριστικά σκληρών δίσκων. - Αναφέρει τα πρωτόκολλα επικοινωνίας των σκληρών δίσκων. - Περιγράφει τη διαδικασία διαμόρφωσης και κατάτμησης του σκληρού δίσκου. - Περιγράφει την αρχή λειτουργίας οπτικών μέσων αποθήκευσης. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Εγκαθιστά και ρυθμίζει σκληρούς δίσκους, ανάλογα με το είδος τους. - Εγκαθιστά οδηγό DVD ROM.	μόνιμων αποθηκευτικών μέσων, να μπορεί να διακρίνει τα διάφορα είδη τους και να γνωρίσει τα χαρακτηριστικά τους, ενώ παράλληλα να είναι σε θέση να τα εγκαθιστά σε προσωπικούς υπολογιστές. - Είδη και λειτουργία σκληρών δίσκων. - Χαρακτηριστικά σκληρών δίσκων. - Προετοιμασία για χρήση των σκληρών δίσκων. - Βασική δομή και λειτουργία οπτικών μέσων αποθήκευσης.	Μάθημα: 4.9, Ενότητες: 4.9.1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, σελ. 231 - 243. Μάθημα: 4.10, σελ. 247 - 255. <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες αναγνωρίζουν τα είδη σκληρών δίσκων που τους δίδονται. Αναγνωρίζουν τα είδη καλωδίων που χρησιμοποιούνται στις συνδέσεις των σκληρών δίσκων. Οι μαθητές/μαθήτριες εγκαθιστούν σκληρό δίσκο και οδηγό DVD ROM.
ΜΑΘΗΜΑ 6		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Περιγράφει την αρχή λειτουργίας του τροφοδοτικού ηλεκτρονικού υπολογιστή, με τη βοήθεια ενός διαγράμματος. - Αναφέρει τα τεχνικά χαρακτηριστικά των τροφοδοτικών. - Αναγνωρίζει τους τύπους συνδετήρων που χρησιμοποιούνται στα τροφοδοτικά. - Αναφέρει τις τάσεις που παρέχει ο κάθε συνδετήρας. - Κατονομάζει τα είδη των τροφοδοτικών. - Υπολογίζει την απαιτούμενη ισχύ του τροφοδοτικού. - Αναφέρει την αρχή λειτουργίας των UPS, με τη βοήθεια ενός απλού διαγράμματος. - Αναφέρει τα τεχνικά	ΤΡΟΦΟΔΟΤΙΚΟ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΑΔΙΑΛΕΙΠΤΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ ΙΣΧΥΟΣ (UPS) Στόχος του Μαθήματος 6 είναι να αποκτήσει ο μαθητής/μαθήτρια τις απαιτούμενες γνώσεις για να εντοπίζει το κατάλληλο τροφοδοτικό υπολογιστή και το κατάλληλο UPS και να τα συνδέει σε προσωπικό υπολογιστή.	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> ΕΩΔ: 3 <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες εντοπίζουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά του τροφοδοτικού, από την πινακίδα που φέρει στην επιφάνεια του κουτιού του ή από το Διαδίκτυο. Αναγνωρίζουν τους διάφορους τύπους συνδετήρων που φέρει το τροφοδοτικό. Από το Διαδίκτυο εντοπίζουν εφαρμογές που υπολογίζουν την απαιτούμενη ισχύ ενός υπολογιστικού συστήματος, δοκιμάζουν τη λειτουργία των προγραμμάτων. Συνδέουν το τροφοδοτικό με το υπολογιστικό σύστημα. Συνδέουν UPS σε

χαρακτηριστικά των UPS. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Συνδέει τροφοδοτικό με τις διάφορες μονάδες του υπολογιστικού συστήματος. - Συνδέει το UPS με υπολογιστικό σύστημα. - Συντηρεί συσκευή UPS.		υπολογιστικό σύστημα και ελέγχουν τη λειτουργία του. Αντικαθιστούν τη μπαταρία σε UPS.
ΜΑΘΗΜΑ 7		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Αναφέρει τη βασική λειτουργία της κάρτας γραφικών. - Αναγνωρίζει τα δύο είδη κάρτας γραφικών. - Κατονομάζει τα βασικά μέρη μιας κάρτας γραφικών. - Περιγράφει τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά της κάρτας γραφικών. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Εγκαθιστά και απο-εγκαθιστά κάρτα γραφικών σε προσωπικό υπολογιστή. - Συνδέει κάρτα γραφικών με την οθόνη του υπολογιστή. - Φορτώνει πρόγραμμα οδήγησης κάρτας γραφικών. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ - Αξιολογεί τις επιδόσεις κάρτας γραφικών, βάσει των τεχνικών χαρακτηριστικών της. - Επιλέγει την κατάλληλη κάρτα γραφικών, ανάλογα με τις ανάγκες του χρήστη.	ΚΑΡΤΑ ΓΡΑΦΙΚΩΝ Στόχος του Μαθήματος 7 είναι να αποκτήσει ο μαθητής/μαθήτρια τις βασικές θεωρητικές γνώσεις που θα τον βοηθήσουν να κατανοήσει τη χρήση και τη λειτουργία της κάρτας γραφικών, να αποκτήσει δεξιότητες στην εγκατάσταση, σύνδεση και ρύθμιση της κάρτας γραφικών και να αναπτύξει ικανότητες αξιολόγησης, σύγκρισης και επιλογής καρτών γραφικών.	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> ΕΩΔ: 2 Σχολικό βιβλίο: Τεχνολογία Υπολογιστών και Περιφερειακών <u>Κεφάλαιο 4</u> Μάθημα: 4.8, Ενότητες: 4.8.4, 5, σελ. 227 - 230. <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες λαμβάνουν, ανά άτομο ή ανά ομάδα μια κάρτα γραφικών και έναν προσωπικό Η/Υ. 1. Αναγνωρίζουν το είδος και τα βασικά τμήματα της κάρτας. 2. Εντοπίζουν από το Διαδίκτυο τα βασικά χαρακτηριστικά της. 3. Εγκαθιστούν την κάρτα γραφικών σε ηλεκτρονικό υπολογιστή. 4. Συνδέουν την κάρτα γραφικών με οθόνη. 5. Αξιολογούν και επιλέγουν κάρτες γραφικών βάσει των τεχνικών χαρακτηριστικών που τους δίδονται ή που εντοπίζουν μέσω Διαδικτύου.

ΜΑΘΗΜΑ 8		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Κατονομάζει τα είδη οθονών, βάσει της τεχνολογίας κατασκευής τους. - Περιγράφει συνοπτικά τη διαδικασία εμφάνισης εικόνας στην οθόνη. - Αναφέρει τα τεχνικά χαρακτηριστικά οθονών. - Αναφέρει τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά των τηλεοράσεων. - Περιγράφει την αρχή λειτουργίας των βιντεοπροβολέων. - Αναφέρει τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά των βιντεοπροβολέων. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Συνδέει και προγραμματίζει τηλεοπτικούς δέκτες. - Συνδέει και ρυθμίζει βιντεοπροβολείς. - Συντηρεί βιντεοπροβολέα.	ΘΘΟΝΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΚΑΙ ΑΛΛΑ ΜΕΣΑ ΠΡΟΒΟΛΗΣ ΕΙΚΟΝΑΣ Στόχος του Μαθήματος 8 είναι να αποκτήσει ο μαθητής/μαθήτρια τις βασικές γνώσεις και δεξιότητες για να αξιολογεί, να επιλέγει και να χρησιμοποιεί βασικές μονάδες προβολής εικόνας. - Είδη και χαρακτηριστικά οθονών Η/Υ. - Τεχνικά χαρακτηριστικά, συνδέσεις και προγραμματισμός τηλεοράσεων. - Σύνδεση και ρύθμιση βιντεοπροβολέων.	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> ΕΩΔ: 2 Σχολικό βιβλίο: Τεχνολογία Υπολογιστών και Περιφερειακών <u>Κεφάλαιο 4</u> Μάθημα: 4.8, Ενότητες: 4.8.1, 2, 3, σελ. 222 - 227. Σχολικό βιβλίο: Επικοινωνίες και Δίκτυα <u>Κεφάλαιο 6</u> Ενότητα: 6.3, σελ. 143 - 149. <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες συνδέουν τηλεοπτικό δέκτη με κεραία ή/και με dvd player ή/και με υπολογιστή ρυθμίζουν και προγραμματίζουν τη λειτουργία του. Συνδέουν βιντεοπροβολέα με υπολογιστή ή/και με dvd player και δοκιμάζουν τις διάφορες ρυθμίσεις του. Οι μαθητές/μαθήτριες εξασκούνται σε εργασίες συντήρησης βιντεοπροβολέα, όπως καθαρισμός φίλτρου και ανεμιστήρα, αλλαγή λυχνίας προβολής.
ΜΑΘΗΜΑ 9		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Αναφέρει τα κυριότερα σημεία στα οποία πρέπει να δίδεται προσοχή, κατά τη συναρμολόγηση ενός προσωπικού υπολογιστή. - Περιγράφει τις βασικές βλάβες που μπορεί να παρουσιάσει ένας προσωπικός υπολογιστής	ΣΥΝΑΡΜΟΛΟΓΗΣΗ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ Στόχος του Μαθήματος 9 είναι να αποκτήσει ο μαθητής/μαθήτρια τις απαραίτητες δεξιότητες στη συναρμολόγηση και στην	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> ΕΩΔ: 6 Σχολικό βιβλίο: Τεχνολογία Υπολογιστών και Περιφερειακών Ασκήσεις 2, 3 & 4, σελ. 315 - 335 <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες

και τον τρόπο εντοπισμού και αποκατάστασής τους. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Συναρμολογεί και ελέγχει προσωπικό ηλεκτρονικό υπολογιστή. - Ρυθμίζει το BIOS/UEFI. - Διαμορφώνει σκληρό δίσκο. - Φορτώνει λειτουργικό σύστημα. - Φορτώνει προγράμματα οδήγησης. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ - Επιλέγει τις κατάλληλες εσωτερικές μονάδες και τη θήκη ενός υπολογιστικού συστήματος, βάσει των αναγκών του χρήστη.	προετοιμασία προσωπικών υπολογιστών, καθώς επίσης και ικανότητες στην επιλογή υλικού υπολογιστών, αξιοποιώντας τις θεωρητικές και πρακτικές γνώσεις του.	συναρμολογούν έναν προσωπικό υπολογιστή και ελέγχουν τη λειτουργία του. Περιηγούνται στο BIOS/UEFI και κάνουν τις απαραίτητες ρυθμίσεις. Διαμορφώνουν τον σκληρό δίσκο του υπολογιστή. Προαιρετικά χωρίζουν τον σκληρό δίσκο σε δύο τμήματα (partitions). Φορτώνουν λειτουργικό σύστημα σε υπολογιστή. Φορτώνουν τα απαραίτητα προγράμματα οδήγησης. <u>Μελέτη περίπτωσης</u> Οι μαθητές/μαθήτριες, κατά άτομο ή κατά ομάδες προτείνουν το δικό τους υπολογιστικό σύστημα, ανάλογα με τις απαιτήσεις ενός υποθετικού χρήστη και το οικονομικό ποσό που τους ορίζεται. Αναζητούν από το Διαδίκτυο τα καταλληλότερα μοντέλα των διαφόρων τμημάτων του υπολογιστή (μητρική πλακέτα, επεξεργαστής, μνήμη, κάρτα γραφικών κλπ) και τα παρουσιάζουν σε γραπτή έκθεση, η οποία έχει τη μορφή οικονομικής προσφοράς. Η προσφορά περιλαμβάνει πίνακα με την εικόνα του κάθε προϊόντος, τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά και το κόστος αγοράς του. Γίνεται συζήτηση μέσα στην τάξη σχετικά με τις προτάσεις των μαθητών.
--	---	---

ΜΑΘΗΜΑ 10		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Αναφέρει τις βασικές αρχές τις φιλοσοφίας του ανοιχτού λογισμικού - Αναγνωρίζει τους διάφορους τύπους λειτουργικών συστημάτων ανοιχτού λογισμικού. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Αξιοποιεί τις δυνατότητες του ανοιχτού κώδικα και να μπορεί να παρεμβαίνει στην απόδοση του Η/Υ. - Εκκινεί Η/Υ από τη μονάδα οπτικού δίσκου (live CD) - Εγκαθιστά διπλό λειτουργικό σε σκληρό δίσκο Η/Υ	ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ ΤΟΥ ΑΝΟΙΧΤΟΥ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ Στόχος του Μαθήματος 10 είναι να αποκτήσει ο μαθητής/μαθήτρια γνώσεις και εμπειρίες σχετικά με τα ανοιχτά λογισμικά και τα λογισμικά ανοιχτού κώδικα	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> ΕΩΔ: 3 <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες έρχονται σε επαφή με τα λειτουργικά συστήματα ανοιχτού λογισμικού, εκκινώντας έναν Η/Υ από live CD διαφόρων τύπων λειτουργικών συστημάτων. Επεξεργάζονται το περιβάλλον εργασίας. Εκτελούν βασικές λειτουργίες σε κάθε περιβάλλον. Εγκαθιστούν σε διαφορετικό τμήμα του σκληρού δίσκου λειτουργικό σύστημα ανοιχτού λογισμικού
ΜΑΘΗΜΑ 11		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Κατονομάζει τα είδη και τις αντίστοιχες χρήσεις των εκτυπωτών. - Περιγράφει την αρχή λειτουργίας των βασικών ειδών εκτυπωτών. - Αναφέρει τα τεχνικά χαρακτηριστικά των εκτυπωτών. - Αναφέρει την αρχή λειτουργίας του σαρωτή και τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του. - Αναφέρει τη χρήση και τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του modem - router. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Συνδέει εκτυπωτή σε υπολογιστή. - Συνδέει σαρωτή σε υπολογιστή.	ΣΥΝΔΕΣΗ ΚΑΙ ΡΥΘΜΙΣΕΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΥ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗ ΜΕ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΚΑΙ ΜΕ ΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ Στόχος του Μαθήματος 11 είναι να καταστήσει ικανό το μαθητή να εγκαθιστά βασικές περιφερειακές συσκευές σε ηλεκτρονικό υπολογιστή και να συνδέει τον υπολογιστή στο διαδίκτυο. - Εκτυπωτές. - Σαρωτής. - Modem - router.	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> ΕΩΔ: 3 Σχολικό βιβλίο: Εργαστήριο Δικτύων Υπολογιστών <u>Κεφάλαιο 9</u> Ενότητα: 9.4, σελ. 185 - 192. <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες εγκαθιστούν εκτυπωτή σε υπολογιστή και φορτώνουν το κατάλληλο πρόγραμμα οδήγησης. Ενημερώνονται για τις βασικές εργασίες συντήρησης που προτείνει ο κατασκευαστής για συγκεκριμένο μοντέλο εκτυπωτή, προβαίνουν στον καθαρισμό του εκτυπωτή και στην αντικατάσταση των μελανοδοχείων ή του τόνερ.

- Φορτώνει προγράμματα οδήγησης περιφερειακών συσκευών. - Συντηρεί εκτυπωτές. - Συνδέει υπολογιστή στο τηλεφωνικό δίκτυο μέσω modem -router. - Συνδέει και ρυθμίζει το modem -router.		Προαιρετικά, πραγματοποιούν αλλαγή τυμπάνου, εφαρμόζοντας τις απαραίτητες διαδικασίες. Οι μαθητές/μαθήτριες εγκαθιστούν σαρωτή σε υπολογιστή και φορτώνουν το κατάλληλο πρόγραμμα οδήγησης. Οι μαθητές/μαθήτριες συνδέουν σε υπολογιστή, modem - router και εκτελούν τις αναγκαίες ρυθμίσεις για τη σύνδεση του υπολογιστή στο Διαδίκτυο.
ΜΑΘΗΜΑ 12		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Αναφέρει τον βασικό εξοπλισμό δικτύου (hub, switch, router, server, σταθμοί εργασίας κλπ). - Περιγράφει τη δομή και τη λειτουργία ενός τοπικού δικτύου. - Κατονομάζει τα είδη καλωδίου UTP. - Αναφέρει τα χαρακτηριστικά των διαφόρων ειδών καλωδίων UTP. - Περιγράφει τον τρόπο τερματισμού καλωδίων δικτύου (straight και crossover). ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Σχεδιάζει απλό τοπικό δίκτυο. - Χρησιμοποιεί εργαλεία κατασκευής καλωδίων δικτύου. - Χρησιμοποιεί απλά όργανα ελέγχου καλωδίων δικτύου. - Κατασκευάζει καλώδια δικτύου.	ΒΑΣΙΚΗ ΔΟΜΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ Στόχος του Μαθήματος 12 είναι να κατανοήσει ο μαθητής/μαθήτρια την αναγκαιότητα χρήσης και τη δομή του δικτύου υπολογιστών. Να αποκτήσει ευχέρεια στην κατασκευή και στον έλεγχο καλωδίων δικτύου. - Εισαγωγή στα τοπικά δίκτυα. - Τεχνικά χαρακτηριστικά των καλωδίων UTP.	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> ΕΩΔ: 3 Σχολικό βιβλίο: Τεχνολογία Υπολογιστών και Περιφερειακών <u>Κεφάλαιο 5</u> Μαθήματα: 5.1, 2, 3, 4, σελ. 258 - 303. Σχολικό βιβλίο: Εργαστήριο Δικτύων Υπολογιστών <u>Κεφάλαιο 1</u> Ενότητα: 1.1, σελ. 13 - 24. <u>Κεφάλαιο 8</u> Ενότητα: 8.2, σελ. 136 - 143. <u>Κεφάλαιο 9</u> Ενότητα: 9.3, σελ. 172 - 184. Σχολικό βιβλίο: Επικοινωνίες και Δίκτυα <u>Κεφάλαιο 3</u> Ενότητα: 3.1, σελ. 58 - 61. <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες έρχονται σε επαφή με τις βασικές συσκευές ενός τοπικού δικτύου. Εξερευνούν το τοπικό δίκτυο του εργαστηρίου.

		Σχεδιάζουν την τοπολογία ενός LAN με 1 server, 12 σταθμούς εργασίας, 1 switch, 1 εκτυπωτή, 1 εκτυπωτή δικτύου και 1 router για σύνδεση στο Διαδίκτυο. Κατασκευάζουν καλώδια δικτύου straight και crossover χρησιμοποιώντας βύσματα RJ45.
ΜΑΘΗΜΑ 13		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Διακρίνει τη διαφορά της φυσικής (MAC) διεύθυνσης από την IP διεύθυνση. - Αναγνωρίζει τον τρόπο σύνδεσης Η/Υ σε ομότιμο τοπικό δίκτυο. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Εντοπίζει τη φυσική (MAC) και την IP διεύθυνση ενός Η/Υ . - Συνδέει με κατάλληλο τρόπο Η/Υ ώστε να επικοινωνούν μεταξύ τους - Αποδίδει IP διεύθυνση σε Η/Υ. - Επαληθεύει την επικοινωνία μεταξύ των Η/Υ ενός δικτύου. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ - Επιλέγει κατάλληλες τιμές IP διευθύνσεων ώστε να επιτυγχάνεται επικοινωνία μεταξύ Η/Υ σε ένα δίκτυο.	ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΟΜΟΤΙΜΟΥ ΔΙΚΤΥΟΥ Στόχος του Μαθήματος 13 είναι να καταστήσει το μαθητή ικανό να δημιουργεί ένα ομότιμο δίκτυο υπολογιστών. - Εισαγωγή στο TCP/IP	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> ΕΩΔ: 3 Σχολικό βιβλίο: Εργαστήριο Δικτύων Υπολογιστών <u>Κεφάλαιο 9</u> Ενότητες: 9.1, 2, σελ. 152 - 171. <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες εντοπίζουν την IP και MAC διεύθυνση σταθμού εργασίας με διάφορους τρόπους (ipconfig, κατάσταση σύνδεσης τοπικού δικτύου). Συνδέουν μέσω καλωδίου, δύο ή περισσότερους Η/Υ, χρησιμοποιώντας ένα switch. Αποδίδουν κατάλληλες IP διευθύνσεις (χωρίς να εμβαθύνουν σε κλάσεις και υποδίκτυα) και ελέγχουν την επικοινωνία των ήδη συνδεδεμένων Η/Υ. Χρησιμοποιούν την εντολή ping. <u>Απαιτούμενος εξοπλισμός:</u> 2 x Η/Υ ανά ομάδα εργασίας 1 x switch ανά ομάδα εργασίας

ΜΑΘΗΜΑ 14

Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Αναφέρει τον σκοπό ύπαρξης των τηλεφωνικών κέντρων. - Περιγράφει την βασική αρχή λειτουργίας του τηλεφωνικού δικτύου. - Εξηγεί τη λειτουργία απλής ενσύρματης τηλεφωνικής συσκευής, με τη βοήθεια ενός γενικού διαγράμματος. - Αναφέρει τα βασικά χαρακτηριστικά απλής (PSTN) τηλεφωνικής γραμμής. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Αναγνωρίζει τα βύσματα και τα καλώδια τηλεφωνικών συνδέσεων. - Χρησιμοποιεί εργαλεία κατασκευής τηλεφωνικών καλωδίων. - Κατασκευάζει τηλεφωνικό καλώδιο, για τη σύνδεση τηλεφώνου με τηλεφωνική πρίζα. - Κατασκευάζει τηλεφωνικό καλώδιο, για τη σύνδεση τηλεφώνου με το χειροτηλέφωνο. - Ελέγχει τις τηλεφωνικές συνδέσεις. - Συνδέει δύο τηλεφωνικές συσκευές μεταξύ τους, χωρίς την παρεμβολή τηλεφωνικού κέντρου, για απλή επικοινωνία δύο ατόμων.	ΕΝΣΥΡΜΑΤΗ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΗ ΣΥΣΚΕΥΗ Στόχος του μαθήματος 14 είναι να κατανοήσει ο μαθητής/μαθήτρια τη λειτουργία απλού ενσύρματου τηλεφώνου, ως τερματική συσκευή του τηλεφωνικού δικτύου. Επίσης να αναπτύξει δεξιότητες στη σύνδεση τηλεφώνου με το δίκτυο και στην κατασκευή τηλεφωνικών καλωδίων. - Αυτόματα τηλεφωνικά κέντρα. - Τηλεφωνικό δίκτυο - σηματοδότηση και αριθμοδότηση. - Λειτουργία απλής ενσύρματης τηλεφωνικής συσκευής. - Χαρακτηριστικά τηλεφωνικής γραμμής. - Βασικές τηλεφωνικές συνδέσεις.	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> ΕΩΔ: 3 Σχολικό βιβλίο: Επικοινωνίες και Δίκτυα <u>Κεφάλαιο 6</u> Ενότητα: 6.1, σελ. 137 - 140. <u>Κεφάλαιο 7</u> Ενότητες: 7.1, 2, 3, σελ. 157 - 168. <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Κάθε μαθητής/μαθήτρια κατασκευάζει και ελέγχει: 1. Ένα τηλεφωνικό καλώδιο σύνδεσης συσκευής, με χρήση βυσμάτων RJ11. 2. Ένα καλώδιο χειροτηλεφώνου (spiral), με χρήση βυσμάτων RJ09/10/22. Ανά ομάδα μαθητών, πραγματοποιείται, εν σειρά, συνδεσμολογία δύο απλών ενσύρματων τηλεφωνικών συσκευών και μιας μπαταρίας (ή τροφοδοτικού) 9V-12V. Οι μαθητές/μαθήτριες ελέγχουν την επικοινωνία των δύο τηλεφώνων. Δικαιολογούν τη μη λειτουργία του συστήματος κλήσης και επιλογής.

ΜΑΘΗΜΑ 15		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Αναφέρει τη χρήση του τηλεφωνικού καταμετρητή. - Κατονομάζει τα διάφορα είδη οριολωρίδων. - Περιγράφει τη διαδικασία τερματισμού και μικτονόμησης. - Αναφέρει τους τρόπους γείωσης και αντικεραυνικής προστασίας του καταμετρητή και του τηλεφωνικού δικτύου. - Εξηγεί τη λειτουργία απλού ιδιωτικού τηλεφωνικού κέντρου, με τη βοήθεια δομικού διαγράμματος. - Αναφέρει τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά τηλεφωνικού κέντρου. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Χρησιμοποιεί εργαλεία και όργανα ελέγχου τηλεφωνικών συνδέσεων. - Συνδέει τηλεφωνικές πρίζες σε καταμετρητή. - Εγκαθιστά απλό ιδιωτικό τηλεφωνικό κέντρο. - Προγραμματίζει συμβατικό τηλεφωνικό κέντρο. - Εντοπίζει απλές βλάβες σε εγκατάσταση τηλεφωνικού κέντρου. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ - Εντοπίζει και προτείνει κατάλληλο μοντέλο τηλεφωνικού κέντρου, βάσει των αναγκών μιας οικίας ή μιας μικρής επιχείρησης.	ΙΔΙΩΤΙΚΟ ΤΗΛΕΦΩΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ Στόχος του μαθήματος 15 είναι να αποκτήσει ο μαθητής/μαθήτρια τις γνώσεις που θα τον βοηθήσουν να συνδέει, να προγραμματίζει και να συντηρεί ένα συμβατικό ιδιωτικό τηλεφωνικό, καθώς επίσης και να προβαίνει στον εντοπισμό και την αποκατάσταση βασικών βλαβών, σε τηλεφωνικό δίκτυο οικιών και μικρών γραφείων. - Απλός τηλεφωνικός καταμετρητής. - Μικτονόμηση.	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> ΕΩΔ: 3 <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες μαθαίνουν να διαχωρίζουν τα είδη οριολωρίδων. Συνδεσμολογούν ένα μικρό καταμετρητή με δύο τουλάχιστον οριολωρίδες. Στη μία οριολωρίδα καταλήγουν οι απολήξεις του τηλεφωνικού κέντρου και στην άλλη οριολωρίδα συνδέονται δύο τουλάχιστον τηλεφωνικές πρίζες. Πραγματοποιούν μικτονομήσεις μεταξύ των οριολωρίδων. Ελέγχουν τη συνδεσμολογία. Εγκαθιστούν ένα συμβατικό τηλεφωνικό κέντρο και ελέγχουν τη λειτουργία του. Εντοπίζουν και αποκαθιστούν βλάβες σε απλό τηλεφωνικό κέντρο. Οι μαθητές/μαθήτριες διερευνούν το Διαδίκτυο, εντοπίζουν και αξιολογούν τηλεφωνικά κέντρα, με βάση τις δυνατότητες και τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά.

ΜΑΘΗΜΑ 16		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Εξηγεί τη λειτουργία συσκευής FAX, με τη βοήθεια δομικού διαγράμματος. - Αναφέρει τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά του FAX. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Εγκαθιστά συσκευή FAX. - Προγραμματίζει συσκευή FAX. - Αναγνωρίζει τις βασικές μονάδες στο εσωτερικό ενός FAX. - Αναγνωρίζει τους αισθητήρες ενός FAX. - Συντηρεί συσκευή FAX. - Εντοπίζει απλές βλάβες σε συσκευή FAX.	ΣΥΣΚΕΥΗ ΤΗΛΕΟΜΟΙΟΥΤΥΠΙΑΣ (FAX). Στόχος του μαθήματος 16 είναι να αποκτήσει ο μαθητής/μαθήτρια τις γνώσεις που θα τον βοηθήσουν να συνδέει, να προγραμματίζει και να συντηρεί μια συσκευή FAX, καθώς επίσης και να προβαίνει στον εντοπισμό και την αποκατάσταση βασικών βλαβών.	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> ΕΩΔ: 3 <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες έχουν στη διάθεσή τους μια συσκευή FAX ή ένα εκπαιδευτικό ανάπτυγμα FAX. Συνδέουν το FAX στο τηλεφωνικό δίκτυο και προγραμματίζουν τη λειτουργία του. Εξερευνούν το εσωτερικό του FAX και εντοπίζουν τα διάφορα μηχανικά και ηλεκτρονικά τμήματά του. Εντοπίζουν και αποκαθιστούν βλάβες σε συσκευή FAX.
ΜΑΘΗΜΑ 17		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Περιγράφει την έννοια του ηλεκτρομαγνητικού κύματος. - Εξηγεί τις έννοιες ταχύτητας διάδοσης και μήκους κύματος. - Αναφέρει την έννοια των μονάδων dB και dBmV. - Χρησιμοποιεί τη μονάδα dB σε υπολογισμούς. - Εξηγεί τον όρο ηλεκτρομαγνητικό φάσμα συχνοτήτων. - Κατονομάζει τις βασικές περιοχές του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος συχνοτήτων. - Αναγνωρίζει το σήμα video. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Χειρίζεται γεννήτριες τηλεοπτικού σήματος. - Χειρίζεται και λαμβάνει μετρήσεις με πεδιόμετρο.	ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΟ ΣΗΜΑ Στόχος του Μαθήματος 17 είναι να αποκτήσουν οι μαθητές/μαθήτριες τις βασικές θεωρητικές γνώσεις που θα τους βοηθήσουν στην κατανόηση των εννοιών που σχετίζονται με τη δομή και μετάδοση του τηλεοπτικού σήματος και να αποκτήσουν ευχέρεια στον χειρισμό συσκευών και οργάνων που χρησιμοποιούνται στα δίκτυα μετάδοσης και διανομής τηλεοπτικού σήματος. - Ηλεκτρομαγνητικό κύμα. - Μονάδες dB και dBmV. - Φάσμα συχνοτήτων. - Δομή σήματος video. - Γεννήτριες εικόνας. - Μετρητές έντασης πεδίου (Πεδιόμετρα).	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> ΕΩΔ: 3 Σχολικό βιβλίο: Επικοινωνίες και Δίκτυα Κεφάλαιο 1 Ενότητες: 1.4, 5, 6, σελ. 16 - 22. Πίνακας 3.4, σελ. 66. Σχολικό βιβλίο: Εκπομπή και Λήψη Τηλεοπτικού Σήματος (Μέρος Β') ΑΣΚΗΣΗ 1^η, 2^η, 3^η, 4^η, σελ. 12 - 27. <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες επιλύουν προβλήματα στα οποία απαιτείται ο υπολογισμός μήκους κύματος. Οι μαθητές/μαθήτριες επιλύουν προβλήματα στα οποία απαιτείται η χρήση των μονάδων dB. Οι μαθητές/μαθήτριες

		συνδέουν γεννήτρια εικόνας με παλμογράφο, παρατηρούν απλά σήματα video και ερμηνεύουν τα χαρακτηριστικά τους. Οι μαθητές/μαθήτριες συνδέουν γεννήτρια εικόνας με πεδιόμετρο, πραγματοποιούν τις απαιτούμενες ρυθμίσεις και εξοικειώνονται με το συντονισμό του οργάνου και τη λήψη μετρήσεων.
ΜΑΘΗΜΑ 18		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Αναφέρει την έννοια και τα χαρακτηριστικά της κεραίας. - Περιγράφει τη δομή και τη λειτουργία του απλού και του αναδιπλωμένου διπόλου. - Περιγράφει την έννοια και τα χαρακτηριστικά των γραμμών μεταφοράς σήματος, με έμφαση στο ομοαξονικό καλώδιο. - Εξηγεί τις έννοιες οδεύοντος / στάσιμου κύματος, εξασθένησης και προσαρμογής. - Αναφέρει ποιες συνθήκες λήψης τηλεοπτικού σήματος πρέπει να εξετάζονται, πριν την εγκατάσταση κεραίας yagi, σε μια περιοχή. - Περιγράφει τα βασικά τεχνικά χαρακτηριστικά κεραίας yagi. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Κατασκευάζει καλώδιο κεραίας χρησιμοποιώντας κατάλληλα βύσματα. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ - Ερμηνεύει διαγράμματα κατευθυντικότητας κεραίας. - Επιλέγει το κατάλληλο μοντέλο κεραίας yagi, βάσει των	ΚΕΡΑΙΑ YAGI Στόχος του Μαθήματος 18 είναι να γνωρίσουν οι μαθητές/μαθήτριες τη δομή και τη λειτουργία της κεραίας yagi και να είναι σε θέση να επιλέγουν τον κατάλληλο τύπο κεραίας yagi, ανάλογα με τις συνθήκες λήψης. Παράλληλα να αποκτήσουν δεξιότητες στην κατασκευή καλωδίων κεραίας. - Λειτουργία διπόλου εκπομπής / λήψης, αναδιπλωμένο δίπολο. - Διαγράμματα κατευθυντικότητας κεραίας. - Γραμμές μεταφοράς (ομοαξονικό καλώδιο). - Δομή και λειτουργία της κεραίας yagi. - Επιλογή κατάλληλου τύπου κεραίας yagi, ανάλογα με τις συνθήκες λήψης.	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> ΕΩΔ: 3 Σχολικό βιβλίο: Επικοινωνίες και Δίκτυα <u>Κεφάλαιο 3</u> Ενότητες: 3.2, 3, σελ. 61 - 67. Σχολικό βιβλίο: Εκπομπή και Λήψη Τηλεοπτικού Σήματος (Μέρος Β') ΑΣΚΗΣΗ 7^η, σελ. 32 - 34. <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες μετρούν το μήκος διπόλου κεραίας και εντοπίζουν, κατά προσέγγιση, σε ποια περιοχή του φάσματος συχνοτήτων λειτουργούν . Οι μαθητές/μαθήτριες κατασκευάζουν καλώδια κεραίας. Οι μαθητές/μαθήτριες εντοπίζουν είτε από φυλλάδια, είτε από το Διαδίκτυο τα βασικά χαρακτηριστικά κεραίας yagi (channels, gain, front to back ratio, horizontal beam width, vertical beam width, elements, dimensions, wind load), για διάφορα μοντέλα

τεχνικών χαρακτηριστικών του, σε συνδυασμό με τις συνθήκες λήψης σήματος.		κεραίων. <u>Μελέτες περίπτωσης</u> Οι μαθητές/μαθήτριες μελετούν, τρεις τουλάχιστον υποθετικές περιπτώσεις, με διαφορετικές συνθήκες λήψης τηλεοπτικού σήματος (περιοχή συχνοτήτων ή κανάλι, απόσταση από τον πομπό, οπτική επαφή, θόρυβοι περιβάλλοντος, ανεπιθύμητα σήματα από ανάκλαση και πόλωση) και επιλέγουν το κατάλληλο μοντέλο κεραίας γαγί, ανάλογα με τις συνθήκες της κάθε περίπτωσης.
ΜΑΘΗΜΑ 19		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Εξηγεί τη διαδικασία εγκατάστασης και προσανατολισμού κεραίας γαγί. - Αναφέρει τα τεχνικά χαρακτηριστικά ομοαξονικού καλωδίου μεταφοράς τηλεοπτικού σήματος. - Περιγράφει τη χρήση και τα είδη του κεραιομίκτη. - Αναφέρει τα τεχνικά χαρακτηριστικά ενισχυτή ιστού. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Εντοπίζει το σημείο βέλτιστης λήψης της κεραίας γαγί, χρησιμοποιώντας πεδιόμετρο. - Τοποθετεί και στερεώνει κεραία γαγί με ιστό. - Συνδέει περισσότερες κεραίες γαγί στον ίδιο ιστό, με κοινή κάθοδο. - Συνδέει και ρυθμίζει ενισχυτή ιστού. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ - Επιλέγει το κατάλληλο μοντέλο	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΚΕΡΑΙΑΣ ΓΑΓΙ Στόχος του Μαθήματος 19 είναι να μπορούν οι μαθητές/μαθήτριες να εγκαθιστούν και να προσανατολίζουν μια ή περισσότερες κεραίες γαγί, στον ίδιο ιστό, να στερεώνουν σωστά και με ασφάλεια τον ιστό κεραίας και να κατασκευάζουν καλώδια κεραίας τηλεοπτικού σήματος. - Εγκατάσταση και προσανατολισμός κεραίας γαγί. - Σύνδεση ενισχυτή ιστού.	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> ΕΩΔ: 3 Σχολικό βιβλίο: Εκπομπή και Λήψη Τηλεοπτικού Σήματος (Μέρος Β') ΑΣΚΗΣΗ 7^η, σελ. 32 - 34. <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες πραγματοποιούν εγκατάσταση κεραίας γαγί με ιστό. Μελετούν τεχνικά φυλλάδια και επιλέγουν τον κατάλληλο τύπο καλωδίου. Συνδέουν περισσότερες κεραίες γαγί με χρήση κεραιομίκτη. Συνδέουν και ρυθμίζουν ενισχυτή ιστού. Με τη βοήθεια πεδιόμετρου μετρούν το σήμα κεραίας πριν και μετά τη χρήση ενισχυτή ιστού.

κεραίας γαρί, βάσει των τεχνικών χαρακτηριστικών του, σε συνδυασμό με τις συνθήκες λήψης σήματος. - Επιλέγει τον κατάλληλο τύπο καλωδίου. ΣΤΑΣΕΙΣ - Επιλέγει πάντα τις κατάλληλες καιρικές συνθήκες, για την εγκατάσταση κεραίας. - Λαμβάνει όλα τα απαραίτητα μέτρα προστασίας για να αποφύγει πτώσεις ή οποιοδήποτε άλλο ατύχημα κατά την εγκατάσταση. - Ελέγχει προσεκτικά την ύπαρξη εναέριων καλωδίων μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας και χειρίζεται κατάλληλα τον ιστό της κεραίας. - Εφαρμόζει τους ενδεδειγμένους κανόνες εγκατάστασης ιστού κεραίας, χωρίς να προκαλεί βλάβες στις υποδομές του κτιρίου.		
ΜΑΘΗΜΑ 20		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Αναφέρει τη χρήση και τα τεχνικά χαρακτηριστικά των εξαρτημάτων μιας εγκατάστασης επίγειας κεντρικής κεραίας. - Περιγράφει τη χρήση και τα βασικά χαρακτηριστικά του ενισχυτή εγκατάστασης κεντρικής κεραίας. - Αναφέρει τα κριτήρια επιλογής ενισχυτή εγκατάστασης κεντρικής κεραίας. - Υπολογίζει τη μέγιστη εξασθένιση σήματος σε εγκατάσταση κεντρικής κεραίας. - Υπολογίζει την απαιτούμενη ενίσχυση σήματος.	ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΣΕ ΔΙΚΤΥΟ ΔΙΑΝΟΜΗΣ ΤΗΛΕΟΠΤΙΚΟΥ ΣΗΜΑΤΟΣ Στόχος του Μαθήματος 20 είναι να γνωρίσει ο μαθητής/μαθήτρια τα υλικά και εξαρτήματα που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις κεντρικής κεραίας και να είναι σε θέση να τα επιλέγει και να τα χρησιμοποιεί κατάλληλα. Να υπολογίζει και να σχεδιάζει δίκτυο διανομής τηλεοπτικού σήματος, το οποίο λαμβάνεται μέσω κεντρικής επίγειας κεραίας. - Υλικά και εξαρτήματα εγκατάστασης κεντρικής	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> ΕΩΔ: 3 Σχολικό βιβλίο: Εκπομπή και Λήψη Τηλεοπτικού Σήματος (Μέρος Β') ΑΣΚΗΣΗ 8^η, σελ. 35 - 37. <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες αναγνωρίζουν τα υλικά και τα εξαρτήματα εγκατάστασης επίγειας κεντρικής κεραίας. Μελετούν τεχνικά φυλλάδια ενισχυτών εγκατάστασης κεντρικής κεραίας και εντοπίζουν τα χαρακτηριστικά τους. <u>Μελέτη περίπτωσης</u> Οι μαθητές/μαθήτριες

ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Σχεδιάζει δίκτυο μεταφοράς και διανομής επίγειου τηλεοπτικού σήματος. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ - Επιλέγει τον κατάλληλο ενισχυτή εγκατάστασης κεντρικής κεραίας. - Διαμορφώνει τεχνική και οικονομική μελέτη εγκατάστασης κεντρικής κεραίας.	κεραίας. - Ενισχυτής εγκατάστασης κεντρικής κεραίας. - Υπολογισμοί δικτύου εγκατάστασης κεντρικής κεραίας.	πραγματοποιούν τεχνική μελέτη εγκατάστασης δικτύου διανομής τηλεοπτικού σήματος, σε οικία τριών ορόφων με δύο ή περισσότερους κλάδους καθόδου. Η μελέτη περιλαμβάνει: - σχέδιο της εγκατάστασης, σε μιλιμετρέ χαρτί, στο οποίο εμφανίζονται, εκτός από την κεραία και τους κλάδους καθόδου και όλος ο χρησιμοποιούμενος εξοπλισμός - στο σχέδιο αναγράφεται η εξασθένιση (σε dB) που παρουσιάζουν τα τμήματα των κλάδων και των εξαρτημάτων διανομής - δίπλα από κάθε πρίζα αναγράφεται η εξασθένιση διέλευσης και απόζευξης (σε dB) - για κάθε πρίζα αναγράφεται το επίπεδο του σήματος πριν και μετά την ενίσχυση (σε dBμV) - αναλυτική λίστα με τα υλικά και τον εξοπλισμό που θα χρησιμοποιηθούν. Όπου απαιτείται, αναφέρονται τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά. Οι μαθητές/μαθήτριες συντάσσουν οικονομική προσφορά στην οποία εμφανίζονται: - σύντομη περιγραφή του έργου - γενική αναφορά του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί - τελικό κόστος - διάρκεια του έργου - χρόνος ισχύος της προσφοράς
--	--	--

ΜΑΘΗΜΑ 21		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Αναφέρει τα βήματα που ακολουθούνται, ώστε μετά από ρυθμίσεις, σε κάθε πρίζα να υπάρχει το απαιτούμενο επίπεδο σήματος. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Συνδεσμολογεί πρίζες τηλεόρασης. - Συνδεσμολογεί εξαρτήματα διανομής τηλεοπτικού σήματος, σε δίκτυο επίγειας κεντρικής εγκατάστασης κεραίας. - Συνδέει και ρυθμίζει κεντρικό ενισχυτή, με τη βοήθεια οργάνων. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ - Εντοπίζει τα καταλληλότερα σημεία τοποθέτησης των διαφόρων τμημάτων μιας κεντρικής εγκατάστασης κεραίας. - Αναπτύσσει τεχνική αντίληψη στην αντιμετώπιση και επίλυση προβλημάτων που παρουσιάζονται κατά την εγκατάσταση κεντρικής κεραίας.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΔΙΚΤΥΟΥ ΕΠΙΓΕΙΑΣ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΚΕΡΑΙΑΣ Στόχος του Μαθήματος 21 είναι να αποκτήσει ο μαθητής/μαθήτρια κατασκευαστική ευχέρεια στην υλοποίηση δικτύου επίγειας κεντρικής κεραίας. - Εγκατάσταση δικτύου κεντρικής κεραίας. - Διανομή τηλεοπτικού σήματος. - Ρύθμιση κεντρικού ενισχυτή και χρήση εξασθενητών σήματος.	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> ΕΩΔ: 6 Σχολικό βιβλίο: Εκπομπή και Λήψη Τηλεοπτικού Σήματος (Μέρος Β') ΑΣΚΗΣΗ 8^η, σελ. 35 - 37. <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες πραγματοποιούν εγκατάσταση κεντρικής κεραίας με κεντρικό ενισχυτή και δύο, τουλάχιστον, κλάδους καθόδου. Ρυθμίζουν τον ενισχυτή, ώστε το επίπεδο σήματος σε κάθε πρίζα να είναι σύμφωνο με τη μελέτη. Κατά περίπτωση χρησιμοποιούν εξασθενητές σήματος και φίλτρα αποκοπής καναλιών.
ΜΑΘΗΜΑ 22		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Αναγνωρίζει τα υλικά δομημένης καλωδίωσης. - Αναφέρει τα πρότυπα με τα οποία συμμορφώνονται οι κατασκευαστές. - Περιγράφει τα τεχνικά χαρακτηριστικά τους. - Αναγνωρίζει τα εργαλεία και τα όργανα που χρησιμοποιεί ο εγκαταστάτης δομημένης	ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΠΡΟΤΥΠΑ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ Στόχος του Μαθήματος 22 είναι να γνωρίσει ο μαθητής/μαθήτρια τα υλικά, τον εξοπλισμό και τα εργαλεία που χρησιμοποιούνται στις εγκαταστάσεις δομημένης καλωδίωσης, καθώς επίσης και τα διεθνή πρότυπα, που πρέπει να εφαρμόζονται, ώστε στη	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> ΕΩΔ: 3 Σχολικό βιβλίο: Εργαστήριο Δικτύων Υπολογιστών Κεφάλαιο 8 Ενότητα: 8.3, σελ. 144 - 149. <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες έρχονται σε επαφή με τα βασικά υλικά και τον

καλωδίωσης.	συνέχεια να μπορεί να πιστοποιηθεί η δικτυακή υποδομή. - Υλικά, εξοπλισμός και εργαλεία δομημένης καλωδίωσης. - Κατασκευαστικά πρότυπα δομημένης καλωδίωσης.	εξοπλισμό δομημένης καλωδίωσης Μελετούν τα τεχνικά φυλλάδια που συνοδεύουν τον εξοπλισμό. Έρχονται σε επαφή με τα εργαλεία και τα όργανα ελέγχου δομημένης εγκατάστασης.
ΜΑΘΗΜΑ 23		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Διακρίνει την οριζόντια και κατακόρυφη εγκατάσταση δομημένης καλωδίωσης. - Αναφέρει τις βασικές τεχνικές προδιαγραφές των κατηγοριών εγκαταστάσεων δομημένης καλωδίωσης. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Διαβάζει σχέδια δομημένης καλωδίωσης σε κατόψεις χώρων. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ - Εκτιμά τα αναγκαία υλικά και τον απαιτούμενο εξοπλισμό. - Εντοπίζει τα βέλτιστα σημεία τοποθέτησης του εξοπλισμού. - Συντάσσει οικονομοτεχνική μελέτη.	ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑΣ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ Στόχος του Μαθήματος 23 είναι να καταστήσει το μαθητή ικανό να πραγματοποιεί μια πλήρη μελέτη εγκατάστασης δομημένης καλωδίωσης.	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> ΕΩΔ: 3 <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> <u>Μελέτη περίπτωσης</u> Οι μαθητές/μαθήτριες πραγματοποιούν τεχνική μελέτη δομημένης καλωδίωσης, με βάση δοσμένη κάτοψη ορόφου. Στην κάτοψη εμφανίζονται τα σημεία τοποθέτησης του εξοπλισμού. Η μελέτη συνοδεύεται από αναλυτική λίστα με τα υλικά και τον εξοπλισμό που θα χρησιμοποιηθούν. Όπου απαιτείται, αναφέρονται τα τεχνικά τους χαρακτηριστικά. Οι μαθητές/μαθήτριες συντάσσουν οικονομική προσφορά στην οποία εμφανίζονται: - σύντομη περιγραφή του έργου - γενική αναφορά του εξοπλισμού που θα χρησιμοποιηθεί - τελικό κόστος - διάρκεια του έργου - χρόνος ισχύος της προσφοράς Στους μαθητές/μαθήτριες παρέχεται κάτοψη ορόφου γραφείων ή αιθουσών.

ΜΑΘΗΜΑ 24		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΟΔΗΓΙΕΣ - ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ - Αναφέρει τους βασικούς κανόνες που πρέπει να εφαρμόζονται κατά την όδευση των καλωδίων και την τοποθέτηση του εξοπλισμού σε μια εγκατάσταση δομημένης καλωδίωσης. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ - Εγκαθιστά δίκτυο οριζόντιας δομημένης καλωδίωσης. - Χρησιμοποιεί εργαλεία εγκατάστασης δομημένης καλωδίωσης. - Ελέγχει δίκτυο δομημένης καλωδίωσης.	ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΟΡΙΖΟΝΤΙΑΣ ΔΟΜΗΜΕΝΗΣ ΚΑΛΩΔΙΩΣΗΣ Στόχος του Μαθήματος 24 είναι να καταστήσει το μαθητή ικανό να πραγματοποιεί μια εγκατάσταση οριζόντιας δομημένης καλωδίωσης.	<u>ΟΔΗΓΙΕΣ</u> ΕΩΔ: 9 <u>ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ</u> Οι μαθητές/μαθήτριες πραγματοποιούν εγκατάσταση οριζόντιας δομημένης καλωδίωσης. Ελέγχουν μια εγκατάσταση οριζόντιας δομημένης καλωδίωσης.

ΜΑΘΗΜΑ: ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ, ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΑ ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ

Β' τάξη Ημερήσιου (1Θ+3Ε) και Εσπερινού (1Θ+3Ε) ΕΠΑ.Λ. (ΜΑΘΗΜΑ ΤΟΜΕΑ)

Σκοποί του μαθήματος "Αυτοματισμοί, Αισθητήρες και Βασικά Ψηφιακά Ηλεκτρονικά"

Το περιεχόμενο της ύλης του μαθήματος έχει αναπτυχθεί με σκοπό οι μαθητές/μαθήτριες να:

1. συνθέτουν γνώσεις που αποκτήθηκαν από άλλα μαθήματα
2. αναγνωρίζουν, να σχεδιάζουν και να εξηγούν την λειτουργία των υλικών αυτοματισμού συμπεριλαμβανομένων και των αισθητηρίων.
3. εφαρμόζουν τις βασικές αρχές και θεωρήματα της άλγεβρας Boole
4. διαβάζουν αναλύουν και σχεδιάζουν απλά συνδυαστικά ψηφιακά κυκλώματα
5. κατασκευάζουν, ελέγχουν την καλή λειτουργία, ευρίσκουν και επιδιορθώνουν βλάβες σε απλά συνδυαστικά ψηφιακά κυκλώματα
6. διαβάζουν και να σχεδιάζουν απλά σχέδια αυτοματισμών.
7. αναγνωρίζουν και να αιτιολογούν τη χρήση των αισθητήρων στη λειτουργία ενός κυκλώματος αυτοματισμού
8. κατασκευάζουν και ελέγχουν κυκλώματα αυτοματισμών πολλά των οποίων περιλαμβάνουν και αισθητήρες, να βρίσκουν βλάβες και να τις επιδιορθώνουν.
9. αποκτήσουν γνώσεις οι οποίες θα είναι χρήσιμες για αντίστοιχα γνωστικά αντικείμενα του επόμενου έτους σπουδών.

Α. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ (1ώρα/εβδομάδα)

ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ		
Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή στους Αυτοματισμούς		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Απαριθμεί τα σχέδια εγκαταστάσεων βιομηχανικού αυτοματισμού και να αναφέρει τους σχετικούς οργανισμούς τυποποίησης. - Αναφέρει τις γενικές αρχές στη σχεδίαση ηλεκτρικών κυκλωμάτων συστημάτων αυτοματισμού. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: - Αναγνωρίζει τα βασικά ηλεκτρολογικά σύμβολα. - Διακρίνει τα διάφορα μέρη συσκευών ή εξαρτημάτων σε σχέδια εγκατάστασης αυτοματισμού ΣΤΑΣΕΙΣ - Αναγνωρίζει τη τυποποίηση σε όλο το φάσμα του αυτοματισμού	Εισαγωγή στους Αυτοματισμούς Στόχοι του κεφαλαίου 1 είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες δεξιότητες/ικανότητες και στάσεις σε σχέση με: 1.1 τα σχέδια εγκαταστάσεων βιομηχανικού αυτοματισμού και τους σχετικούς οργανισμούς τυποποίησης. 1.2 τις γενικές αρχές στη σχεδίαση ηλεκτρικών κυκλωμάτων συστημάτων αυτοματισμού και τα βασικά ηλεκτρολογικά σύμβολα. 1.3 τα είδη σχεδίου ηλεκτρικών κυκλωμάτων εγκαταστάσεων αυτοματισμού. 1.4 Το χαρακτηρισμό συσκευών και εξαρτημάτων μιας εγκατάστασης αυτοματισμού.	- Η διδασκαλία προτείνεται να είναι είτε αρχικά κατευθυνόμενη που προοδευτικά εξελίσσεται σε μαθητοκεντρική (ομαδοσυνεργατική, διαφοροποιημένη κ.α.) είτε εξ ολοκλήρου μαθητοκεντρική. - Χρήση εποπτικών μέσων και ΤΠΕ - Ανάθεση εργασιών
Κεφάλαιο 2. Ηλεκτρονόμοι, μπουτόνς, ενδεικτικές λυχνίες- Ηλεκτρικό κύκλωμα με μνήμη		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Περιγράφει τη δομή και τη λειτουργία των ηλεκτρονόμων με ηλεκτρομαγνήτη - Περιγράφει τη δομή ηλεκτρονόμων από ημιαγωγούς. - Απαριθμεί τις κατηγορίες χρήσης των ηλεκτρονόμων και τις τάσεις λειτουργίας των πηνίων των. - Περιγράφει τη δομή των μπουτόνς και των ενδεικτικών λυχνιών και να αναφέρει πιθανές χρήσεις τους ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: - Αναφέρει τα απαραίτητα στοιχεία για την επιλογή ηλεκτρονόμων ισχύος με ηλεκτρομαγνήτη - Διακρίνει σε σχέδια αυτοματισμού όλα τα παραπάνω εξαρτήματα ΣΤΑΣΕΙΣ - Αναγνωρίζει τη τυποποίηση των προαναφερομένων εξαρτημάτων και σχεδίων	Ηλεκτρονόμοι, μπουτόνς, ενδεικτικές λυχνίες- Ηλεκτρικό κύκλωμα με μνήμη Στόχοι του κεφαλαίου αυτού είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες δεξιότητες/ικανότητες και στάσεις σε σχέση με: 1.1 Τη χρησιμότητα, τη δομή και τη λειτουργία των ηλεκτρονόμων (με ηλεκτρομαγνήτη, ημιαγωγών). 1.2 Τις κατηγορίες χρήσης των ηλεκτρονόμων και την επιλογή ηλεκτρονόμων ισχύος με ηλεκτρομαγνήτη. 1.3 Τη δομή των μπουτόνς και των ενδεικτικών λυχνιών ως και τη χρήση αυτών. 1.4 Ηλεκτρικό κύκλωμα με μνήμη (συμβατικό κύκλωμα αυτοσυγκράτησης).	- Η διδασκαλία προτείνεται να είναι αρχικά κατευθυνόμενη που προοδευτικά εξελίσσεται σε μαθητοκεντρική (ομαδοσυνεργατική, διαφοροποιημένη κ.α.) - Χρήση εποπτικών μέσων και ΤΠΕ - Επίδειξη των αναφερομένων εξαρτημάτων - Έλεγχος των επαφών με πολύμετρο - Ανάθεση εργασιών

Κεφάλαιο 3. Προστασία ηλεκτροκινητήρων και απλά κυκλώματα ελέγχου αυτών

Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Απαριθμεί τις περιπτώσεις στις οποίες μπορεί να δημιουργηθεί υπερφόρτιση σε ένα ηλεκτροκινητήρα - Περιγράφει τις διατάξεις που χρησιμοποιούνται για προστασία ενός ηλεκτροκινητήρα από υπερφόρτιση. - Να αναγνωρίζει τα διάφορα μέρη ενός θερμικού ηλεκτρονόμου υπερφόρτισης με διμεταλλικά στοιχεία (θερμικού), να περιγράφει τον τρόπο λειτουργίας του και να αναγνωρίζει το συμβολισμό του σε σχετικά σχέδια . - Περιγράφει τη λειτουργία απευθείας εκκίνησης ενός κινητήρα τριφασικού ή μονοφασικού βραχυκυκλωμένου δρομέα με αυτόματο διακόπτη. - Περιγράφει τον τρόπο πραγματοποίησης της ηλεκτρικής μανδάλωσης δύο ηλεκτροκινητήρων - Περιγράφει τη δομή μηχανικής μανδάλωσης δύο ηλεκτρονόμων και πως αυτή επιτυγχάνεται, - ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: - Επιλέγει τα απαιτούμενα μέσα προστασίας ενός ηλεκτροκινητήρα. - Ρυθμίζει ένα θερμικό - Σχεδιάζει το κύκλωμα ισχύος και ελέγχου ενός απλού αυτόματου διακόπτη ενός τριφασικού και ενός μονοφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα. - Σχεδιάζει το κύκλωμα ισχύος και το βοηθητικό δύο τριφασικών ηλεκτροκινητήρων με ηλεκτρική μανδάλωση. ΣΤΑΣΕΙΣ - Αναγνωρίζει τη τυποποίηση των προαναφερομένων εξαρτημάτων και σχεδίων	Προστασία ηλεκτροκινητήρων και απλά κυκλώματα ελέγχου αυτών Στόχοι του κεφαλαίου αυτού είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες δεξιότητες/ικανότητες και στάσεις σε σχέση με: 1.1 Διατάξεις προστασίας ηλεκτροκινητήρων. 1.2 Απλό αυτόματο διακόπτη λειτουργίας τριφασικού ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα. 1.3 Αυτόματο διακόπτη λειτουργίας μονοφασικού ηλεκτροκινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα. 1.4 Μανδαλώσεις ηλεκτρικές και μηχανικές	- Η διδασκαλία προτείνεται να είναι αρχικά κατευθυνόμενη που προοδευτικά εξελίσσεται σε μαθητοκεντρική (ομαδοσυνεργατική, διαφοροποιημένη κ.α.) - Χρήση εποπτικών μέσων και ΤΠΕ - Επίδειξη των αναφερομένων εξαρτημάτων - Εφαρμογές σχετικές με το διδασκόμενο αντικείμενο (πχ στις μανδαλώσεις, τροφοδοσία ηλεκτρικής εγκατάστασης από ΔΕΗ και από ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος) - Ανάθεση εργασιών

Κεφάλαιο 4: Έλεγχος Φοράς Περιστροφής Κινητήρων		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Αναγνωρίζει και να εξηγεί τη λειτουργία των διαφόρων κυκλωμάτων αλλαγής φοράς περιστροφής τριφασικών, μονοφασικών και συνεχούς ρεύματος κινητήρων. - Συντάσσει κατάλογο υλικών ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: - Σχεδιάζει και να εξηγεί λειτουργικά κυκλώματα αυτοματισμού αλλαγής φοράς περιστροφής κινητήρων.	Έλεγχος Φοράς Περιστροφής Κινητήρων - Αλλαγή φοράς περιστροφής Ασύγχρονων Κινητήρων. - Αλλαγή φοράς περιστροφής Κινητήρων Συνεχούς Ρεύματος. - Αλλαγή φοράς περιστροφής Μονοφασικών Κινητήρων.	- Να δοθούν σενάρια αλλαγής φοράς περιστροφής κινητήρων α) τριφασικών π.χ. ανοιγμα - κλείσιμο γκαραζόπορτας β) μονοφασικών π.χ. έλεγχος τέντας γ) συνεχούς ρεύματος π.χ. άνοιγμα πόρτας ανελκυστήρα - Η παρουσίαση των θεμάτων πρέπει να γίνεται κατ' αρχήν με την κλασσική μέθοδο (από πίνακα) και την προβολή διαφανειών των διαφόρων τμημάτων των κυκλωμάτων. Μ' αυτό τον τρόπο οι μαθητές/μαθήτριες θα συμμετέχουν στην δημιουργία του εκάστοτε κυκλώματος και θα το προσεγγίζουν σταδιακά. Προοδευτικά η διδασκαλία εξελίσσεται σε μαθητοκεντρική (ομαδοσυνεργατική, διαφοροποιημένη κ.α.) - Χρήση εποπτικών μέσων - Ανάθεση εργασιών

Κεφάλαιο 5: Χρονικές λειτουργίες		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

ΓΝΩΣΕΙΣ: • Αναγνωρίζει και να εξηγεί τη λειτουργία των χρονικών ηλεκτρονόμων • Αναγνωρίζει τις διάφορες βαθμίδες χρονικών ηλεκτρονόμων και διακοπών. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: • Σχεδιάζει τα σύμβολα των χρονικών ηλεκτρονόμων	• Κατηγορίες χρονικών ηλεκτρονόμων - delay on - delay off - παλμού • Τύποι χρονικών ρελέ - ηλεκτρικά - ηλεκτρονικά - μοτοροκίνητα - ψηφιακά - υδραυλικά - πνευματικά • Χρονοδιακόπτες	• Να δοθούν σενάρια εφαρμογής χρονικών ρελέ π.χ. 1. Μια αντλία δημιουργίας κενού ενός νοσοκομείου περιστρέφεται με έναν Ασύγχρονο τριφασικό κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα (ΑΚΒΔ) ισχύος 15KW Εκκίνηση με αυτόματο διακόπτη αστέρα /τριγώνου - κύκλωμα ισχύος - κύκλωμα αυτοματισμού - προστασία με - ασφαλειοαποζεύκτη και με - ηλεκτρονόμο θερμικής προστασίας - μέτρηση ρεύματος γραμμής με μετασχηματιστή έντασης - οπτική ένδειξη για τη σωστή λειτουργία 2. Κύκλωμα ελέγχου φωτισμού και ανεμιστήρα μπάνιου - Πατώντας το διακόπτη ανάβει το φωτιστικό και λειτουργεί και ο ανεμιστήρας. Σβήνοντας το φως ο ανεμιστήρας συνεχίζει να λειτουργεί για κάποιο χρονικό διάστημα 3. Έλεγχος κουδουνιού σχολείου Η παρουσίαση των θεμάτων πρέπει να γίνεται κατ' αρχήν με την κλασσική μέθοδο (από πίνακα) και την προβολή διαφανειών των διαφόρων τμημάτων των κυκλωμάτων. Προοδευτικά η διδασκαλία εξελίσσεται σε μαθητοκεντρική (ομαδοσυνεργατική, διαφοροποιημένη κ.α.) * Χρήση εποπτικών μέσων * Ανάθεση εργασιών
---	--	--

ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ		
Κεφάλαιο 1: Αισθητήρες		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Διατυπώνει τον ορισμό του αισθητηρίου - Περιγράφει τις κυριότερες δυνατότητες ελέγχου των αισθητηρίων ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: - Να αναφέρει παραδείγματα με τις δυνατότητες των αισθητηρίων	ΕΝΟΤΗΤΑ Α Αισθητήρια – (Είδη - Χαρακτηριστικά – Εφαρμογές) Στόχοι της παρούσας ενότητας είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες δεξιότητες/ικανότητες και στάσεις σε σχέση με: Α.1 Αισθητήρια – Είδη αισθητηρίων Α.2 Χαρακτηριστικά αισθητηρίων Α3. Τυπικές εφαρμογές αισθητηρίων	- Η διδασκαλία προτείνεται να είναι είτε αρχικά κατευθυνόμενη που προοδευτικά εξελίσσεται σε μαθητοκεντρική (ομαδοσυνεργατική, διαφοροποιημένη κ.α.) είτε εξ ολοκλήρου μαθητοκεντρική. - Χρήση εποπτικών μέσων και ΤΠΕ - Ανάθεση εργασιών
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Να αναγνωρίζει τους βασικούς τύπους αισθητηρίων θερμοκρασίας - Περιγράφει τη λειτουργία του θερμοστάτη σε κύκλωμα ελέγχου θερμοκρασίας χώρου ή θαλάμου - Περιγράφει τη λειτουργία θερμικού στοιχείου σε κύκλωμα ελέγχου θερμοκρασίας κινητήρα ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: - Επιλέγει τον καταλληλότερο τύπο αισθητηρίου θερμοκρασίας ανάλογα με το κύκλωμα και τις συνθήκες λειτουργίας	ΕΝΟΤΗΤΑ Β Υποενότητα Β1: Έλεγχος θερμοκρασίας χώρου ή θαλάμου Υποενότητα Β2: Έλεγχος υπερφόρτισης ηλεκτρικού κινητήρα Στόχοι της παρούσας ενότητας είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες δεξιότητες/ικανότητες και στάσεις σε σχέση με: Β.1 Αισθητήρια θερμοκρασίας Β.2 Θερμοστάτες Β.3 Κυκλώματα ελέγχου θερμοκρασίας χώρου, θαλάμου, ηλεκτρικού κινητήρα	- Η διδασκαλία προτείνεται να είναι αρχικά κατευθυνόμενη που προοδευτικά εξελίσσεται σε μαθητοκεντρική (ομαδοσυνεργατική, διαφοροποιημένη κ.α.) - Χρήση εποπτικών μέσων και ΤΠΕ - Επίδειξη των αναφερομένων εξαρτημάτων - Ανάθεση εργασιών

Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Να αναγνωρίζει τους βασικούς τύπους αισθητηρίων φωτός - Περιγράφει τη λειτουργία ενός αισθητηρίου φωτός σε κύκλωμα ελέγχου φωτεινής δέσμης - Περιγράφει τη λειτουργία ενός κυκλώματος για έλεγχο φωτισμού χώρου με χρήση αισθητηρίου φωτός ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: - Επιλέγει τον καταλληλότερο τύπο αισθητηρίου φωτός σε κύκλωμα ελέγχου φωτεινής δέσμης - Επιλέγει τον καταλληλότερο τύπο αισθητηρίου σε κύκλωμα ελέγχου φωτισμού χώρου	ΕΝΟΤΗΤΑ Γ Έλεγχος φωτεινής δέσμης - Έλεγχος φωτισμού χώρου Στόχοι της παρούσας ενότητας είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες δεξιότητες/ικανότητες και στάσεις σε σχέση με: - Γ.1 Αισθητήρια φωτός - Γ.2 Κύκλωμα ελέγχου φωτεινής δέσμης με αισθητήριο φωτός - Γ.3. Κύκλωμα ελέγχου φωτισμού χώρου	- Η διδασκαλία προτείνεται να είναι αρχικά κατευθυνόμενη που προοδευτικά εξελίσσεται σε μαθητοκεντρική (ομαδοσυνεργατική, διαφοροποιημένη κ.α.) - Χρήση εποπτικών μέσων και ΤΠΕ - Επίδειξη των αναφερομένων εξαρτημάτων - Εφαρμογές σχετικές με το διδασκόμενο αντικείμενο - Ανάθεση εργασιών
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Να αναγνωρίζει τους βασικούς τύπους αισθητηρίων θέσης, κίνησης και φωτοκύτταρων - Περιγράφει τη λειτουργία ενός αισθητηρίου θέσης σε κύκλωμα ελέγχου θέσης αντικειμένου - Περιγράφει τη λειτουργία ενός αισθητηρίου κίνησης σε κύκλωμα ελέγχου κίνησης αντικειμένου - Περιγράφει τη λειτουργία ενός φωτοκύτταρου σε ένα κύκλωμα ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: - Επιλέγει τον καταλληλότερο τύπο αισθητηρίου θέσης ή κίνησης - Επιλέγει τον καταλληλότερο τύπο φωτοκύτταρου	ΕΝΟΤΗΤΑ Δ Υποενότητα Δ1: Έλεγχος θέσης και κίνησης αντικειμένου Υποενότητα Δ2: Έλεγχος με Φωτοκύτταρα Στόχοι της παρούσας ενότητας είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες δεξιότητες/ικανότητες και στάσεις σε σχέση με: - Δ.1 Αισθητήρια θέσης και κίνησης - Δ.2 Φωτοκύτταρα – Χρήσεις, αρχή λειτουργίας, κατηγορίες - Δ.3 Κύκλωμα ελέγχου θέσης αντικειμένου - Δ.4 Κύκλωμα ελέγχου κίνησης αντικειμένου	- Η διδασκαλία προτείνεται να είναι αρχικά κατευθυνόμενη που προοδευτικά εξελίσσεται σε μαθητοκεντρική (ομαδοσυνεργατική, διαφοροποιημένη κ.α.) - Χρήση εποπτικών μέσων και ΤΠΕ - Επίδειξη των αναφερομένων εξαρτημάτων - Εφαρμογές σχετικές με το διδασκόμενο αντικείμενο - Ανάθεση εργασιών

Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Να αναγνωρίζει τους βασικούς τύπους τερματικών διακοπών - Περιγράφει τη λειτουργία ενός τερματικού διακόπτη σε κύκλωμα ελέγχου πόρτας (άνοιγμα – κλείσιμο) ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: Επιλέγει τον καταλληλότερο τύπο τερματικού διακόπτη σε κύκλωμα ελέγχου πόρτας (άνοιγμα – κλείσιμο)	ΕΝΟΤΗΤΑ Ε Τερματικοί διακόπτες Στόχοι της παρούσας ενότητας είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες δεξιότητες/ικανότητες και στάσεις σε σχέση με: Ε.1 Τερματικούς διακόπτες Ε.2 Αυτόματο κύκλωμα ελέγχου πόρτας (άνοιγμα – κλείσιμο)	- Η διδασκαλία προτείνεται να είναι αρχικά κατευθυνόμενη που προοδευτικά εξελίσσεται σε μαθητοκεντρική (ομαδοσυνεργατική, διαφοροποιημένη κ.α.) - Χρήση εποπτικών μέσων και ΤΠΕ - Επίδειξη των αναφερομένων εξαρτημάτων - Εφαρμογές σχετικές με το διδασκόμενο αντικείμενο - Ανάθεση εργασιών
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Να αναγνωρίζει τους βασικούς τύπους αισθητηρίων ροής υγρού ή αέρα - Περιγράφει τη λειτουργία ενός αισθητηρίου ροής σε κύκλωμα ελέγχου ροής υγρού ή αέρα ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: Επιλέγει τον καταλληλότερο τύπο αισθητηρίου ροής σε κύκλωμα ελέγχου ροής υγρού	ΕΝΟΤΗΤΑ ΣΤ Έλεγχος ροής υγρού ή αέρα Στόχοι της παρούσας ενότητας είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες δεξιότητες/ικανότητες και στάσεις σε σχέση με: ΣΤ.1 Αισθητήρια ροής υγρού ή αέρα ΣΤ.2 Κύκλωμα ελέγχου ροής υγρού ή αέρα	- Η διδασκαλία προτείνεται να είναι αρχικά κατευθυνόμενη που προοδευτικά εξελίσσεται σε μαθητοκεντρική (ομαδοσυνεργατική, διαφοροποιημένη κ.α.) - Χρήση εποπτικών μέσων και ΤΠΕ - Επίδειξη των αναφερομένων εξαρτημάτων - Εφαρμογές σχετικές με το διδασκόμενο αντικείμενο - Ανάθεση εργασιών

Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Να αναγνωρίζει τους βασικούς τύπους αισθητηρίων στάθμης υγρών - Περιγράφει τη λειτουργία ενός πλωτήρα σε κύκλωμα ελέγχου στάθμης δεξαμενής υγρού - Περιγράφει τη λειτουργία των ηλεκτροδίων σε κύκλωμα ελέγχου στάθμης δεξαμενής υγρού ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: Επιλέγει τον καταλληλότερο τύπο αισθητηρίου στάθμης υγρών σε κύκλωμα ελέγχου στάθμης δεξαμενής υγρού	ΕΝΟΤΗΤΑ Ζ Έλεγχος στάθμης δεξαμενής υγρού Στόχοι της παρούσας ενότητας είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες δεξιότητες/ικανότητες και στάσεις σε σχέση με: Ζ.1 Αισθητήρια στάθμης υγρού τύπου πλωτήρα και τύπου ηλεκτροδίων Ζ.2 Διακόπτη ελέγχου στάθμης υγρού Ζ.3 Κύκλωμα ελέγχου στάθμης δεξαμενής υγρού	- Η διδασκαλία προτείνεται να είναι αρχικά κατευθυνόμενη που προοδευτικά εξελίσσεται σε μαθητοκεντρική (ομαδοσυνεργατική, διαφοροποιημένη κ.α.) - Χρήση εποπτικών μέσων και ΤΠΕ - Επίδειξη των αναφερομένων εξαρτημάτων - Εφαρμογές σχετικές με το διδασκόμενο αντικείμενο - Ανάθεση εργασιών
ΒΑΣΙΚΑ ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ		
Κεφάλαιο 1: ΑΛΓΕΒΡΑ BOOLE και ΛΟΓΙΚΕΣ ΠΥΛΕΣ		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: 1. Κατανοεί τη διαφορά μεταξύ αναλογικών και ψηφιακών μεγεθών. 2. Περιγράφει πράξεις και να αναφέρει αξιώματα και θεωρήματα της άλγεβρας Boole. 3. Εφαρμόζει την αρχή του δυϊσμού. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: 1. Επαληθεύει τα αξιώματα και τα θεωρήματα της άλγεβρας Boole τοποθετώντας 0 και 1 στην εξίσωση ή μέσω του πίνακα αληθείας.	ΕΝΟΤΗΤΑ 1η ΑΛΓΕΒΡΑ BOOLE Στόχοι της παρούσας ενότητας είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες ικανότητες σε σχέση με: - Διαφορές μεταξύ αναλογικών και ψηφιακών μεγεθών και κυκλωμάτων - Πράξεις, αξιώματα και θεωρήματα της άλγεβρας Boole	Η διδασκαλία προτείνεται να είναι αρχικά κατευθυνόμενη που προοδευτικά εξελίσσεται σε μαθητοκεντρική (ομαδοσυνεργατική, διαφοροποιημένη κ.α.) Ο μαθητής/μαθήτρια - αναφέρει παραδείγματα αναλογικών και ψηφιακών μεγεθών - εφαρμόζει την αρχή του δυϊσμού στα αξιώματα και τα θεωρήματα της άλγεβρας Boole.

Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: 1. Να αναγνωρίζει τις λογικές πύλες (σύμβολο, λογική συνάρτηση, πίνακας αληθείας). 2. Να συνδυάζει βασικές λογικές πύλες. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ: 1. Να σχεδιάζει τις λογικές πύλες. 2. Να υλοποιεί τις λογικές πύλες NAND, NOR, XOR, XNOR με βασικές πύλες. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: 1. Να επιλέγει τις κατάλληλες λογικές πύλες από τον πίνακα αληθείας. 2. Να σχεδιάζει λογικές πύλες πολλαπλών εισόδων με πύλες δύο εισόδων.	ΕΝΟΤΗΤΑ 2η ΛΟΓΙΚΕΣ ΠΥΛΕΣ Στόχοι της παρούσας ενότητας είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες ικανότητες σε σχέση με: – Τα σύμβολα, τη λογική συνάρτηση και τον πίνακα αληθείας των λογικών πυλών. – Λογικές πύλες NAND, NOR, XOR, XNOR.	Η διδασκαλία προτείνεται να είναι αρχικά κατευθυνόμενη που προοδευτικά εξελίσσεται σε μαθητοκεντρική (ομαδοσυνεργατική, διαφοροποιημένη κ.α.) Ο μαθητής/μαθήτρια - συνδυάζει βασικές λογικές πύλες. - σχεδιάζει λογικές πύλες πολλαπλών εισόδων με πύλες δύο εισόδων. - υλοποιεί τις εργασίες που του ανατίθενται.
Κεφάλαιο 2: ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: 1. Προσδιορίζει τις αρχές ανάπτυξης των αριθμητικών συστημάτων. 2. Περιγράφει τη διαδικασία υλοποίησης αριθμητικών πράξεων στο δυαδικό σύστημα. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: 1. Πραγματοποιεί μετατροπές αριθμών από το δυαδικό σύστημα στο δεκαδικό και το αντίστροφο 2. Εκτελεί αριθμητικές πράξεις στο δυαδικό σύστημα.	ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ Στόχοι του κεφαλαίου 2 είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες ικανότητες σε σχέση με: – Τα αριθμητικά συστήματα (δυαδικό, δεκαδικό, δεκαεξαδικό). – Μετατροπές αριθμών από το ένα σύστημα σε άλλο (δυαδικό, δεκαδικό). – Αριθμητικές πράξεις στο δυαδικό σύστημα.	Η διδασκαλία προτείνεται να είναι αρχικά κατευθυνόμενη που προοδευτικά εξελίσσεται σε μαθητοκεντρική (ομαδοσυνεργατική, διαφοροποιημένη κ.α.) Ο μαθητής/μαθήτρια – πραγματοποιεί μετατροπές αριθμών από το ένα σύστημα σε άλλο. – εκτελεί αριθμητικές πράξεις στο δυαδικό σύστημα.

Κεφάλαιο 3: ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΗΣ ΛΟΓΙΚΗΣ

Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: 1. Προσδιορίζει από τι αποτελείται ένα συνδυαστικό κύκλωμα. 2. Αναφέρει τις έννοιες των λογικών συναρτήσεων εξόδου, του πίνακα αληθείας και του λογικού κυκλώματος. 3. Περιγράφει τους κανόνες του χάρτη Karnaugh ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ: 1. Πραγματοποιεί το λογικό κύκλωμα μιας λογικής συνάρτησης. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: 1. Απλοποιεί συναρτήσεις χρησιμοποιώντας τα αξιώματα και τα θεωρήματα της άλγεβρας Boole 2. Απλοποιεί συναρτήσεις χρησιμοποιώντας το χάρτη του Karnaugh 3. Επαληθεύει τη λειτουργία απλοποιημένων κυκλωμάτων με τη βοήθεια πινάκων αληθείας	ΕΝΟΤΗΤΑ 1η ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΑ ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΑΠΛΟΠΟΙΗΣΗ ΛΟΓΙΚΩΝ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΝ Στόχοι της παρούσας ενότητας είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες δεξιότητες και ικανότητες σε σχέση με: – Λογικές συναρτήσεις εξόδου, τον πίνακα αληθείας και του λογικού κυκλώματος αυτών. – Απλοποίηση λογικών συναρτήσεων α) μέσω θεωρημάτων και αξιωμάτων της Άλγεβρας Boole. β) με το χάρτη του Karnaugh	Η διδασκαλία προτείνεται να είναι αρχικά κατευθυνόμενη που προοδευτικά εξελίσσεται σε μαθητοκεντρική (ομαδοσυνεργατική, διαφοροποιημένη κ.α.) Ανάθεση εργασιών Ο μαθητής/μαθήτρια - Απλοποιεί συναρτήσεις χρησιμοποιώντας τα αξιώματα και τα θεωρήματα της άλγεβρας Boole - Απλοποιεί συναρτήσεις χρησιμοποιώντας το χάρτη του Karnaugh

Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: 1. Βρίσκει τη λογική συνάρτηση απλών λογικών κυκλωμάτων. 2. Συνδυάζει λογικές πύλες για την υλοποίηση συνδυαστικών κυκλωμάτων. 3. Πραγματοποιεί λογικά κυκλώματα από τη λογική συνάρτηση. 4. Βρίσκει την λογική συνάρτηση από τον πίνακα αληθείας. 5. Γράφει τον πίνακα αληθείας λογικών κυκλωμάτων. 6. Σχεδιάζει λογικά κυκλώματα μόνο με πύλες NAND ή NOR. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: 1. Επιλέγει τις κατάλληλες λογικές πύλες. 2. Κατασκευάζει λογικά κυκλώματα. 3. Γράφει λογικές συναρτήσεις σύνθετων λογικών κυκλωμάτων. 4. Επαληθεύει τη λειτουργία των συνδυαστικών κυκλωμάτων με τη βοήθεια πινάκων αληθείας ή/και λογικών συναρτήσεων.	ΕΝΟΤΗΤΑ 2η ΣΧΕΔΙΑΣΗ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΑΝΑΛΥΣΗ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΩΝ ΚΥΚΛΩΜΑΤΩΝ ΟΙΚΟΥΜΕΝΙΚΕΣ ΠΥΛΕΣ Στόχοι της παρούσας ενότητας είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες ικανότητες σε σχέση με: – Σχεδίαση συνδυαστικών κυκλωμάτων. – Ανάλυση συνδυαστικών κυκλωμάτων. – Σχεδίαση συνδυαστικών κυκλωμάτων με οικουμενικές πύλες.	Η διδασκαλία προτείνεται να είναι αρχικά κατευθυνόμενη που προοδευτικά εξελίσσεται σε μαθητοκεντρική (ομαδοσυνεργατική, διαφοροποιημένη κ.α.) Ανάθεση εργασιών Ο μαθητής/μαθήτρια - σχεδιάζει συνδυαστικά κυκλώματα όταν του δίνεται η λογική συνάρτηση ή ο πίνακας αληθείας ή το λογικό πρόβλημα. - αναλύει ένα συνδυαστικό κύκλωμα. - σχεδιάζει συνδυαστικά κυκλώματα με οικουμενικές πύλες.

Κεφάλαιο 4: ΠΟΛΥΠΛΕΚΤΕΣ - ΑΠΟΠΟΛΥΠΛΕΚΤΕΣ		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: 1. Αναφέρει τις έννοιες πολύπλεξης και αποπολύπλεξης. 2. Προσδιορίζει τις χρήσεις πολυπλεκτών – αποπολυπλεκτών. 3. Αναγνωρίζει απλούς πολυπλέκτες – αποπολυπλέκτες. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ: 1. Σχεδιάζει απλούς πολυπλέκτες - αποπολυπλέκτες 2. Συμπληρώνει τους πίνακες αληθείας απλών πολυπλεκτών - αποπολυπλεκτών. 3. Υλοποιεί απλούς πολυπλέκτες – αποπολυπλέκτες με πύλες. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: 1. Αναγνωρίζει κυκλώματα πολυπλεκτών – αποπολυπλεκτών. 2. Επαληθεύει τη λειτουργία των πολυπλεκτών - αποπολυπλεκτών με τη βοήθεια πινάκων αληθείας. 3. Πραγματοποιεί συνδυαστικά κυκλώματα με πολυπλέκτες	ΠΟΛΥΠΛΕΚΤΕΣ – ΑΠΟΠΟΛΥΠΛΕΚΤΕΣ Στόχοι του κεφαλαίου 4 είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες ικανότητες σε σχέση με: – Τους πολυπλέκτες και τους αποπολυπλέκτες (έννοιες, χρήσεις). – Τη σχεδίαση συνδυαστικών κυκλωμάτων πολυπλεκτών και αποπολυπλεκτών.	Η διδασκαλία προτείνεται να είναι αρχικά κατευθυνόμενη που προοδευτικά εξελίσσεται σε μαθητοκεντρική (ομαδοσυνεργατική, διαφοροποιημένη κ.α.) Ανάθεση εργασιών Ο μαθητής/μαθήτρια – Σχεδιάζει με την βοήθεια του καθηγητή, πολυπλέκτη 2 εισόδων. – υλοποιεί ένα απλό συνδυαστικό κύκλωμα με την βοήθεια ενός πολυπλέκτη. – Σχεδιάζει με την βοήθεια του καθηγητή, αποπολυπλέκτη 1X2.

Κεφάλαιο 5: ΑΠΟΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ - ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Περιγράφει τη λειτουργία κωδικοποιητών – αποκωδικοποιητών. - Αναφέρει εφαρμογές των κωδικοποιητών - αποκωδικοποιητών. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ: - Σχεδιάζει απλούς κωδικοποιητές - αποκωδικοποιητές. - Συμπληρώνει τους πίνακες αληθείας απλών κωδικοποιητών – αποκωδικοποιητών. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: - Αναγνωρίζει απλούς κωδικοποιητές - αποκωδικοποιητές. - Επαληθεύει τη λειτουργία των κωδικοποιητών - αποκωδικοποιητών με τη βοήθεια πινάκων αληθείας. - Υλοποιεί συνδυαστικά κυκλώματα με αποκωδικοποιητές	ΑΠΟΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ - ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ Στόχοι του κεφαλαίου 5 είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες ικανότητες σε σχέση με: - Κωδικοποιητές και αποκωδικοποιητές (έννοιες, χρήσεις). - Τη σχεδίαση συνδυαστικών κυκλωμάτων κωδικοποιητές και αποκωδικοποιητές.	Η διδασκαλία προτείνεται να είναι αρχικά κατευθυνόμενη που προοδευτικά εξελίσσεται σε μαθητοκεντρική (ομαδοσυνεργατική, διαφοροποιημένη κ.α.) Ανάθεση εργασιών Ο μαθητής/μαθήτρια - υλοποιεί ένα απλό συνδυαστικό κύκλωμα με την βοήθεια ενός αποκωδικοποιητή - ερευνά, τι συμβαίνει σε συσκευές που χρησιμοποιεί, όταν ενεργοποιηθούν ταυτόχρονα δύο είσοδοι του κωδικοποιητή (πληκτρολόγια).

Β. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ (3 ώρες/εβδομάδα)

ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ		
Άσκηση 1. Παρουσίαση του εργαστηρίου – Υλικά αυτοματισμού		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Αναγνωρίζει το χώρο του εργαστηρίου και τον εξοπλισμό του - Διατυπώνει τα βασικά μέρη του κανονισμού του εργαστηρίου και των κανόνων ασφαλείας - Απαριθμεί υλικά αυτοματισμού ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: - Προετοιμάζει και να ακολουθεί τη γενική διαδικασία εκτέλεσης των εργαστηριακών ασκήσεων - Αναγνωρίζει και επιλέγει υλικά αυτοματισμού με βάση το σχεδιαστικό τους σύμβολο. ΣΤΑΣΕΙΣ - Ρυθμίζει τη συμπεριφορά του σύμφωνα με τον κανονισμό του εργαστηρίου και τους κανόνες ασφαλείας	Παρουσίαση του εργαστηρίου – Υλικά αυτοματισμού Στόχος της άσκησης 1 είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει: Χρήσιμες πληροφορίες για τον εξοπλισμό, την οργάνωση και τους κανόνες ασφαλείας του εργαστηρίου όπως και τις απαραίτητες δεξιότητες για τη προετοιμασία και τη διαδικασία ασφαλούς εκτέλεσης των εργαστηριακών ασκήσεων. Τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες δεξιότητες και ικανότητες που θα τον βοηθήσουν στην αναγνώριση, απαρίθμηση και κατάλληλη επιλογή υλικών αυτοματισμού.	1. Περιγραφή του χώρου και του εργαστηριακού εξοπλισμού 2. Οργάνωση του μαθητικού δυναμικού και παρουσίαση της διαδικασίας εκτέλεσης των ασκήσεων 3. Παράδοση στους μαθητές/μαθήτριες εντύπου σχετικού με το κανονισμό του εργαστηρίου και τους κανόνες ασφαλείας 4. Επίδειξη υλικών και περιγραφή της λειτουργίας και του τρόπου χρήσης τους. 5. Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας 6. Αποσυναρμολόγηση και συναρμολόγηση εξαρτημάτων. 7. Επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου

Άσκηση 2. Έλεγχος φωτισμού ασφαλείας με βοηθητικό δίκτυο συσσωρευτή.

Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Αναφέρει την αναγκαιότητα και να περιγράφει ένα κύκλωμα φωτισμού ασφαλείας. - Αναγνωρίζει και να επιλέγει τα κατάλληλα υλικά. - Αναφέρει τη λειτουργία των κυκλωμάτων αυτοματισμού φωτισμού ασφαλείας. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: - Πραγματοποιεί τις απαραίτητες συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων υλικών. - Ελέγχει τη καλή λειτουργία του κυκλώματος. - Επιδιορθώνει βλάβες που εμφανίζονται.	Έλεγχος φωτισμού ασφαλείας με βοηθητικό δίκτυο συσσωρευτή. Στόχος της άσκησης 2 είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες δεξιότητες και ικανότητες που θα τον βοηθήσουν να κατασκευάσει το κατάλληλο κύκλωμα, να ελέγξει την καλή λειτουργία του και να επιδιορθώνει πιθανές βλάβες	1. Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας 2. Χάραξη των θέσεων των διαφόρων υλικών σύμφωνα με το σχέδιο έργου 3. Στερέωση των παραπάνω υλικών 4. Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το φύλλο έργου 5. Έλεγχος συνδέσεων 6. Δοκιμή του έργου 7. Ανεύρεση και διόρθωση εμφανιζομένων ή προγραμματισμένων βλαβών 8. Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου

Άσκηση 3. Αυτοσυγκράτηση ρελέ με ηλεκτρομηχανική τεχνολογία		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Αναφέρει την αναγκαιότητα και να περιγράφει ένα κύκλωμα αυτοσυγκράτησης ρελέ με ηλεκτρομηχανική τεχνολογία. - Αναγνωρίζει και να επιλέγει τα κατάλληλα υλικά. - Αναφέρει τη λειτουργία του προαναφερόμενου κυκλώματος αυτοσυγκράτησης. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: - Πραγματοποιεί τις απαραίτητες συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων υλικών. - Ελέγχει τη καλή λειτουργία του κυκλώματος. - Επιδιορθώνει βλάβες που εμφανίζονται.	Αυτοσυγκράτηση ρελέ με ηλεκτρομηχανική τεχνολογία Στόχος της άσκησης 3 είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες δεξιότητες και ικανότητες που θα τον βοηθήσουν να κατασκευάσει το κατάλληλο κύκλωμα, να ελέγξει την καλή λειτουργία του και να επιδιορθώνει πιθανές βλάβες	1. Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας 2. Χάραξη των θέσεων των διαφόρων υλικών σύμφωνα με το σχέδιο έργου 3. Στερέωση των παραπάνω υλικών 4. Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το φύλλο έργου 5. Έλεγχος συνδέσεων 6. Δοκιμή του έργου 7. Ανεύρεση και διόρθωση εμφανιζομένων ή προγραμματισμένων βλαβών 8. Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου

Άσκηση 4. Αυτόματη εκκίνηση ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Αναφέρει την αναγκαιότητα και να περιγράφει ένα κύκλωμα απ' ευθείας αυτόματης εκκίνησης ενός ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα. - Αναγνωρίζει και να επιλέγει τα κατάλληλα υλικά. - Αναφέρει τη λειτουργία του προαναφερόμενου κυκλώματος. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: - Πραγματοποιεί τις απαραίτητες συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων υλικών. - Ελέγχει τη καλή λειτουργία του κυκλώματος. - Επιδιορθώνει βλάβες που εμφανίζονται.	Αυτόματη εκκίνηση ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα Στόχος της παρούσας άσκησης είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες δεξιότητες και ικανότητες που θα τον βοηθήσουν να κατασκευάσει το κατάλληλο κύκλωμα, να ελέγξει την καλή λειτουργία του και να επιδιορθώνει πιθανές βλάβες	1. Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας 2. Χάραξη των θέσεων των διαφόρων υλικών σύμφωνα με το σχέδιο έργου 3. Στερέωση των παραπάνω υλικών 4. Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το φύλλο έργου 5. Έλεγχος συνδέσεων 6. Δοκιμή του έργου 7. Ανεύρεση και διόρθωση εμφανιζόμενων ή προγραμματισμένων βλαβών 8. Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου

Άσκηση 5. Ηλεκτρική και μηχανική μανδάλωση ηλεκτρικών κινητήρων		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Αναφέρει την αναγκαιότητα και να περιγράφει ένα κύκλωμα με ηλεκτρική και μηχανική μανδάλωση ηλεκτρικών κινητήρων - Αναφέρει τη λειτουργία του προαναφερόμενου κυκλώματος. - Αναγνωρίζει και να επιλέγει τα κατάλληλα υλικά. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: - Πραγματοποιεί τις απαραίτητες συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων υλικών. - Ελέγχει τη καλή λειτουργία του κυκλώματος. - Επιδιορθώνει βλάβες που εμφανίζονται.	Ηλεκτρική και μηχανική μανδάλωση ηλεκτρικών κινητήρων Στόχος της παρούσας άσκησης είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες δεξιότητες και ικανότητες που θα τον βοηθήσουν να κατασκευάσει το κατάλληλο κύκλωμα δύο κινητήρων με ηλεκτρική και/ή μηχανική μανδάλωση, να ελέγξει την καλή λειτουργία του και να επιδιορθώνει πιθανές βλάβες	1. Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας 2. Χάραξη των θέσεων των διαφόρων υλικών σύμφωνα με το σχέδιο έργου 3. Στερέωση των παραπάνω υλικών 4. Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το φύλλο έργου 5. Έλεγχος συνδέσεων 6. Δοκιμή του έργου 7. Ανεύρεση και διόρθωση εμφανιζόμενων ή προγραμματισμένων βλαβών 8. Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου

Άσκηση 6. Προσομοίωση συστήματος αυτόματης λειτουργίας ταινιόδρομων		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Αναφέρει την αναγκαιότητα και να περιγράφει ένα κύκλωμα δύο τουλάχιστον κινητήρων με αλληλεξάρτηση κατά την εκκίνηση και την απόζευξη. - Αναφέρει τη λειτουργία του προαναφερόμενου κυκλώματος. - Αναγνωρίζει και να επιλέγει τα κατάλληλα υλικά. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: - Πραγματοποιεί τις απαραίτητες συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων υλικών. - Ελέγχει τη καλή λειτουργία του κυκλώματος. - Επιδιορθώνει βλάβες που εμφανίζονται.	Προσομοίωση συστήματος αυτόματης λειτουργίας ταινιόδρομων Στόχος της παρούσας άσκησης είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες δεξιότητες και ικανότητες που θα τον βοηθήσουν να κατασκευάσει ένα κύκλωμα δύο τουλάχιστον κινητήρων με αλληλεξάρτηση κατά την εκκίνηση και την απόζευξη, να ελέγξει την καλή λειτουργία του και να επιδιορθώνει πιθανές βλάβες	1. Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας 2. Χάραξη των θέσεων των διαφόρων υλικών σύμφωνα με το σχέδιο έργου 3. Στερέωση των παραπάνω υλικών 4. Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το φύλλο έργου 5. Έλεγχος συνδέσεων 6. Δοκιμή του έργου 7. Ανεύρεση και διόρθωση εμφανιζόμενων ή προγραμματισμένων βλαβών 8. Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου
Άσκηση 7: Αλλαγή φοράς περιστροφής κινητήρα DC με τερματικό διακόπτη		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

ΓΝΩΣΕΙΣ: - Εξηγεί τον τρόπο αλλαγής φοράς περιστροφής στους κινητήρες συνεχούς ρεύματος - Αναγνωρίζει και να επιλέγει τα κατάλληλα υλικά ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: - Πραγματοποιεί συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων υλικών	Αλλαγή φοράς περιστροφής κινητήρα -DC με τερματικό διακόπτη Στόχος της άσκησης 7 είναι να εξοικειωθεί ο μαθητής/μαθήτρια με διάφορες συνδεσμολογίες αλλαγής φοράς περιστροφής κινητήρων DC με μόνιμους μαγνήτες, να κατανοήσει τη λογική του τρόπου λειτουργίας της κάθε περίπτωσης ελέγχου της φοράς περιστροφής και να εξαγει συμπεράσματα σχετικά με τη χρησιμότητα της κάθε περίπτωσης ελέγχου.	1. Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας 2. Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου 3. Στερέωση των παραπάνω υλικών 4. Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου 5. Έλεγχος συνδέσεων 6. Δοκιμή του έργου 7. Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών 8. Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου
Άσκηση 8: Αυτόματη αλλαγή φοράς περιστροφής τριφασικού κινητήρα		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

ΓΝΩΣΕΙΣ: • Αναγνωρίζει και να επιλέγει τα κατάλληλα υλικά αλλαγής φοράς περιστροφής τριφασικού κινητήρα • Εξηγεί τον τρόπο αλλαγής φοράς περιστροφής στους τριφασικούς κινητήρες • Αντιλαμβάνεται την αναγκαιότητα ύπαρξης των ηλεκτρικών και μηχανικών μανδαλώσεων σε κύκλωμα αλλαγής φοράς περιστροφής τριφασικού κινητήρα ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: • Πραγματοποιεί τις αναγκαίες συνδέσεις	Αυτόματη αλλαγή φοράς περιστροφής τριφασικού κινητήρα Στόχος της άσκησης 8 είναι να αποκτήσουν οι μαθητές/μαθήτριες εμπειρία στην καλωδίωση και το χειρισμό του απλού αυτόματου διακόπτη αλλαγής της φοράς περιστροφής ενός μικρού τριφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα Εφαρμογή: Αυτόματος έλεγχος πόρτας (άνοιγμα - κλείσιμο) Υπόδειξη: Μπορεί να χρησιμοποιηθούν τερματικοί διακόπτες για τον έλεγχο του ανοίγματος και του κλεισίματος της πόρτας	1. Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας 2. Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου 3. Στερέωση των παραπάνω υλικών 4. Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου 5. Έλεγχος συνδέσεων 6. Δοκιμή του έργου 7. Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών 8. Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου
---	--	---

Άσκηση 9: Χρονική καθυστέρηση πτώσης (delay off)		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: • Συνδυάζει διάφορες ηλεκτρικές λειτουργίες μεταξύ τους • Εξηγεί τη λειτουργία χρονικών με καθυστέρηση στην απενεργοποίηση της επαφής ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: • Πραγματοποιεί τις αναγκαίες συνδέσεις	Χρονική καθυστέρηση πτώσης (delay off) Στόχος της άσκησης 9 είναι να αποκτήσουν οι μαθητές/μαθήτριες εμπειρία στη συνδεσμολογία χρονικών με καθυστέρηση στην απενεργοποίηση της επαφής (delay off) και να εμπεδώσουν τη λειτουργία τους. Εφαρμογή: έλεγχος ανεμιστήρα και φωτιστικού μπάνιου με χρονικό καθυστέρησης πτώσης.	1. Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας 2. Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου 3. Στερέωση των παραπάνω υλικών 4. Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου 5. Έλεγχος συνδέσεων 6. Δοκιμή του έργου 7. Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών 8. Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου

Άσκηση 10: Χρονική καθυστέρηση έλξης (delay on)		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Αναγνωρίζει και να επιλέγει τα κατάλληλα υλικά - Εξηγεί τη λειτουργία χρονικών με καθυστέρηση στην ενεργοποίηση της επαφής ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: - Πραγματοποιεί τις αναγκαίες συνδέσεις	Χρονική καθυστέρηση έλξης (delay on) Στόχος της άσκησης 10 είναι να αποκτήσουν οι μαθητές/μαθήτριες εμπειρία στη συνδεσμολογία χρονικών με καθυστέρηση στην ενεργοποίηση της επαφής (delay on) και να εμπεδώσουν τη λειτουργία τους.	1. Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας 2. Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου 3. Στερέωση των παραπάνω υλικών 4. Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου 5. Έλεγχος συνδέσεων 6. Δοκιμή του έργου 7. Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών 8. Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου

Άσκηση 11: Αυτόματη εκκίνηση ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα με αστέρα/τρίγωνο

Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: • Αναγνωρίζει και να επιλέγει τα κατάλληλα υλικά • Εξηγεί γιατί χρησιμοποιούμε συνδεσμολογίες αστέρα/τρίγωνο • Εξηγεί τη λειτουργία ενός κυκλώματος αυτοματισμού αστέρα/τριγώνου ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: • Πραγματοποιεί τις αναγκαίες συνδέσεις • Ρυθμίζει χρονικά ρελέ	Αυτόματη εκκίνηση ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα με αστέρα/τρίγωνο Στόχος της άσκησης 11 είναι να αποκτήσουν οι μαθητές/μαθήτριες εμπειρία στην καλωδίωση και το χειρισμό του αυτόματου διακόπτη αστέρα/τρίγωνο (Υ-Δ) τριφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα.	1. Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας 2. Χάραξη των θέσεων των ηλεκτρονόμων, μπουτόν, ασφαλειών και αγωγών σύμφωνα με το σχέδιο έργου 3. Στερέωση των παραπάνω υλικών 4. Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το σχέδιο του έργου 5. Έλεγχος συνδέσεων 6. Δοκιμή του έργου 7. Ανεύρεση πιθανών ή προγραμματισμένων βλαβών 8. Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου

ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ		
Άσκηση Α : Κύκλωμα ελέγχου θερμοκρασίας - Κύκλωμα ελέγχου υπερφόρτισης κινητήρα		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Αναφέρει την αναγκαιότητα και να περιγράφει ένα κύκλωμα με αισθητήριο θερμοκρασίας αέρα ή νερού ή οποιουδήποτε υγρού. - Αναγνωρίζει και να επιλέγει τα κατάλληλα υλικά. - Αναφέρει τη λειτουργία των κυκλωμάτων αυτοματισμού με αισθητήριο θερμοκρασίας . ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: - Πραγματοποιεί τις απαραίτητες συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων υλικών. - Κατανοεί τη χρησιμότητα του αισθητήριου θερμοκρασίας σε ένα κύκλωμα - Ελέγχει τη καλή λειτουργία του κυκλώματος. - Επιδιορθώνει βλάβες που εμφανίζονται.	Κύκλωμα ελέγχου θερμοκρασίας - Κύκλωμα ελέγχου υπερφόρτισης κινητήρα Στόχος της άσκησης Α είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες δεξιότητες και ικανότητες που θα τον βοηθήσουν να κατασκευάσει το κατάλληλο κύκλωμα με αισθητήριο θερμοκρασίας, να κατανοήσει τη χρησιμότητά του, να ελέγξει την καλή λειτουργία του και να επιδιορθώνει πιθανές βλάβες. Υπόδειξη για εφαρμογή: Ως προς την μέτρηση της θερμοκρασίας, ο εκπαιδευτικός μπορεί α) να μετρήσει θερμοκρασία αέρα θαλάμου, νερού ή οποιουδήποτε υγρού σε σωλήνα ή δεξαμενή, με χρήση ψηφιακού θερμοστάτη και ενός αισθητη-ρίου θερμοκρασίας, β) να επιδείξει τη λειτουργία ενός θερμικού ή θερμομαγνητικού για τον έλεγχο της θερμο-κρασίας και την προστασία από υπερφόρτωση ενός κινητήρα (1φ ή 3φ) . Ως προς τον τύπο αισθητηρίου θερμοκρασίας μπορεί να χρησιμοποιήσει τα εξής: α) διμεταλλικό έλασμα , β) θερμίστορ NTC και PTC, γ) θερμοηλεκτρικές αντιστάσεις RTD (τύπου Pt 100), δ) δίοδοι PN και ειδικά ολοκληρωμένα LM35, ε) θερμοζεύγη τύπου K ή J , ε κ.ά.	1. Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας 2. Χάραξη των θέσεων των διαφόρων υλικών σύμφωνα με το σχέδιο έργου 3. Στερέωση των παραπάνω υλικών 4. Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το φύλλο έργου 5. Έλεγχος συνδέσεων 6. Δοκιμή του έργου 7. Ανεύρεση και διόρθωση εμφανιζομένων ή προγραμματισμένων βλαβών 8. Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου
Άσκηση Β: Κυκλώματα ελέγχου φωτισμού χώρου με αισθητήρια φωτός		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ

ΓΝΩΣΕΙΣ: - Αναφέρει την αναγκαιότητα και να περιγράφει ένα κύκλωμα με αισθητήριο φωτός. - Αναγνωρίζει και να επιλέγει τα κατάλληλα υλικά. - Αναφέρει τη λειτουργία των κυκλωμάτων αυτοματισμού με αισθητήριο φωτός. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: - Πραγματοποιεί τις απαραίτητες συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων υλικών. - Κατανοεί τη χρησιμότητα του αισθητήριου φωτός σε ένα κύκλωμα - Ελέγχει τη καλή λειτουργία του κυκλώματος. - Επιδιορθώνει βλάβες που εμφανίζονται.	Κυκλώματα ελέγχου φωτισμού χώρου με αισθητήρια φωτός Μέρος 1: Κύκλωμα ελέγχου φωτισμού χώρου με αισθητήριο φωτός - ημέρας – νύχτας (φωτοκύτταρο Ημέρας – Νύχτας) Ζητούμενη Λειτουργία: η λειτουργία των λαμπτήρων να είναι διακοπόμενη και το κύκλωμα που τους ηλεκτροδοτεί να ενεργοποιείται όταν ο φωτισμός του χώρου γίνει χαμηλότερος από κάποια προκαθορισμένη τιμή Μέρος 2: Κύκλωμα ελέγχου φωτισμού χώρου με αισθητήριο φωτός τύπου φωτοδίοδου ή φωτοτρανζίστορ ή φωτο μετατροπέα Ζητούμενη Λειτουργία: η λειτουργία των λαμπτήρων να είναι συνεχής και ανάλογα με τον φωτισμό του χώρου να μεταβάλλεται και η ένταση του ρεύματος που τους διαρρέει, άρα να αλλάζει και η ένταση της ακτινοβολίας τους. Στόχος της άσκησης Β είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες δεξιότητες και ικανότητες που θα τον βοηθήσουν να κατασκευάσει το κατάλληλο κύκλωμα με αισθητήριο φωτός, να κατανοήσει τη χρησιμότητά του, να ελέγξει την καλή λειτουργία του και να επιδιορθώνει πιθανές βλάβες.	1. Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας 2. Χάραξη των θέσεων των διαφόρων υλικών σύμφωνα με το σχέδιο έργου 3. Στερέωση των παραπάνω υλικών 4. Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το φύλλο έργου 5. Έλεγχος συνδέσεων 6. Δοκιμή του έργου 7. Ανεύρεση και διόρθωση εμφανιζομένων ή προγραμματισμένων βλαβών 8. Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου
---	---	---

Άσκηση Γ: Κύκλωμα ελέγχου θέσης ενός αντικειμένου με αισθητήρια θέσης		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Αναφέρει την αναγκαιότητα και να περιγράφει ένα κύκλωμα με αισθητήριο θέσης ενός αντικειμένου. - Αναγνωρίζει και να επιλέγει τα κατάλληλα υλικά. - Αναφέρει τη λειτουργία των κυκλωμάτων αυτοματισμού με αισθητήριο κίνησης. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: - Πραγματοποιεί τις απαραίτητες συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων υλικών. - Κατανοεί τη χρησιμότητα του αισθητήριου θέσης ενός αντικειμένου σε ένα κύκλωμα αυτοματισμού. - Ελέγχει τη καλή λειτουργία του κυκλώματος. - Επιδιορθώνει βλάβες που εμφανίζονται.	Κύκλωμα ελέγχου θέσης ενός αντικειμένου με αισθητήρια θέσης Στόχος της άσκησης Γ είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες δεξιότητες και ικανότητες που θα τον βοηθήσουν να κατασκευάσει το κατάλληλο κύκλωμα με αισθητήριο θέσης ενός αντικειμένου, να κατανοήσει τη χρησιμότητά του, να ελέγξει την καλή λειτουργία του και να επιδιορθώνει πιθανές βλάβες. Υπόδειξη νο1 : Ως προς τον έλεγχο της θέσης ενός αντικειμένου, ο εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει ένα ή περισσότερα αισθητήρια θέσης (όπως αυτά αναφέρονται και στην αντίστοιχη θεωρητική ενότητα): 1. Επαγωγικοί αισθητήρες 2. Χωρητικοί αισθητήρες 3. Μαγνητικοί αισθητήρες 4. Αισθητήρες εμβόλων 5. Αισθητήρες υπερήχων 6. Φωτοκύτταρα 7. Φωτοκύτταρα πεταλοειδή / γωνιακά 8. Φωτοκύτταρα λέιζερ / μέτρησης απόστασης 9. Οπτικές ίνες και ενισχυτές 10. Φωτοκύτταρα ειδικών εφαρμογών 11. Συστήματα ανάδρασης για θάνες, βαλβίδες και ενεργοποιητές 12. Ενισχυτές μεταγωγής Υπόδειξη νο2: Ο εκπαιδευτικός μπορεί εναλλακτικά να χρησιμοποιήσει αισθητήριο κίνησης και να μετρήσει την ταχύτητα περιστροφής ενός κινητήρα	1. Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας 2. Χάραξη των θέσεων των διαφόρων υλικών σύμφωνα με το σχέδιο έργου 3. Στερέωση των παραπάνω υλικών 4. Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το φύλλο έργου 5. Έλεγχος συνδέσεων 6. Δοκιμή του έργου 7. Ανεύρεση και διόρθωση εμφανιζομένων ή προγραμματισμένων βλαβών 8. Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου

Άσκηση Δ: Κύκλωμα ελέγχου φωτισμού χώρου με αισθητήρια θέσης ή ανίχνευση παρουσίας και κίνησης		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Αναφέρει την αναγκαιότητα και να περιγράφει ένα κύκλωμα φωτισμού με αισθητήριο θέσης ή ανίχνευσης παρουσίας - κίνησης. - Αναγνωρίζει και να επιλέγει τα κατάλληλα υλικά. - Αναφέρει τη λειτουργία των κυκλωμάτων αυτοματισμού φωτισμού με αισθητήριο θέσης ή ανίχνευσης παρουσίας - κίνησης. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: - Πραγματοποιεί τις απαραίτητες συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων υλικών. - Κατανοεί τη χρησιμότητα του αισθητήριου θέσης ή ανίχνευσης παρουσίας - κίνησης. σε ένα κύκλωμα φωτισμού. - Ελέγχει τη καλή λειτουργία του κυκλώματος. - Επιδιορθώνει βλάβες που εμφανίζονται.	Κύκλωμα ελέγχου φωτισμού χώρου με αισθητήρια θέσης ή ανίχνευσης παρουσίας και κίνησης. Στόχος της άσκησης Δ είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες δεξιότητες και ικανότητες που θα τον βοηθήσουν να κατασκευάσει το κατάλληλο κύκλωμα φωτισμού με αισθητήριο θέσης ή ανίχνευσης παρουσίας - κίνησης, να κατανοήσει τη χρησιμότητά του, να ελέγξει την καλή λειτουργία του και να επιδιορθώνει πιθανές βλάβες. Υπόδειξη: Ως προς τον έλεγχο του φωτισμού, ο εκπαιδευτικός μπορεί να ακολουθήσει μία ή περισσότερες στρατηγικές διαχείρισης φωτισμού (όπως αυτές αναφέρονται και στην αντίστοιχη θεωρητική ενότητα): 1. <i>Λειτουργία βάση παρουσίας-αυτόματα</i> 2. <i>Λειτουργία βάση απουσίας (σύνδεση με μπουτόν)-ημιαυτόματα</i> 3. <i>Προγραμματισμένος έλεγχος</i> 4. <i>Ρύθμιση επιπέδου φωτισμού</i> 5. <i>Έλεγχος επιπέδου φωτεινότητας</i> Ως προς τον τύπο αισθητήριου θέσης μπορεί να χρησιμοποιήσει τις εξής Τεχνολογίες Διαχείρισης Φωτισμού: 1. Τεχνολογία υπερύθρων – IR 2. Τεχνολογία υπερήχων – US 3. Διπλή τεχνολογία IR / US Οι λύσεις διαχείρισης φωτισμού αποτελούνται από αυτόνομους ανιχνευτές κίνησης, ανιχνευτές ζώνης, ανιχνευτής ημέρας - νυκτός και ολοκληρωμένα συστήματα BUS/SCS και BUS/KNX	1. Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας 2. Χάραξη των θέσεων των διαφόρων υλικών σύμφωνα με το σχέδιο έργου 3. Στερέωση των παραπάνω υλικών 4. Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το φύλλο έργου 5. Έλεγχος συνδέσεων 6. Δοκιμή του έργου 7. Ανεύρεση και διόρθωση εμφανιζομένων ή προγραμματισμένων βλαβών 8. Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου

Άσκηση Ε: Αυτόματο σύστημα για το άνοιγμα και το κλείσιμο πόρτας κλειστού χώρου στάθμευσης οχήματος με χρήση τερματικών διακοπών και φωτοκύτταρων (γκαραζόπορτα)

	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Αναφέρει την αναγκαιότητα και να περιγράφει ένα αυτόματο σύστημα για το άνοιγμα και το κλείσιμο πόρτας κλειστού χώρου στάθμευσης οχήματος με χρήση τερματικών διακοπών και φωτοκύτταρων - Αναγνωρίζει και να επιλέγει τα κατάλληλα υλικά. - Αναφέρει τη λειτουργία των κυκλωμάτων αυτοματισμού με χρήση τερματικών διακοπών ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: - Πραγματοποιεί τις απαραίτητες συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων υλικών. - Κατανοεί τη χρησιμότητα των τερματικών διακοπών και των φωτοκύτταρων σε ένα κύκλωμα αυτοματισμού. - Ελέγχει τη καλή λειτουργία του κυκλώματος. Επιδιορθώνει βλάβες που εμφανίζονται.	Αυτόματο σύστημα για το άνοιγμα και το κλείσιμο πόρτας κλειστού χώρου στάθμευσης οχήματος με χρήση τερματικών διακοπών και φωτοκύτταρων (γκαραζόπορτα) Στόχος της άσκησης Ε είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες δεξιότητες και ικανότητες που θα τον βοηθήσουν να κατασκευάσει το κατάλληλο κύκλωμα ελέγχου πόρτας με χρήση τερματικών διακοπών και φωτοκύτταρων, να κατανοήσει τη χρησιμότητά του, να ελέγξει την καλή λειτουργία του και να επιδιορθώνει πιθανές βλάβες. Υπόδειξη για την εφαρμογή: Ως προς την διεκπεραίωση της άσκησης ο εκπαιδευτικός μπορεί να την εκτελέσει σε 1φ κινητήρα ή σε 3φ κινητήρα και αφού διδαχθούν οι ασκήσεις αλλαγής φοράς περιστροφής.	1. Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας 2. Χάραξη των θέσεων των διαφόρων υλικών σύμφωνα με το σχέδιο έργου 3. Στερέωση των παραπάνω υλικών 4. Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το φύλλο έργου 5. Έλεγχος συνδέσεων 6. Δοκιμή του έργου 7. Ανεύρεση και διόρθωση εμφανιζομένων ή προγραμματισμένων βλαβών 8. Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου

Άσκηση ΣΤ: Έλεγχος αντλητικού συγκροτήματος με αισθητήριο ροής υγρού		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Αναφέρει την αναγκαιότητα και να περιγράφει ένα κύκλωμα ελέγχου με αισθητήριο ελέγχου ροής - Αναγνωρίζει και να επιλέγει τα κατάλληλα υλικά. - Αναφέρει τη λειτουργία των κυκλωμάτων αυτοματισμού με αισθητήριο ελέγχου ροής ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: - Πραγματοποιεί τις απαραίτητες συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων υλικών. - Κατανοεί τη χρησιμότητα του αισθητήριου ελέγχου ροής σε ένα κύκλωμα αυτοματισμού αντλητικού συγκροτήματος - Ελέγχει τη καλή λειτουργία του κυκλώματος. - Επιδιορθώνει βλάβες που εμφανίζονται.	Κύκλωμα ελέγχου στάθμης νερού σε δεξαμενή – Αυτόματο σύστημα λειτουργίας αντλιοστασίου Στόχος της άσκησης Z είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες δεξιότητες και ικανότητες που θα τον βοηθήσουν να κατασκευάσει το κατάλληλο κύκλωμα ροής υγρού σε ένα αντλητικό συγκρότημα με αισθητήρια ελέγχου ροής, να κατανοήσει τη χρησιμότητά του, να ελέγξει την καλή λειτουργία του και να επιδιορθώνει πιθανές βλάβες.	1. Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας 2. Χάραξη των θέσεων των διαφόρων υλικών σύμφωνα με το σχέδιο έργου 3. Στερέωση των παραπάνω υλικών 4. Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το φύλλο έργου 5. Έλεγχος συνδέσεων 6. Δοκιμή του έργου 7. Ανεύρεση και διόρθωση εμφανιζομένων ή προγραμματισμένων βλαβών 8. Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου

Άσκηση Ζ: Κύκλωμα ελέγχου στάθμης νερού σε δεξαμενή – Αυτόματο σύστημα λειτουργίας αντλιοστασίου		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Αναφέρει την αναγκαιότητα και να περιγράφει ένα κύκλωμα ελέγχου στάθμης νερού με αισθητήρια στάθμης υγρού - Αναγνωρίζει και να επιλέγει τα κατάλληλα υλικά. - Αναφέρει τη λειτουργία των κυκλωμάτων αυτοματισμού με αισθητήριο στάθμης υγρών ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: - Πραγματοποιεί τις απαραίτητες συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων υλικών. - Κατανοεί τη χρησιμότητα του αισθητήριου στάθμης υγρού σε ένα κύκλωμα αυτοματισμού. - Ελέγχει τη καλή λειτουργία του κυκλώματος. - Επιδιορθώνει βλάβες που εμφανίζονται.	Κύκλωμα ελέγχου στάθμης νερού σε δεξαμενή – Αυτόματο σύστημα λειτουργίας αντλιοστασίου Στόχος της άσκησης Η είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες δεξιότητες και ικανότητες που θα τον βοηθήσουν να κατασκευάσει το κατάλληλο κύκλωμα ελέγχου στάθμης νερού με αισθητήρια στάθμης υγρών, να κατανοήσει τη χρησιμότητά του, να ελέγξει την καλή λειτουργία του και να επιδιορθώνει πιθανές βλάβες. Υπόδειξη νο1 για εφαρμογή: Ως προς την διεκπεραίωση της άσκησης ο εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει ως αισθητήρια στάθμης υγρού α) το συνδυασμό ενός ηλεκτρονικού διακόπτη στάθμης αγώγιμου υγρού με τρία ηλεκτρόδια για τον έλεγχο της στάθμης υγρού β) το αισθητήριο τύπου πλωτήρα, γ) αισθητήριο με υπέρηχους Υπόδειξη νο2 : να πραγματοποιηθεί σε διδακτικές ενότητες (2*3 ώρες)	1. Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας 2. Χάραξη των θέσεων των διαφόρων υλικών σύμφωνα με το σχέδιο έργου 3. Στερέωση των παραπάνω υλικών 4. Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το φύλλο έργου 5. Έλεγχος συνδέσεων 6. Δοκιμή του έργου 7. Ανεύρεση και διόρθωση εμφανιζομένων ή προγραμματισμένων βλαβών 8. Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου

Άσκηση Η: Κύκλωμα αυτόματου ποτίσματος – Σύνδεση αισθητήρα υγρασίας στο προγραμματιστή ποτίσματος

Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Αναφέρει την αναγκαιότητα και να περιγράφει ένα κύκλωμα ελέγχου αυτόματου ποτίσματος με αισθητήριο υγρασίας εδάφους - Αναγνωρίζει και να επιλέγει τα κατάλληλα υλικά. - Αναφέρει τη λειτουργία των κυκλωμάτων αυτοματισμού με αισθητήριο υγρασίας χώματος ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: - Πραγματοποιεί τις απαραίτητες συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων υλικών στο κύκλωμα αυτοματισμού - Συνδέει ένα αισθητήριο υγρασίας στο προγραμματιστή ποτίσματος - Ελέγχει τη καλή λειτουργία του κυκλώματος. - Επιδιορθώνει βλάβες που εμφανίζονται.	Κύκλωμα αυτόματου ποτίσματος – Σύνδεση αισθητήρα υγρασίας στο προγραμματιστή ποτίσματος Στόχος της άσκησης Θ είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες δεξιότητες και ικανότητες που θα τον βοηθήσουν να κατασκευάσει το κατάλληλο κύκλωμα αυτόματου ποτίσματος με αισθητήριο υγρασίας χώματος, να κατανοήσει τη χρησιμότητά του, να ελέγξει την καλή λειτουργία του και να επιδιορθώνει πιθανές βλάβες. Υπόδειξη: Ως προς τον διεκπεραίωση της άσκησης ο εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει ως αισθητήριο υγρασίας εδάφους ένα με υπέρηχους.	1. Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας 2. Χάραξη των θέσεων των διαφόρων υλικών σύμφωνα με το σχέδιο έργου 3. Στερέωση των παραπάνω υλικών 4. Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το φύλλο έργου 5. Έλεγχος συνδέσεων 6. Δοκιμή του έργου 7. Ανεύρεση και διόρθωση εμφανιζομένων ή προγραμματισμένων βλαβών 8. Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου

Άσκηση Θ: Κατασκευή αναλογικού αισθητηρίου θερμοκρασίας		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Αναφέρει την αναγκαιότητα και να περιγράφει ένα κύκλωμα ελέγχου με αισθητήριο θερμοκρασίας - Αναγνωρίζει και να επιλέγει τα κατάλληλα υλικά. - Αναφέρει τη λειτουργία των κυκλωμάτων αυτοματισμού με αισθητήριο θερμοκρασίας ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: - Πραγματοποιεί τις απαραίτητες συνδέσεις μεταξύ των διαφόρων υλικών. - Κατανοεί τη χρησιμότητα της κατασκευής του αισθητηρίου θερμοκρασίας σε ένα κύκλωμα αυτοματισμού. - Ελέγχει τη καλή λειτουργία του κυκλώματος. - Επιδιορθώνει βλάβες που εμφανίζονται.	Κατασκευή αναλογικού αισθητηρίου θερμοκρασίας 0 -100 C° σε 0 - 10 Volt Στόχος της άσκησης I είναι ο μαθητής/μαθήτρια να αποκτήσει τις βασικές θεωρητικές γνώσεις και τις απαραίτητες δεξιότητες και ικανότητες που θα τον βοηθήσουν να κατασκευάσει το κατάλληλο αισθητήριο, να κατανοήσει τη χρησιμότητά του, να ελέγξει την καλή λειτουργία του και να επιδιορθώνει πιθανές βλάβες. Υπόδειξη για την εφαρμογή: να χρησιμοποιηθούν το αισθητήριο θερμοκρασίας LM 35 και ο τελεστικός ενισχυτής LM 358	1. Συγκέντρωση υλικών και οργάνων στο χώρο εργασίας 2. Χάραξη των θέσεων των διαφόρων υλικών σύμφωνα με το σχέδιο έργου 3. Στερέωση των παραπάνω υλικών 4. Πραγματοποίηση συνδέσεων σύμφωνα με το φύλλο έργου 5. Έλεγχος συνδέσεων 6. Δοκιμή του έργου 7. Ανεύρεση και διόρθωση εμφανιζομένων ή προγραμματισμένων βλαβών 8. Αποσυναρμολόγηση και επιστροφή των υλικών στην αποθήκη του εργαστηρίου

ΒΑΣΙΚΑ ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ		
Άσκηση 1: ΛΟΓΙΚΕΣ ΠΥΛΕΣ NOT, AND ΚΑΙ OR		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: – Περιγράφει πίνακες αληθείας, λογικά διαγράμματα (σύμβολα) και λογικές συναρτήσεις των πυλών NOT, AND, OR – Μελετά φύλλα δεδομένων Ο.Κ. – Επιλέγει Ο.Κ. που περιέχουν πύλες ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: – Σχεδιάζει το κύκλωμα ενσυρμάτωσης – Υλοποιεί το κύκλωμα στο bread board – Ελέγχει τη σωστή λειτουργία με επαλήθευση του πίνακα αληθείας.	ΠΥΛΗ NOT ΠΥΛΗ AND ΠΥΛΗ OR Στόχοι της άσκησης είναι να μπορεί ο μαθητής/μαθήτρια: – Να μελετά τα φύλλα δεδομένων (data sheets) των Ο.Κ. κυκλωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν στην άσκηση. – Να επιλέγει τα κατάλληλα Ο.Κ – Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία των λογικών πυλών, με τη βοήθεια των πινάκων αληθείας, που θα προκύψουν πειραματικά. – -Να επαληθεύει πειραματικά τα θεωρήματα και τα αξιώματα της Άλγεβρας Boole.	Ο μαθητής/μαθήτρια χρησιμοποιώντας πινακίδα δοκιμών (bread board): 1. Μελετά τα φύλλα δεδομένων (data sheets) των Ο.Κ. κυκλωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν στην άσκηση. 2. Επιλέγει τα κατάλληλα Ο.Κ. για την υλοποίηση του κυκλώματος. 3. Σχεδιάζει το κύκλωμα ενσυρμάτωσης 4. Υλοποιεί το κύκλωμα στο bread board 5. Ελέγχει τη σωστή λειτουργία με επαλήθευση του πίνακα αληθείας.

Άσκηση 2: ΛΟΓΙΚΕΣ ΠΥΛΕΣ NAND, NOR ΚΑΙ XOR		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Περιγράφει πίνακες αληθείας, λογικά διαγράμματα (σύμβολα) και λογικές συναρτήσεις των πυλών NAND, NOR, XOR - Μελετά φύλλα δεδομένων Ο.Κ. - Επιλέγει Ο.Κ. που περιέχουν πύλες ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: - Σχεδιάζει το κύκλωμα ενσυρμάτωσης - Υλοποιεί το κύκλωμα στο bread board - Ελέγχει τη σωστή λειτουργία με επαλήθευση του πίνακα αληθείας.	ΠΥΛΗ NAND ΠΥΛΗ NOR ΠΥΛΗ XOR Στόχοι της άσκησης είναι να μπορεί ο μαθητής/μαθήτρια: - Να μελετά τα φύλλα δεδομένων (data sheets) των Ο.Κ. κυκλωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν στην άσκηση. - Να επιλέγει τα κατάλληλα Ο.Κ - Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία των λογικών πυλών, με τη βοήθεια των πινάκων αληθείας, που θα προκύψουν πειραματικά.	Ο μαθητής/μαθήτρια χρησιμοποιώντας πινακίδα δοκιμών (bread board): - Μελετά τα φύλλα δεδομένων (data sheets) των Ο.Κ. κυκλωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν στην άσκηση. - Επιλέγει τα κατάλληλα Ο.Κ. για την υλοποίηση του κυκλώματος. - Σχεδιάζει το κύκλωμα ενσυρμάτωσης - Υλοποιεί το κύκλωμα στο bread board - Ελέγχει τη σωστή λειτουργία με επαλήθευση του πίνακα αληθείας.
ΑΣΚΗΣΗ 3: ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΟΤΑΝ ΔΙΝΕΤΑΙ Η ΛΟΓΙΚΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: - Απλοποιεί μια λογική συνάρτηση - Μελετά φύλλα δεδομένων Ο.Κ. - Επιλέγει το κατάλληλο Ο.Κ. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: - Σχεδιάζει το λογικό κύκλωμα - Σχεδιάζει το κύκλωμα ενσυρμάτωσης - Υλοποιεί το κύκλωμα στο bread board - Ελέγχει τη σωστή λειτουργία με επαλήθευση του πίνακα αληθείας.	ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΟΤΑΝ ΔΙΝΕΤΑΙ Η ΛΟΓΙΚΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Στόχοι της άσκησης είναι να μπορεί ο μαθητής/μαθήτρια: - Να μελετά τα φύλλα δεδομένων (data sheets) των Ο.Κ. κυκλωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν στην άσκηση. - Να επιλέγει τα κατάλληλα Ο.Κ - Να σχεδιάζει και να κατασκευάζει Συνδυαστικά Κυκλώματα, όταν δίδεται η Λογική Συνάρτηση - Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία των λογικών κυκλωμάτων	Ο μαθητής/μαθήτρια χρησιμοποιώντας πινακίδα δοκιμών (bread board): - Απλοποιεί τη λογική συνάρτηση - Σχεδιάζει το λογικό κύκλωμα - Επιλέγει τα κατάλληλα Ο.Κ. για την υλοποίηση του κυκλώματος. - Σχεδιάζει το κύκλωμα ενσυρμάτωσης - Υλοποιεί το κύκλωμα στο bread board - Ελέγχει τη σωστή λειτουργία με επαλήθευση του πίνακα αληθείας.

ΑΣΚΗΣΗ 4: ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΟΤΑΝ ΔΙΝΕΤΑΙ Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΛΗΘΕΙΑΣ

Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: – Γράφει από τον πίνακα αληθείας τη λογική συνάρτηση ως άθροισμα ελαχίστων όρων των μεταβλητών εισόδου – Απλοποιεί τη λογική συνάρτηση – Μελετά φύλλα δεδομένων Ο.Κ. – Επιλέγει το κατάλληλο Ο.Κ. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: – Σχεδιάζει το λογικό κύκλωμα – Σχεδιάζει το κύκλωμα ενσυρμάτωσης – Υλοποιεί το κύκλωμα στο bread board – Ελέγχει τη σωστή λειτουργία με επαλήθευση του πίνακα αληθείας.	ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΟΤΑΝ ΔΙΝΕΤΑΙ Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΛΗΘΕΙΑΣ Στόχοι της άσκησης είναι να μπορεί ο μαθητής/μαθήτρια: – Να μελετά τα φύλλα δεδομένων (data sheets) των Ο.Κ. κυκλωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν στην άσκηση. – Να επιλέγει τα κατάλληλα Ο.Κ – Να σχεδιάζει και να κατασκευάζει Συνδυαστικά Κυκλώματα, όταν δίδεται ο πίνακας αληθείας – Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία των λογικών κυκλωμάτων	Ο μαθητής/μαθήτρια χρησιμοποιώντας πινακίδα δοκιμών (bread board): 1. Γράφει τη λογική συνάρτηση ως άθροισμα ελαχίστων όρων των μεταβλητών εισόδου 2. Απλοποιεί τη λογική συνάρτηση 3. Σχεδιάζει το λογικό κύκλωμα 4. Επιλέγει τα κατάλληλα Ο.Κ. για την υλοποίηση του κυκλώματος. 5. Σχεδιάζει το κύκλωμα ενσυρμάτωσης 6. Υλοποιεί το κύκλωμα στο bread board 7. Ελέγχει τη σωστή λειτουργία με επαλήθευση του πίνακα αληθείας.

ΑΣΚΗΣΗ 5: ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΟΤΑΝ ΔΙΝΕΤΑΙ Η ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: – Γράφει τη λογική συνάρτηση όταν δίνεται η περιγραφή ενός προβλήματος – Απλοποιεί τη λογική συνάρτηση – Μελετά φύλλα δεδομένων Ο.Κ. – Επιλέγει το κατάλληλο Ο.Κ. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: – Σχεδιάζει το λογικό κύκλωμα – Σχεδιάζει το κύκλωμα ενσυρμάτωσης – Υλοποιεί το κύκλωμα στο bread board – Ελέγχει τη σωστή λειτουργία με επαλήθευση του πίνακα αληθείας.	ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΟΤΑΝ ΔΙΝΕΤΑΙ Η ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ Στόχοι της άσκησης είναι να μπορεί ο μαθητής/μαθήτρια: – Να μελετά τα φύλλα δεδομένων (data sheets) των Ο.Κ. κυκλωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν στην άσκηση. – Να επιλέγει τα κατάλληλα Ο.Κ – Να σχεδιάζει και να κατασκευάζει Συνδυαστικά Κυκλώματα, όταν δίδεται η περιγραφή ενός προβλήματος	Ο μαθητής/μαθήτρια χρησιμοποιώντας πινακίδα δοκιμών (bread board): 1. Κατασκευάζει τον πίνακα αληθείας του προβλήματος 2. Γράφει τη λογική συνάρτηση ως άθροισμα ελαχίστων όρων των μεταβλητών εισόδου 3. Απλοποιεί τη λογική συνάρτηση 4. Σχεδιάζει το λογικό κύκλωμα 5. Επιλέγει τα κατάλληλα Ο.Κ. για την υλοποίηση του κυκλώματος. 6. Σχεδιάζει το κύκλωμα ενσυρμάτωσης 7. Υλοποιεί το κύκλωμα στο bread board 8. Ελέγχει τη σωστή λειτουργία με επαλήθευση του πίνακα αληθείας.

ΑΣΚΗΣΗ 6: ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕ ΟΙΚΟΥΜΕΝΙΚΕΣ ΠΥΛΕΣ		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: – Βρίσκει το ισοδύναμο λογικό κύκλωμα χρησιμοποιώντας μόνο πύλες NAND ή μόνο πύλες NOR – Απλοποιεί τη λογική συνάρτηση – Μελετά φύλλα δεδομένων Ο.Κ. – Επιλέγει το κατάλληλο Ο.Κ. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: – Σχεδιάζει το ισοδύναμο λογικό κύκλωμα – Σχεδιάζει το κύκλωμα ενσυρμάτωσης – Υλοποιεί το κύκλωμα στο bread board – Ελέγχει τη σωστή λειτουργία με επαλήθευση του πίνακα αληθείας.	ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΠΥΛΩΝ ΜΕ ΟΙΚΟΥΜΕΝΙΚΕΣ ΠΥΛΕΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕ ΟΙΚΟΥΜΕΝΙΚΕΣ ΠΥΛΕΣ Στόχοι της άσκησης είναι να μπορεί ο μαθητής/μαθήτρια: – Να μελετά τα φύλλα δεδομένων (data sheets) των Ο.Κ. κυκλωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν στην άσκηση. – Να επιλέγει τα κατάλληλα Ο.Κ – Να σχεδιάζει και να κατασκευάζει όλες τις λογικές πύλες χρησιμοποιώντας μόνο πύλες NAND ή μόνο πύλες NOR – Να σχεδιάζει και να κατασκευάζει συνδυαστικά κυκλώματα χρησιμοποιώντας μόνο πύλες NAND ή μόνο πύλες NOR	Ο μαθητής/μαθήτρια χρησιμοποιώντας πινακίδα δοκιμών (bread board): 1. Σχεδιάζει το ισοδύναμο λογικό κύκλωμα χρησιμοποιώντας μόνο πύλες NAND ή μόνο πύλες NOR 2. Επιλέγει τα κατάλληλα Ο.Κ. για την υλοποίηση του κυκλώματος. 3. Σχεδιάζει το κύκλωμα ενσυρμάτωσης 4. Υλοποιεί το κύκλωμα στο bread board 5. Ελέγχει τη σωστή λειτουργία με επαλήθευση του πίνακα αληθείας.

ΑΣΚΗΣΗ 7: ΠΟΛΥΠΛΕΚΤΕΣ		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: – Σχεδιάζει συνδυαστικά κυκλώματα πολυπλεκτών – Μελετά φύλλα δεδομένων Ο.Κ. – Αναφέρει την έννοια και τη χρήση του πολυπλέκτη ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: – Υλοποιεί στο εργαστήριο κυκλώματα πολυπλεκτών. – Ελέγχει τη σωστή λειτουργία των κυκλωμάτων πολυπλεκτών.	ΠΟΛΥΠΛΕΚΤΕΣ Στόχοι της άσκησης είναι να μπορεί ο μαθητής/μαθήτρια: – Να μελετά τα φύλλα δεδομένων (data sheets) των Ο.Κ. κυκλωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν στην άσκηση. – Να σχεδιάζει και να κατασκευάζει πολυπλέκτες 2x1 και 4x1 με πύλες. – Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία των πολυπλεκτών	Ο μαθητής/μαθήτρια χρησιμοποιώντας πινακίδα δοκιμών (bread board): 1. Δημιουργεί τους πίνακες αληθείας 2. Απλοποιεί τη λογική συνάρτηση με χρήση χάρτη Karnaugh. 3. Σχεδιάζει το λογικό κύκλωμα 4. Επιλέγει τα κατάλληλα Ο.Κ. για την υλοποίηση του κυκλώματος. 5. Σχεδιάζει το κύκλωμα ενσωμάτωσης 6. Υλοποιεί το κύκλωμα στο bread board 7. Ελέγχει τη σωστή λειτουργία με επαλήθευση του πίνακα αληθείας.

ΑΣΚΗΣΗ 8: ΑΠΟΠΟΛΥΠΛΕΚΤΕΣ		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: – Σχεδιάζει συνδυαστικά κυκλώματα αποπολυπλεκτών – Μελετά φύλλα δεδομένων Ο.Κ. – Ανσφérique την έννοια και τη χρήση του αποπολυπλέκτη ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: – Υλοποιεί στο εργαστήριο κυκλώματα αποπολυπλεκτών. – Ελέγχει τη σωστή λειτουργία των αποπολυπλεκτών	ΑΠΟΠΟΛΥΠΛΕΚΤΕΣ Στόχοι της άσκησης είναι να μπορεί ο μαθητής/μαθήτρια: – Να μελετά τα φύλλα δεδομένων (data sheets) των Ο.Κ. κυκλωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν στην άσκηση. – Να σχεδιάζει και να κατασκευάζει αποπολυπλέκτες 1x2 και 1x4 με πύλες. – Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία των αποπολυπλεκτών	Ο μαθητής/μαθήτρια χρησιμοποιώντας πινακίδα δοκιμών (bread board): 1. Δημιουργεί τους πίνακες αληθείας 2. Απλοποιεί τη λογική συνάρτηση με χρήση χάρτη Karnaugh. 3. Σχεδιάζει το λογικό κύκλωμα 4. Επιλέγει τα κατάλληλα Ο.Κ. για την υλοποίηση του κυκλώματος. 5. Σχεδιάζει το κύκλωμα ενσυρμάτωσης 6. Υλοποιεί το κύκλωμα στο bread board 7. Ελέγχει τη σωστή λειτουργία με επαλήθευση του πίνακα αληθείας.

ΑΣΚΗΣΗ 9: ΑΠΟΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: – Σχεδιάζει συνδυαστικά κυκλώματα αποκωδικοποιητών – Μελετά φύλλα δεδομένων Ο.Κ. – Αναφέρει την έννοια και τη χρήση του αποκωδικοποιητή – Χρησιμοποιεί ενδείκτη 7 τμημάτων ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: – Υλοποιεί στο εργαστήριο κυκλώματα αποκωδικοποιητών. – Ελέγχει τη σωστή λειτουργία των αποκωδικοποιητών.	ΑΠΟΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ Στόχοι της άσκησης είναι να μπορεί ο μαθητής/μαθήτρια: – Να μελετά τα φύλλα δεδομένων (data sheets) των Ο.Κ. κυκλωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν στην άσκηση. – Να σχεδιάζει και να κατασκευάζει κυκλώματα με αποκωδικοποιητές – Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία των αποκωδικοποιητών – Να σχεδιάζει και να κατασκευάζει συνδυαστικά κυκλώματα χρησιμοποιώντας αποκωδικοποιητές – Να χρησιμοποιεί αποκωδικοποιητή από BCD σε ενδείκτη 7 τμημάτων (7 segment display)	Ο μαθητής/μαθήτρια χρησιμοποιώντας πινακίδα δοκιμών (bread board): 1. μελετά τα φύλλα δεδομένων (data sheets) των Ο.Κ. κυκλωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν 2. Επιλέγει τα κατάλληλα Ο.Κ. για την υλοποίηση του κυκλώματος. 3. Υλοποιεί το κύκλωμα στο bread board 4. Ελέγχει τη σωστή λειτουργία συγκρίνοντας τον πίνακα αληθείας του κυκλώματος με τον πίνακα αληθείας των Ο.Κ.

ΑΣΚΗΣΗ 10: ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
ΓΝΩΣΕΙΣ: – Σχεδιάζει συνδυαστικά κυκλώματα κωδικοποιητών – Μελετά φύλλα δεδομένων Ο.Κ. – Αναφέρει την έννοια και τη χρήση του κωδικοποιητή ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ/ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ: – Υλοποιεί στο εργαστήριο κυκλώματα κωδικοποιητών. – Ελέγχει τη σωστή λειτουργία των κωδικοποιητών.	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ Στόχοι της άσκησης είναι να μπορεί ο μαθητής/μαθήτρια: – Να μελετά τα φύλλα δεδομένων (data sheets) των Ο.Κ. κυκλωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν στην άσκηση. – Να σχεδιάζει και να κατασκευάζει κυκλώματα με κωδικοποιητές – Να ελέγχει τη σωστή λειτουργία των κωδικοποιητών	Ο μαθητής/μαθήτρια χρησιμοποιώντας πινακίδα δοκιμών (bread board): 1. μελετά τα φύλλα δεδομένων (data sheets) των Ο.Κ. κυκλωμάτων που θα χρησιμοποιηθούν 2. Επιλέγει τα κατάλληλα Ο.Κ. για την υλοποίηση του κυκλώματος. 3. Υλοποιεί το κύκλωμα στο bread board 4. Ελέγχει τη σωστή λειτουργία, συγκρίνοντας τον πίνακα αληθείας του κυκλώματος με τον πίνακα αληθείας των Ο.Κ.

Τμήματα Βιβλίων στο μάθημα Αυτοματισμοί, Αισθητήρες και Βασικά Ψηφιακά Ηλεκτρονικά

Α. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Αυτοματισμοί

Α.Π.Σ.	ΒΙΒΛΙΟ	ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΒΙΒΛΙΟΥ	ΑΡ. ΠΑΡΑΓΡΑΦ.	ΣΕΛΙΔΕΣ
Κεφ. 1 Εισαγωγή στους Αυτοματισμούς	Συστήματα Αυτοματισμών (Α' τόμος)	Κεφ1: Ηλεκτρολογικό σχέδιο κυκλωμάτων συστημάτων αυτοματισμού	1.1 – 1.8	11-32
Κεφ.2 Ηλεκτρονόμοι, μπουτόνς, ενδεικτικές λυχνίες- Ηλεκτρικό κύκλωμα με μνήμη	—»—	Κεφ3: Ηλεκτρονόμοι – Μνήμη Ηλεκτρικών Κυκλωμάτων	3.1 – 3.5	87-120
Κεφ. 3 Προστασία ηλεκτροκινητήρων και απλά κυκλώματα ελέγχου αυτών	—»—	Κεφ4: Προστασία ηλεκτροκινητήρων- Απλά κυκλώματα ελέγχου ηλεκτροκινητήρων	4.1 – 4.7	121 -151

Κεφ. 4 Έλεγχος Φοράς Περιστροφής Κινητήρων	—»—	Κεφ 5: Αλλαγή φοράς περιστροφής ηλεκτροκινητήρων - Εφαρμογές	5.1 - 5.3, 5.8 - 5.9	153-173, 211-218
Κεφ. 5 Χρονικές λειτουργίες	—»—	Κεφ 6: Χρονικές λειτουργίες	6.1.1-6.1.3 6.1.5-6.1.8 (6.1.8 Μόνο εφαρμογή 1)	219-227, 229-238

Αισθητήρες

Α.Π.Σ.	ΒΙΒΛΙΟ	ΚΕΦΑΛΑΙΑ ΒΙΒΛΙΟΥ	ΑΡ. ΠΑΡΑΓΡΑΦ.	ΣΕΛΙΔΕΣ
ΕΝΟΤΗΤΑ Α Αισθητήρια – (Είδη - Χαρακτηριστικά – Εφαρμογές)	Μηχανοτρονική, Στέφανος Οικονόμου, Γ'ΕΠΑΛ	Εισαγωγή, Βασικά Χαρακτηριστικά αισθητήρων, Είδη και τεχνολογίες αισθητήρων	-	18-19
ΕΝΟΤΗΤΑ Β Υποενότητα Β1: Έλεγχος θερμοκρασίας χώρου ή θαλάμου Υποενότητα Β2: Έλεγχος υπερφόρτισης ηλεκτρικού κινητήρα	1.Μηχανοτρονική, Στέφανος Οικονόμου, Γ'ΕΠΑΛ	Αισθητήρες θερμοκρασίας	1	19-21
	2. Συστήματα Αυτοματισμών (Α' τόμος), Ζούλης Ν., Καφφετζάκης Π. , Σούλτης Γ	Κεφ. 4	4.1.1, 4.1.2	122-131
ΕΝΟΤΗΤΑ Γ Έλεγχος φωτεινής δέσμης - Έλεγχος φωτισμού χώρου	Μηχανοτρονική, Στέφανος Οικονόμου, Γ'ΕΠΑΛ	Οπτικοί αισθητήρες	2	21-22
ΕΝΟΤΗΤΑ Δ Υποενότητα Δ1:Έλεγχος θέσης και κίνησης αντικειμένου Υποενότητα Δ2:Έλεγχος με Φωτοκύτταρα	1. Μηχανοτρονική, Στέφανος Οικονόμου, Γ'ΕΠΑΛ	Αισθητήρες μετατόπισης και κίνησης	3	23-26
	2. Συστήματα Αυτοματισμών (Α' τόμος), Ζούλης Ν., Καφφετζάκης Π. , Σούλτης Γ.	Κεφ. 5	5.6.1.-5.6.3	184-199
ΕΝΟΤΗΤΑ Ε Τερματικοί διακόπτες	Συστήματα Αυτοματισμών (Α' τόμος), Ζούλης Ν., Καφφετζάκης Π. , Σούλτης Γ.	Κεφ. 5	5.4	174-178
ΕΝΟΤΗΤΑ ΣΤ	Συστήματα	Κεφ. 7	7.2	280-288

Έλεγχος ροής υγρού ή αέρα	Αυτοματισμών (Α' τόμος), Ζούλης Ν., Καφφετζάκης Π. , Σούλτης Γ.			
ΕΝΟΤΗΤΑ Ζ Έλεγχος στάθμης δεξαμενής υγρού	Συστήματα Αυτοματισμών (Α' τόμος), Ζούλης Ν., Καφφετζάκης Π. , Σούλτης Γ.	Κεφ. 7	7.3, 7.4	289-297

Βασικά Ψηφιακά Ηλεκτρονικά

Βιβλίο: Ψηφιακά Ηλεκτρονικά (Μέρος Α', Θεωρία). Ασημάκης Ν., Μουστάκας Γ., Παπαγέωργας Π., Τομέας Ηλεκτρονικός, Β' Τάξη 1^{ου} Κύκλου, ΤΕΕ, ΟΕΔΒ, 2009.

Α.Π.Σ.	ΕΝΟΤΗΤΕΣ ΒΙΒΛΙΟΥ	ΣΕΛΙΔΕΣ
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο	ΑΛΓΕΒΡΑ ΒΟΟΛΕ και ΛΟΓΙΚΕΣ ΠΥΛΕΣ	σελ. 10-31
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο	ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	σελ. 34-61
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο	ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΗΣ ΛΟΓΙΚΗΣ	σελ. 64-92
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ^ο	ΠΟΛΥΠΛΕΚΤΕΣ - ΑΠΟΠΟΛΥΠΛΕΚΤΕΣ	σελ. 94-110
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ^ο	ΑΠΟΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ – ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ	σελ. 112-127

Α. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

Αυτοματισμοί

Α.Π.Σ.	ΒΙΒΛΙΟ	ΘΕΜΑ ΒΙΒΛΙΟΥ	Α/Α	ΣΕΛΙΔΕΣ
Άσκηση 1. Παρουσίαση του εργαστηρίου – Υλικά αυτοματισμού	Τετράδιο εργαστηριακών ασκήσεων για το «Εργαστήριο Αυτοματισμού»	Εξοικείωση με βασικά υλικά μηχανικής τεχνολογίας	1	10 - 13
Άσκηση 2. Έλεγχος φωτισμού ασφαλείας με βοηθητικό δίκτυο συσσωρευτή.	Σημειώσεις			
Άσκηση 3. Αυτοσυγκράτηση ρελέ με ηλεκτρομηχανική τεχνολογία	Τετράδιο εργαστηριακών ασκήσεων για το «Εργαστήριο Αυτοματισμού»	Αυτοσυγκράτηση ρελέ με προτεραιότητα στο Stop ή Start	7	36-37
Άσκηση 4. Αυτόματη εκκίνηση ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα	___»___	Αυτόματη εκκίνηση τριφασικού κινητήρα βραχυκυκλωμένου δρομέα	15	68-70
Άσκηση 5. Ηλεκτρική και μηχανική μανδάλωση ηλεκτρικών κινητήρων	___»___	Ηλεκτρική μηχανική μανδάλωση ηλεκτρικών κινητήρων	16	72-74
Άσκηση 6. Προσομοίωση συστήματος αυτόματης λειτουργίας ταινιόδρομων	___»___	Αυτόματο σύστημα λειτουργίας τριών (3) ταινιόδρομων	23	106-109
Άσκηση 7: Αλλαγή φοράς	___»___	Αλλαγή φοράς	14	63-66

περιστροφής κινητήρα DC		περιστροφής κινητήρα DC		
Άσκηση 8: Αυτόματη αλλαγή φοράς περιστροφής τριφασικού κινητήρα	—»—	Αυτόματη αλλαγή φοράς περιστροφής τριφασικού κινητήρα	17	75-78
Άσκηση 9: Χρονική καθυστέρηση πτώσης (delay off)	—»—	Χρονική καθυστέρηση πτώσης (delay off)	19	85-88
Άσκηση 10: Χρονική καθυστέρηση έλξης (delay on)	—»—	Χρονική καθυστέρηση έλξης (delay on)	20	89-92
Άσκηση 11: Αυτόματη εκκίνηση ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα με αστέρα/τρίγωνο	—»—	Αυτόματη εκκίνηση ασύγχρονου τριφασικού κινητήρα με αστέρα/τρίγωνο	21	93-97

Αισθητήρες

Σε μερικές ασκήσεις θα δοθούν γραπτές οδηγίες και όχι από κάποιο σχολικό βιβλίο.

Άσκηση Α: Κύκλωμα ελέγχου θερμοκρασίας – Κύκλωμα ελέγχου υπερφόρτισης κινητήρα	Θα γραφτούν οδηγίες και εφαρμογή - εφαρμογές			
Άσκηση Β: Κύκλωμα ελέγχου φωτισμού χώρου με αισθητήρια φωτός	Θα γραφτούν οδηγίες και εφαρμογή - εφαρμογές			
Άσκηση Γ: Κύκλωμα ελέγχου θέσης ενός αντικειμένου με αισθητήρια θέσης	Θα γραφτούν οδηγίες και εφαρμογή - εφαρμογές			
Άσκηση Δ: Κύκλωμα ελέγχου φωτισμού χώρου με αισθητήρια θέσης ή ανίχνευσης παρουσίας και κίνησης	Θα γραφτούν οδηγίες και εφαρμογή - εφαρμογές			

Άσκηση Ε: Αυτόματο σύστημα για το άνοιγμα και το κλείσιμο πόρτας κλειστού χώρου στάθμευσης οχήματος με χρήση τερματικών διακοπών (γκαραζόπορτα) Αυτόματο σύστημα για το άνοιγμα και το κλείσιμο πόρτας κλειστού χώρου στάθμευσης οχήματος με φωτοκύτταρο (γκαραζόπορτα)	Συστήματα Αυτοματισμών (Α' τόμος), Ζούλης Ν., Καφφετζάκης Π., Σούλτης Γ.	Κεφ. 5	5.5	179-183 (εφαρμογή)
			5.7	207-210 (εφαρμογή)
Άσκηση ΣΤ: Έλεγχος αντλητικού συγκροτήματος με αισθητήριο ροής υγρού	Συστήματα Αυτοματισμών (Α' τόμος), Ζούλης Ν., Καφφετζάκης Π. , Σούλτης Γ.	Κεφ. 7	7.2	283-288 (εφαρμογή)
Άσκηση Ζ: Κύκλωμα ελέγχου στάθμης νερού σε δεξαμενή – Αυτόματο σύστημα λειτουργίας αντλιοστασίου (Υπόδειξη: να πραγματοποιηθεί σε 2 μαθήματα 2*3ώρες)	1. Συστήματα Αυτοματισμών (Α' τόμος), Ζούλης Ν., Καφφετζάκης Π. , Σούλτης Γ. 2. Τετράδιο εργαστηριακών ασκήσεων για το «Εργαστήριο Αυτοματισμού», Ζούλης Ν.	Κεφ. 7 Άσκηση 11 και Άσκηση 22	7.3	291-294(εφαρμογή) Σελ. 52-54 και Σελ. 100-103
Άσκηση Η: Κύκλωμα αυτόματου ποτίσματος – Σύνδεση αισθητήρα υγρασίας στο προγραμματιστή ποτίσματος	<i>Θα γραφτούν οδηγίες και εφαρμογή - εφαρμογές</i>			
Άσκηση Θ: Κατασκευή αναλογικού αισθητηρίου θερμοκρασίας	<i>Θα γραφτούν οδηγίες και εφαρμογή - εφαρμογές</i>			

Βασικά Ψηφιακά Ηλεκτρονικά

Α.Π.Σ.	ΕΝΟΤΗΤΕΣ	ΣΕΛΙΔΕΣ
ΑΣΚΗΣΗ 1	ΛΟΓΙΚΕΣ ΠΥΛΕΣ NOT, AND ΚΑΙ OR	άσκηση 1 , ψηφιακά ηλεκτρονικά Β' τόμος, σελ.:7
ΑΣΚΗΣΗ 2	ΛΟΓΙΚΕΣ ΠΥΛΕΣ NAND, NOR ΚΑΙ XOR	άσκηση 2 , ψηφιακά ηλεκτρονικά Β' τόμος, σελ.:11
ΑΣΚΗΣΗ 3	ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΟΤΑΝ ΔΙΝΕΤΑΙ Η ΛΟΓΙΚΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ	άσκηση 3 , ψηφιακά ηλεκτρονικά Β' τόμος, σελ.:15
ΑΣΚΗΣΗ 4	ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΟΤΑΝ ΔΙΝΕΤΑΙ Ο ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΛΗΘΕΙΑΣ	άσκηση 4, ψηφιακά ηλεκτρονικά Β' τόμος, σελ.:16
ΑΣΚΗΣΗ 5	ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΟΤΑΝ ΔΙΝΕΤΑΙ Η ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΕΝΟΣ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ	άσκηση 5 , ψηφιακά ηλεκτρονικά Β' τόμος, σελ.:17
ΑΣΚΗΣΗ 6	ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΥΝΔΥΑΣΤΙΚΟΥ ΚΥΚΛΩΜΑΤΟΣ ΜΕ ΟΙΚΟΥΜΕΝΙΚΕΣ ΠΥΛΕΣ	άσκηση 6 , ψηφιακά ηλεκτρονικά Β' τόμος, σελ.:18
ΑΣΚΗΣΗ 7	ΠΟΛΥΠΛΕΚΤΕΣ	άσκηση 8, ψηφιακά ηλεκτρονικά Β' μέρος, σελ.:23-25
ΑΣΚΗΣΗ 8	ΑΠΟΠΟΛΥΠΛΕΚΤΕΣ	άσκηση 9, ψηφιακά ηλεκτρονικά Β' μέρος, σελ.:26-28
ΑΣΚΗΣΗ 9	ΑΠΟΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ	άσκηση 10, ψηφιακά ηλεκτρονικά Β' μέρος, σελ.: 29-32 άσκηση 17, ψηφιακά ηλεκτρονικά Β' μέρος, σελ.: 47 μόνο το Ο.Κ. 74LS47 και το display
ΑΣΚΗΣΗ 10	ΚΩΔΙΚΟΠΟΙΗΤΕΣ	άσκηση 11, ψηφιακά ηλεκτρονικά Β' μέρος, σελ.: 33-34

ΜΑΘΗΜΑ: ΒΑΣΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ

Β' τάξη Ημερήσιου (1Θ+3Ε) και Εσπερινού (1Θ+3Ε) ΕΠΑ.Λ. (ΜΑΘΗΜΑ ΤΟΜΕΑ)

Σκοπός της διδασκαλίας του μαθήματος «**Βασικά Ηλεκτρονικά**» είναι οι μαθητές/μαθήτριες να:

αναγνωρίσουν μέσα από τις ενότητες την αναγκαιότητα και τη σημασία της Ηλεκτρονικής Επιστήμης, τους σκοπούς και τη διακριτή της σημασία, χρησιμοποιούν την τεχνολογία με αποτελεσματικότητα, οξυδέρκεια και για συγκεκριμένο σκοπό και τρόπο, αποκτήσουν τις βασικές γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες σε βασικά αναλογικά ηλεκτρονικά κυκλώματα,

εξηγούν ή να περιγράφουν τη λειτουργία των βασικών αναλογικών ηλεκτρονικών στοιχείων και κυκλωμάτων και των βασικών εφαρμογών τους, αναγνωρίζουν τα βασικά ηλεκτρονικά στοιχεία (εξαρτήματα) και κυκλώματα, κατανοήσουν τα βασικά ηλεκτρονικά κυκλώματα και τις βασικές εφαρμογές τους, εκτελούν εργασίες και διαδικασίες, οι οποίες συμπεριλαμβάνουν μια σειρά μεθόδων,

συμβόλων και ειδών, αναγνωρίζουν το σύνολο των κανόνων και των τεχνικών ανάλυσης και σύνθεσης απλών διατάξεων επεξεργασίας ηλεκτρικών σημάτων καθώς και της προσαρτημένης σε αυτά πληροφορίας, εκφράζουν τα προσωπικά ενδιαφέροντα, να αλληλεπιδρούν αποτελεσματικά σε ομάδες, να διαπραγματεύονται και να παίρνουν αποφάσεις και να προωθούν τη συνεργατική επικοινωνία.

Γενικές οδηγίες διδασκαλίας

Η Ηλεκτρονική είναι ο κλάδος εκείνος των Φυσικών επιστημών που ασχολείται αρχικά με τη μελέτη και ερμηνεία φαινομένων σχετικών με την κίνηση ηλεκτρικών φορτίων στα διάφορα υλικά ή μέσα στο κενό. Το μάθημα αποτελεί ουσιαστικά μία πρώτη εισαγωγή Ηλεκτρονικά Κυκλώματα. Βασική κατεύθυνση του μαθήματος είναι μέσω της παρουσίασης του υλικού να αποκτήσει ο μαθητής/μαθήτρια εξαρχής μία γενική εικόνα της Ηλεκτρονικής Επιστήμης, αλλά και της έννοιας του ηλεκτρικού κυκλώματος. Πέραν της δυνατότητας ελέγχου του ηλεκτρικού ρεύματος στα ηλεκτρονικά κυκλώματα ο μαθητής/μαθήτρια πρέπει να προχωρήσει στη μελέτη και κατανόηση της φυσικής λειτουργίας των εφαρμογών βασικών ημιαγωγικών στοιχείων.

Οι μαθητές/μαθήτριες μέσω των εργαστηριακών ασκήσεων μπορούν να καταλήγουν σε ίδια ή παρόμοια συμπεράσματα, ώστε να διαπραγματεύονται στο τέλος του μαθήματος και να παίρνουν τελικές αποφάσεις σχετικά με νόμους και αρχές που διέπουν τα απλά ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά κυκλώματα. Επίσης, στο εργαστήριο, κάθε ομάδα πρέπει να είναι σε θέση να παρουσιάζει τις δικές της μετρήσεις και τα δικά της συμπεράσματα. Η φύση και οι σκοποί του μαθήματος επιβάλλουν την εκτεταμένη χρήση εποπτικού υλικού. Ενδείκνυται ιδιαίτερα η χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού με προγράμματα προσομοίωσης. Με τα λογισμικά αυτά ο διδάσκων μπορεί να οργανώσει δραστηριότητες για κάθε διδακτική ενότητα (όπως αυτές που αναφέρονται ενδεικτικά στις οδηγίες ανά ενότητα που ακολουθούν) μέσω των οποίων οι μαθητές/μαθήτριες με τη χρήση διερευνητικών – ανακαλυπτικών μεθόδων θα εμβαθύνουν στη λειτουργία των ηλεκτρονικών κυκλωμάτων.

Ο/η εκπαιδευτικός μπορεί να χρησιμοποιήσει ποικίλες διδακτικές προσεγγίσεις για να πετύχει τα ζητούμενα και να κάνει το μάθημα ελκυστικό και αποτελεσματικό. Η μετωπική διδασκαλία με τη μορφή διάλεξης πρέπει να αποφεύγεται και να χρησιμοποιείται ελάχιστα μόνον όταν δεν υπάρχει άλλη εναλλακτική δυνατότητα. Αντίθετα, πρέπει να χρησιμοποιούνται σύγχρονες διδακτικές ομαδοσυνεργατικές προσεγγίσεις που εμπλέκουν όλους τους μαθητές/μαθήτριες στην εκπαιδευτική διαδικασία και ιδιαίτερα σε δραστηριότητες ή σενάρια επίλυσης προβλήματος που χρησιμοποιούν την επαγωγική μέθοδο.

Καλό θα ήταν να χρησιμοποιείτε σε διαφορετικές ομάδες διαφορετικά δεδομένα, όπου οι μαθητές/μαθήτριες μέσω πειραμάτων να καταλήγουν σε ίδια ή παρόμοια συμπεράσματα, ώστε να διαπραγματεύονται στο τέλος του μαθήματος και να παίρνουν τελικές αποφάσεις σχετικά με νόμους και αρχές που διέπουν τα απλά ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά κυκλώματα. Επίσης, κάθε ομάδα να είναι σε θέση να αξιολογεί τις εργασίες της και τις εργασίες των άλλων ομάδων.

Προτεινόμενο βιβλίο για την υποστήριξη της διδασκαλίας των αντίστοιχων διδακτικών ενοτήτων είναι το βιβλίο με τίτλο **Γενικά Ηλεκτρονικά (Μέρος Α')** Συγγραφείς: ΜΠΡΑΚΑΤΣΟΥΛΑΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ, ΠΑΠΑΪΩΑΝΝΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΣ, ΠΑΠΑΔΑΚΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ και για το εργαστήριο **Γενικά Ηλεκτρονικά (Μέρος Β')** Συγγραφείς: ΜΠΡΑΚΑΤΣΟΥΛΑΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ, ΠΑΠΑΪΩΑΝΝΟΥ ΓΕΩΡΓΙΟΣ, ΠΑΠΑΔΑΚΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

Γενικές οδηγίες-διευκρινίσεις : Ενδείκνυται ιδιαίτερα η χρήση εκπαιδευτικού λογισμικού με προγράμματα προσομοίωσης. Στο διαδίκτυο κυκλοφορούν πολλά κατάλληλα λογισμικά, όπως το EDISON ή το TINA που είναι ένα εικονικό εργαστήριο και διαθέτει βιβλίο καθηγητή με έτοιμα πειράματα. Αν κάποιες ενότητες του θεωρητικού μέρους δεν περιλαμβάνονται στο εργαστηριακό μέρος, τότε να προσπαθήσετε να τις συμπεριλάβετε στην ύλη. Χρησιμοποιήστε αντίστοιχα σενάρια από τον Αίσωπο (Ι.Ε.Π.) (<http://aesop.iep.edu.gr/>) και στο φωτόδεντρο (<http://photodentro.edu.gr/lor/>). Προτείνεται κάποιες ασκήσεις να διεξάγονται και μέσω προσομοιώσεων.

ΘΕΩΡΙΑ		
ΔΙΑΡΚΕΙΑ : 24 εβδομάδες x 1 ώρα = 24 ώρες		
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: : ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος του κεφαλαίου, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • ορίζουν τον όρο ηλεκτρονική, • αναφέρουν τα πλεονεκτήματα των ψηφιακών κυκλωμάτων, ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • αναλύουν ομοιότητες και διαφορές μεταξύ αναλογικών και ψηφιακών σημάτων και κυκλωμάτων, • αντιλαμβάνονται τη χρήση των ηλεκτρονικών στην καθημερινή ζωή. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ • διακρίνουν ομοιότητες και διαφορές μεταξύ αναλογικών και ψηφιακών σημάτων και κυκλωμάτων, • επικοινωνούν και να αλληλεπιδρούν αποτελεσματικά με τους συμ μαθητές/μαθήτριες τους,	1.1 Γενικές αρχές ηλεκτρονικής 1.2 Αναλογικά και ψηφιακά σήματα 1.3 Αναλογικά και ψηφιακά κυκλώματα Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1	Ερωτήσεις- Ασκήσεις των σελίδων 15 και 16 του βιβλίου
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΗΜΙΑΓΩΓΟΙ		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ - ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος του κεφαλαίου, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • αναγνωρίζουν την ύπαρξη ζωνών αγωγιμότητας και σθένους, • δηλώνουν τις διαφορές μεταξύ των ημιαγωγών τύπου N και	2.1 Ενδογενείς ημιαγωγοί Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1 ----- 2.2 Ημιαγωγοί προσμίξεων Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1	Ερωτήσεις- Ασκήσεις της σελίδας 28 του βιβλίου

τύπου P, ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • περιγράφουν την επίδραση του εμπλουτισμού με προσμίξεις στον τύπο αγωγιμότητας των ημιαγωγών, ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ • διακρίνουν τους ημιαγωγούς από τους αγωγούς και τους μονωτές, • διακρίνουν τις έννοιες δότες και αποδέκτες, • διακρίνουν τους άμορφους από τους οργανικούς κρυσταλλικούς ημιαγωγούς. • διασαφηνίζουν ότι στους ημιαγωγούς το ηλεκτρικό ρεύμα οφείλετε σε δυο φορείς, τα ηλεκτρόνια και τις οπές.		
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΚΡΥΣΤΑΛΛΟΔΙΟΔΟΙ		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ - ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος του κεφαλαίου, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • ορίζουν την περιοχή απογύμνωσης, • αναγνωρίζουν τα σύμβολα των απλών διόδων P-N και των διόδων Varicap, Schottky και Zener, • αναγνωρίζουν και ερμηνεύουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά των απλών διόδων και των διόδων Varicap, Schottky και Zener σε φυλλάδια των κατασκευαστών. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • περιγράφουν το μηχανισμό διάχυσης οπών και ηλεκτρονίων σε μια επαφή P-N, • περιγράφουν τη λειτουργία της διόδου μεταβλητής χωρητικότητας (Varicap), • περιγράφουν τη λειτουργία της διόδου Schottky, • περιγράφουν τη λειτουργία της διόδου Zener, • περιγράφουν τη λειτουργία και να σχεδιάζουν τις κυματομορφές	3.1 Δίοδος P-N Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1 ----- 3.2 Δίοδος P-N σε ορθή και ανάστροφη πόλωση Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1 ----- 3.4 Δίοδος μεταβλητής χωρητικότητας (varicap) Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1 ----- 3.5 Δίοδος Schottky Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1 ----- 3.6 Δίοδος zener και εφαρμογές Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1 ----- 3.7.1 Ημιανόρθωση Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1 ----- 3.7.2 Πλήρης ανόρθωση Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1 ----- 3.7.3 Ανιχνευτής κορυφής Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1	Ερωτήσεις- Ασκήσεις των σελίδων 47 και 48 του βιβλίου. Ερωτήσεις- Ασκήσεις της σελίδας 60 της ύλης του βιβλίου που διδάχθηκε. Ερωτήσεις- Ασκήσεις των σελίδων 77 και 78. της ύλης του βιβλίου που διδάχθηκε

της απλής και της πλήρους ανόρθωσης με διόδους, • χρησιμοποιούν κατάλληλα τη δίοδο Zener σε κυκλώματα σταθεροποίησης τάσης, • εφαρμόζουν, χειρίζονται και ελέγχουν κυκλώματα με διόδους, • σχεδιάζουν τη χαρακτηριστική καμπύλη της διόδου, • περιγράφουν τη λειτουργία και να σχεδιάζουν τις κυματομορφές του ανιχνευτή κορυφής. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ • διακρίνουν τη συμπεριφορά της διόδου κατά την ορθή και κατά την ανάστροφη πόλωση. • ερμηνεύουν τα τεχνικά φυλλάδια των κατασκευαστών σε ό,τι αφορά τις διόδους μεταβλητής χωρητικότητας, Schottky και Zener, • συγκρίνουν και να αντιπαραβάλλουν τις διόδους μεταβλητής χωρητικότητας, Schottky και Zener και θα αναφέρουν τη χρήση της κάθε μιας, • αποφασίζουν για απλά τεχνικά προβλήματα που απαιτούν τη χρήση των διόδων εμπορίου.		
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΤΡΑΝΖΙΣΤΟΡ		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ - ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος του κεφαλαίου, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • αναγνωρίζουν τα σύμβολα των BJT, JFET και MOSFET, • αναγνωρίζουν και θα συγκρίνουν τις βασικές συνδεσμολογίες των τρανζίστορ, • αναγνωρίζουν τη σημασία του ισοδυνάμου κυκλώματος, • προσδιορίζουν το σημείο λειτουργίας πάνω στην ευθεία φόρτου, • αναγνωρίζουν τις	4.1 Δομή και αρχή λειτουργίας του τρανζίστορ Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1 ----- 4.2 Βασικές συνδεσμολογίες τρανζίστορ Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1 ----- 4.3 Πολώσεις του τρανζίστορ Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1 ----- 4.4 Κύκλωμα ενισχυτή με τρανζίστορ Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1 -----	Ερωτήσεις- Ασκήσεις της σελίδας 110 του βιβλίου. Ερωτήσεις- Ασκήσεις της σελίδας 120 της ύλης του βιβλίου που διδάχθηκε.

χαρακτηριστικές παραμέτρους και τις χαρακτηριστικές ρεύματος απαγωγού, • αναγνωρίζουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά των BJT, JFET και MOSFET σε φυλλάδια των κατασκευαστών. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • περιγράφουν τη δομή και τη λειτουργία του τρανζίστορ (BJT), • σχεδιάζουν τις χαρακτηριστικές ρεύματος βάσης και συλλέκτη, • περιγράφουν τη δομή και τη λειτουργία του τρανζίστορ εγκάρσιου πεδίου επαφής (JFET), • χρησιμοποιούν κατάλληλα BJT, JFET και MOSFET σε κυκλώματα, • περιγράφουν τη δομή και τη λειτουργία του MOSFET, • εφαρμόζουν, χειρίζονται και ελέγχουν κυκλώματα με BJT, JFET και MOSFET. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ • διακρίνουν το MOSFET αραίωσης από το MOSFET πύκνωσης. • ερμηνεύουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά των BJT, JFET και MOSFET σε φυλλάδια των κατασκευαστών. • συγκρίνουν και να αντιπαραβάλλουν τα τρανζίστορ BJT, JFET και MOSFET και θα αναφέρουν τη χρήση της κάθε ενός, • αποφασίζουν για απλά τεχνικά προβλήματα που απαιτούν τη χρήση BJT, JFET και MOSFET.	Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1 ----- 4.6 MOSFET Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΗΜΙΑΓΩΓΩΝ ΤΕΣΣΑΡΩΝ ΣΤΡΩΣΕΩΝ		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ - ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος του κεφαλαίου, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • αναγνωρίζουν τα σύμβολα των SCR, Diac και Triac, • αναγνωρίζουν τα διάφορα είδη ελεγχόμενου ανορθωτή	5.1 Ημιαγωγοί P-N-P-N Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1 ----- 5.2 Ελεγχόμενος ανορθωτής πυριτίου (SCR) Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1 -----	Ασκήσεις των σελίδων 163 και 164 του βιβλίου.

πυριτίου, • αναγνωρίζουν τις βασικές συνδεσμολογίες και κυκλώματα του ελεγχόμενου ανορθωτή πυριτίου, • αναγνωρίζουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά των SCR, Diac και Triac σε φυλλάδια των κατασκευαστών. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • περιγράφουν τη δομή και τη λειτουργία της διόδου τεσσάρων στρώσεων, • περιγράφουν τη δομή και τη λειτουργία του ελεγχόμενου ανορθωτή πυριτίου, • περιγράφουν τη δομή και τη λειτουργία του Diac και Triac, • χρησιμοποιούν κατάλληλα τα SCR, Diac και Triac σε κυκλώματα, • εφαρμόζουν, χειρίζονται και ελέγχουν κυκλώματα με SCR, Diac και Triac. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ • διακρίνουν τα SCR από τα Diac και Triac. • συγκρίνουν και να αντιπαραβάλλουν τα SCR, Diac και Triac και θα αναφέρουν τη χρήση τους, • ερμηνεύουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά των SCR, Diac και Triac σε φυλλάδια των κατασκευαστών. • αποφασίζουν για απλά τεχνικά προβλήματα που απαιτούν τη χρήση SCR, Diac και Triac.	5.3 Δομή και λειτουργία των Diac και Triac Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1 ----- 5.4 Έλεγχος ισχύος με Diac και Triac Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1	
---	---	--

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΠΤΟΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ - ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος του κεφαλαίου, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • αναγνωρίζουν τα σύμβολα των διόδων LED, της φωτοδιόδου, του φωτοτρανζίστορ και του οπτοζεύκτη, • αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά των διόδων LED, της φωτοδιόδου, του φωτοτρανζίστορ και του οπτοζεύκτη σε τεχνικά φυλλάδια των κατασκευαστών. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • περιγράφουν τους μηχανισμούς της φωτοεκπομπής και του φωτοηλεκτρικού φαινομένου, • περιγράφουν τη λειτουργία της φωτοδιόδου και του φωτοτρανζίστορ, • περιγράφουν τη λειτουργία του οπτοζεύκτη, • χρησιμοποιούν κατάλληλα τις διόδους LED, φωτοδιόδους, φωτοτρανζίστορ και οπτοζεύκτη σε κυκλώματα, ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ • διακρίνουν τη δίοδο LED, από τη φωτοδίοδο, • ερμηνεύουν τα χαρακτηριστικά των διόδων LED, της φωτοδιόδου, του φωτοτρανζίστορ και του οπτοζεύκτη σε τεχνικά φυλλάδια των κατασκευαστών. • συγκρίνουν και θα αντιπαραβάλλουν διόδους LED, φωτοδιόδους, φωτοτρανζίστορ και οπτοζεύκτη και θα αναφέρουν τη χρήση τους, • αποφασίζουν για απλά τεχνικά προβλήματα που απαιτούν τη χρήση SCR, Diac και Triac.	6.1 Φωτοπηγές 6.2 Το φωτοηλεκτρικό φαινόμενο 6.3 Φωτοφωρατές 6.4 Άλλες φωτοδιατάξεις Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1	Ερωτήσεις- Ασκήσεις της σελίδας 185 του βιβλίου.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΤΕΛΕΣΤΙΚΟΙ ΕΝΙΣΧΥΤΕΣ		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ - ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος του κεφαλαίου, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • αναγνωρίζουν το σύμβολο του τελεστικού ενισχυτή(ΤΕ), • αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά των ΤΕ σε τεχνικά φυλλάδια των κατασκευαστών. • αναφέρουν πότε χρησιμοποιείται η προσέγγιση του ιδανικού ΤΕ, • αναφέρουν τις βασικές αρχές ανατροφοδότησης στα βασικά κυκλώματα με ΤΕ. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • περιγράφουν τη λειτουργία των ΤΕ, • χρησιμοποιούν κατάλληλα τους ΤΕ σε κυκλώματα, • σχεδιάζουν απλά κυκλώματα με αναστρέφοντα και μη αναστρέφοντα ΤΕ. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ • διακρίνουν τη λειτουργία του αναστρέφοντος από αυτή του μη αναστρέφοντος ΤΕ, • διακρίνουν τα όρια του ιδανικού ΤΕ από τον πραγματικό ΤΕ, • ερμηνεύουν τα χαρακτηριστικά των ΤΕ σε τεχνικά φυλλάδια των κατασκευαστών, • συγκρίνουν και θα αντιπαραβάλλουν τους διάφορους ΤΕ και θα αναφέρουν τη χρήση τους, • αποφασίζουν για απλά τεχνικά προβλήματα που απαιτούν τη χρήση ΤΕ.	8.1 Ιδανικός τελεστικός ενισχυτής (ΤΕ) Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1 ----- 8.2 Βασικά κυκλώματα με ΤΕ Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 1	Ερωτήσεις- Ασκήσεις της σελίδας 236 του βιβλίου. Ερωτήσεις- Ασκήσεις των σελίδων 249, 250 και 251 του βιβλίου.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ		
ΔΙΑΡΚΕΙΑ: 24 εβδομάδες x 3 =72 ώρες		
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ ΣΥΓΚΟΛΛΗΣΕΩΝ		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος της εργαστηριακής άσκησης, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • αναφέρουν τις αρχές συγκόλλησης. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • συγκολλούν με το ηλεκτρικό κολλητήριο χρησιμοποιώντας υλικό συγκόλλησης (καλάι), ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ • διακρίνουν μια κανονική από μια ψυχρή συγκόλληση,	Συγκολλήσεις με ηλεκτρικό κολλητήριο Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 3	Ασκήσεις με συγκολλήσεις.
ΒΑΣΙΚΕΣ ΣΥΣΚΕΥΕΣ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΕΛΕΓΧΟΥ		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος της εργαστηριακής άσκησης, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά των οργάνων και τις δυνατότητες μετρήσεών τους, • αναγνωρίζουν τις κλίμακες και τις δυνατότητες μέτρησης. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • χρησιμοποιούν και θα χειρίζονται κατάλληλα τα όργανα μετρήσεων (Πολύμετρο, γεννήτριες σημάτων). • περιγράφουν τις βασικές λειτουργίες του παλμογράφου διπλής δέσμης. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ • διακρίνουν τα διάφορα σήματα των γεννητριών.	Πολύμετρο, γεννήτριες σημάτων Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 4 ----- Παλμογράφος Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 6	Ασκήσεις μετρήσεων με πολύμετρο και γεννήτριες σημάτων
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 1		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος της εργαστηριακής άσκησης, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ	Παλμογράφος διπλής δέσμης, αναλογική γεννήτρια. Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 3	Ασκήσεις μετρήσεων με παλμογράφο χρησιμοποιώντας μια γεννήτρια αναλογικών

• αναγνωρίζουν τα στοιχεία ρύθμισης σε μια γεννήτρια αναλογικών σημάτων (συναρτήσεων) , • αναγνωρίζουν τα στοιχεία ρύθμισης σε έναν παλμογράφο. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • εξηγούν τη λειτουργία του παλμογράφου διπλής δέσμης, • χειρίζονται κατάλληλα τον παλμογράφο διπλής δέσμης για να μετρούν και να υπολογίζουν τα μετρούμενα μεγέθη V_p-p, V_{rms}, V_{max}, T και f, • χειρίζονται κατάλληλα τη γεννήτρια αναλογικών σημάτων (συναρτήσεων) για να ρυθμίζουν τα αναλογικά σήματα.		σημάτων (συναρτήσεων). Να διδαχθούν και τα διαγράμματα Lissajous.
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 2		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος της εργαστηριακής άσκησης, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • χειρίζονται κατάλληλα την πινακίδα Bread board.	Πινακίδα bread board Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 3	Ασκήσεις για τη σωστή χρήση της πινακίδας bread board.
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 3		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος της εργαστηριακής άσκησης, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • αναγνωρίζουν τα στοιχεία ρύθμισης σε ένα συχνόμετρο, • αναγνωρίζουν τις διάφορες κλίμακες μέτρησης σε ένα ψηφιακό πολύμετρο, ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • χειρίζονται κατάλληλα ψηφιακό πολύμετρο, παλμογράφο και συχνόμετρο.	ψηφιακό πολύμετρο, παλμογράφο και συχνόμετρο Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 3	Ασκήσεις μετρήσεων με ψηφιακό πολύμετρο, παλμογράφο και συχνόμετρο.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 4		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος της εργαστηριακής άσκησης, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • αναγνωρίζουν μια δίοδο πυριτίου και θα εξετάζουν την κατάσταση της διόδου με μετρήσεις. • αναγνωρίζουν τη διαφορετική συμπεριφορά των διόδων κατά την ορθή και κατά την ανάστροφη πόλωση. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • συνδέουν τη δίοδο σε τυπικό κύκλωμα πόλωσης και μετά από μετρήσεις θα χαράσσουν τη χαρακτηριστική καμπύλη σε ορθή και ανάστροφη πόλωση.	Δίοδος P-N σε ορθή και ανάστροφη πόλωση Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 3	Άσκηση διόδου σε ορθή και ανάστροφη πόλωση
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 5		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος της εργαστηριακής άσκησης, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • συνδέουν τις διόδους σε τυπικό κύκλωμα απλής και διπλής ανόρθωσης, • μετράνε τάσεις σε διαφορετικά φορτία. ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ • συγκρίνουν και θα σχολιάζουν και θα εξηγούν τις κυματομορφές εισόδου και εξόδου.	Απλή ανόρθωση με δίοδο P-N. πλήρης ανόρθωση με δυο διόδους P-N Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 3	Άσκηση απλής ανόρθωσης με δίοδο P-N. και πλήρους ανόρθωσης με δυο διόδους P-N.
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 6		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος της εργαστηριακής άσκησης, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • αναγνωρίζουν μια γέφυρα ανόρθωσης και θα εξετάζουν τα τεχνικά χαρακτηριστικά της. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • συνδέουν τις διόδους ή τη	Πλήρης ανόρθωση με γέφυρα διόδων – φίλτρο εξομάλυνσης Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 3	Άσκηση πλήρους ανόρθωσης με γέφυρα διόδων και φίλτρο εξομάλυνσης.

γέφυρα ανόρθωσης σε τυπικό κύκλωμα, • σχολιάζουν τις μετρήσεις τους καθώς και τις κυματομορφές που καταγράφουν στον παλμογράφο.		
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 7		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος της εργαστηριακής άσκησης, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • αναγνωρίζουν μια δίοδο Zener και θα εξετάζουν την κατάσταση της διόδου με μετρήσεις. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • συνδέουν τη δίοδο P-N σε τυπικό κύκλωμα ψαλιδισμού, • συνδέουν τη δίοδο Zener σε απλά και σύνθετα κυκλώματα ψαλιδισμού, • παίρνουν μετρήσεις για έλεγχο της λειτουργίας του κυκλώματος και θα καταλήγουν σε συμπεράσματα μέσω διαπραγμάτευσης σε ομάδες.	Απλός ψαλιδισμός με δίοδο P-N και διπλός ψαλιδισμός με δίοδο Zener Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 3	Άσκηση απλού ψαλιδισμού με δίοδο P-N και διπλού ψαλιδισμού με δίοδο Zener.
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 8		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος της εργαστηριακής άσκησης, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • αναγνωρίζουν το κύκλωμα διπλασιασμού τάσης. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • εξηγούν τη λειτουργία του διπλασιαστή τάσης, • συνδέουν κατάλληλα τα δομικά στοιχεία του κυκλώματος του διπλασιαστή τάσης, • παίρνουν μετρήσεις για έλεγχο της λειτουργίας του κυκλώματος του διπλασιαστή τάσης και να καταλήγουν σε συμπεράσματα μέσω	Κυκλώματα διπλασιασμού τάσης Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 3	Άσκηση διπλασιαστή τάσης.

διαπραγμάτευσης σε ομάδες,		
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 9		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος της εργαστηριακής άσκησης, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • αναγνωρίζουν μια δίοδο Zener και θα εξετάζουν την κατάσταση της διόδου με μετρήσεις ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • συνδέουν τη δίοδο σε τυπικό κύκλωμα σταθεροποίηση τάσης, • εξηγούν τη λειτουργία του σταθεροποιητή τάσης, • παίρνουν μετρήσεις για έλεγχο της λειτουργίας του κυκλώματος του σταθεροποιητή τάσης και να καταλήγουν σε συμπεράσματα μέσω διαπραγμάτευσης σε ομάδες,	Χρήση διόδου Zener για σταθεροποίηση τάσης Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 3	Άσκηση με δίοδο Zener για σταθεροποίηση τάσης.
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 10		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος της εργαστηριακής άσκησης, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • αναγνωρίζουν τους ακροδέκτες ενός τρανζίστορ, • αναγνωρίζουν τις χαρακτηριστικές καμπύλες εισόδου και εξόδου, • προσδιορίζουν τις περιοχές λειτουργίας ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • χαράσσουν τη χαρακτηριστική καμπύλη εισόδου και εξόδου. • συνδέουν κατάλληλα τα δομικά	Χαρακτηριστικά των τρανζίστορ BJT Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 3	Άσκηση για μελέτη χαρακτηριστικών των τρανζίστορ BJT.

στοιχεία του κυκλώματος, • παίρνουν μετρήσεις για έλεγχο της λειτουργίας του κυκλώματος και να καταλήγουν σε συμπεράσματα μέσω διαπραγμάτευσης σε ομάδες.		
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 11		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος της εργαστηριακής άσκησης, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • αναγνωρίζουν τις περιοχές λειτουργίας του τρανζίστορ. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • συνδέουν το τρανζίστορ με τις απαραίτητες αντιστάσεις για τη δημιουργία κατάλληλης πόλωσης, • μετρούν τις τάσεις πόλωσης ενός τρανζίστορ και να καταλήγουν σε συμπεράσματα μέσω διαπραγμάτευσης σε ομάδες,. • συνδέουν κατάλληλα τα δομικά στοιχεία του κυκλώματος.	Πόλωση του τρανζίστορ Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 3	Άσκηση για πόλωση του τρανζίστορ BJT.
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 12		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος της εργαστηριακής άσκησης, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • αναγνωρίζουν το κύκλωμα ενισχυτή κοινού εκπομπού. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • υπολογίζουν θεωρητικά την τάση πόλωσης της βάσης, • συνδέουν το τρανζίστορ με τις απαραίτητες αντιστάσεις και πυκνωτές για τη δημιουργία του ενισχυτή, • μετρούν τις τάσεις πόλωσης ενός τρανζίστορ, • καταγράφουν τις κυματομορφές εισόδου και εξόδου και θα τις συγκρίνουν για να καταλήγουν σε	Τρανζίστορ ως ενισχυτής Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 3	Άσκηση μελέτης απλού ενισχυτή με τρανζίστορ BJT.

συμπεράσματα.		
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 13		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος της εργαστηριακής άσκησης, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • αναγνωρίζουν τις περιοχές λειτουργίας του FET. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • συνδέουν το FET με τις απαραίτητες αντιστάσεις για τη δημιουργία κατάλληλης πόλωσης, • σχεδιάζουν τις χαρακτηριστικές καμπύλες εισόδου και εξόδου, • μετρούν τις τάσεις πόλωσης ενός FET, • προσδιορίζουν τις περιοχές κόρου και διάσπασης.	Χαρακτηριστικά τρανζίστορ επίδρασης πεδίου Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 3	Άσκηση για μελέτη χαρακτηριστικών των τρανζίστορ JFET.
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 14		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος της εργαστηριακής άσκησης, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • αναγνωρίζουν ένα κύκλωμα με FET. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • συνδέουν το FET με τις απαραίτητες αντιστάσεις για τη δημιουργία κατάλληλης πόλωσης καθώς και τους απαραίτητους πυκνωτές, • μετρούν τις τάσεις πόλωσης ενός FET. • καταγράφουν τις κυματομορφές εισόδου και εξόδου και τις συγκρίνουν για να καταλήξουν σε συμπεράσματα ,	Τρανζίστορ FET ως ενισχυτής Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 3	Άσκηση μελέτης απλού ενισχυτή με τρανζίστορ FET.

• υπολογίζουν την απολαβή τάσης και τη διαφορά φάσης μεταξύ των σημάτων εισόδου και εξόδου.		
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 15		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος της εργαστηριακής άσκησης, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • αναγνωρίζουν τους ακροδέκτες ενός SCR. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • συνδέουν το SCR με τις απαραίτητες αντιστάσεις για τη δημιουργία κατάλληλης πόλωσης και πυροδότησης, • μετρούν τις τάσεις πόλωσης και πυροδότησης ενός SCR. • καταγράφουν τις κυματομορφές ελεγχόμενου φορτίου και SCR για την επαλήθευση της λειτουργίας του.	Ελεγχόμενος ανορθωτής πυριτίου Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 3	Άσκηση μελέτης ελέγχου φορτίου με SCR.
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 16		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος της εργαστηριακής άσκησης, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • αναγνωρίζουν τους ακροδέκτες ενός Diac & Triac. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • συνδέουν τα Diac & Triac με τις απαραίτητες αντιστάσεις για τη δημιουργία κατάλληλης πόλωσης και πυροδότησης, • μετρούν τις τάσεις πόλωσης των Diac & Triac, • καταγράφουν τις κυματομορφές ελεγχόμενου φορτίου και Triac για την επαλήθευση της λειτουργίας του ,	Αμφίδρομος διακόπτης – Diac & Triac Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 3	Άσκηση μελέτης ελέγχου φορτίου με Diac & Triac

• συγκρίνουν τα κυκλώματα των SCR και Triac και καταλήγουν σε συμπεράσματα για ομοιότητες και διαφορές.		
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 17		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος της εργαστηριακής άσκησης, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • αναγνωρίζουν το κύκλωμα ελέγχου ισχύος με SCR. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • συνδέουν το SCR με τις απαραίτητες αντιστάσεις για τη δημιουργία κατάλληλης πόλωσης για πυροδότηση, ελέγχοντας τη γωνία αγωγιμότητας, • καταγράφουν στον παλμογράφο τις κυματομορφές στο φορτίο και στο SCR.	Χρήση των SCR για έλεγχο ισχύος. Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 3	
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 18		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος της εργαστηριακής άσκησης, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • αναγνωρίζουν μια δίοδο LED και να εξετάζουν την κατάσταση της διόδου με μετρήσεις ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • συνδέουν τη δίοδο LED σε τυπικό κύκλωμα, • ελέγχουν την ένταση του φωτός με το ρεύμα.	Δίοδος φωτοεκπομπής Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 3	Άσκηση με δίοδο φωτοεκπομπής

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 21		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος της εργαστηριακής άσκησης, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • αναγνωρίζουν τους ακροδέκτες ενός ΤΕ, • προσδιορίζουν τα χαρακτηριστικά του ΤΕ. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • συνδέουν στον ΤΕ τις απαραίτητες αντιστάσεις για τη δημιουργία κατάλληλης πόλωσης και ανατροφοδότησης, • μετρούν τις τάσεις πόλωσης ενός ΤΕ, • ελέγχουν τα χαρακτηριστικά του και <i>εξετάζουν</i> αν μεταβάλλονται.	Χαρακτηριστικά τελεστικού ενισχυτή Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 3	Άσκηση για τη μελέτη των χαρακτηριστικών του ΤΕ.
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 22		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος της εργαστηριακής άσκησης, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά ενός αναστρέφοντος ενισχυτή με ΤΕ. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • συνδέουν τον ΤΕ με τις απαραίτητες αντιστάσεις για τη δημιουργία κατάλληλης πόλωσης και ανατροφοδότησης, • μετρούν τις τάσεις πόλωσης ενός ΤΕ για να ελέγχουν τη λειτουργία του, • καταγράφουν σε παλμογράφο τις κυματομορφές εισόδου και εξόδου.	Αναστρέφων τελεστικός ενισχυτής Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 3	Άσκηση για τη μελέτη του αναστρέφοντος ενισχυτή με ΤΕ

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 23		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος της εργαστηριακής άσκησης, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΓΝΩΣΕΙΣ • αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά ενός μη αναστρέφοντος ενισχυτή με ΤΕ. ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • συνδέουν τον ΤΕ με τις απαραίτητες αντιστάσεις για τη δημιουργία κατάλληλης πόλωσης και ανατροφοδότησης, • μετρούν τις τάσεις πόλωσης ενός ΤΕ για να ελέγχουν τη λειτουργία του, • καταγράφουν σε παλμογράφο τις κυματομορφές εισόδου και εξόδου.	Μη αναστρέφων τελεστικός ενισχυτής Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 3	Άσκηση για τη μελέτη του μη αναστρέφοντος ενισχυτή με ΤΕ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 24		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος της εργαστηριακής άσκησης, οι μαθητές/μαθήτριες θα: ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • συνδέουν το SCR με τις απαραίτητες αντιστάσεις για παραγωγή ήχου, • κατασκευάζουν το τυπωμένο κύκλωμα σε πλακέτα. • συναρμολογούν και συγκολλούν τα υλικά, • ελέγχουν τη λειτουργία του κυκλώματος.	Κύκλωμα παραγωγής ήχου με SCR Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 3	Άσκηση για κατασκευή κυκλώματος παραγωγής ήχου με SCR
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 25		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος της εργαστηριακής άσκησης, οι μαθητές/μαθήτριες θα είναι ικανοί να: ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • συνδέουν το SCR με τις απαραίτητες αντιστάσεις για τη δημιουργία φωτορυθμικού, • κατασκευάζουν το τυπωμένο κύκλωμα σε πλακέτα. • συναρμολογούν και	Φωτορυθμικό με SCR Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 3	Άσκηση κατασκευής φωτορυθμικού.

συγκολλούν τα υλικά. • ελέγχουν τη λειτουργία του κυκλώματος.		
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΗ ΑΣΚΗΣΗ 26		
	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
Μετά το τέλος της εργαστηριακής άσκησης, οι μαθητές/μαθήτριες θα είναι ικανοί να: ΔΕΞΙΟΤΗΤΕΣ • συνδέουν τα δομικά στοιχεία για δημιουργία τροφοδοτικού, • κατασκευάζουν τυπωμένο κύκλωμα σε πλακέτα. • συναρμολογούν και συγκολλούν τα υλικά. • ελέγχουν τη λειτουργία του κυκλώματος.	Τροφοδοτικό Διάρκεια σε διδακτικές ώρες: 3	Κατασκευή τροφοδοτικού.

Β' ΤΑΞΗ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΠΑ.Λ.

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

ΜΑΘΗΜΑ: ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ

(ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΚΑΙ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ)

Β' τάξη Εσπερινού (2Ε) ΕΠΑ.Λ. (ΜΑΘΗΜΑ ΤΟΜΕΑ)

Για το μάθημα «**Ηλεκτροτεχνία (Κυκλώματα Συνεχούς και Εναλλασσόμενου Ρεύματος)**» της Β' Τάξης Εσπερινού ΕΠΑ.Λ. ισχύουν οι οδηγίες που δόθηκαν για το **εργαστηριακό μέρος της Β' Τάξης Ημερήσιου ΕΠΑ.Λ.** με την παρατήρηση ότι οι εκπαιδευτικοί που διδάσκουν το μάθημα πρέπει να μεριμνούν εντός του χρόνου διδασκαλίας του μαθήματος να καλύπτουν και το προαπαιτούμενο μέρος θεωρητικής γνώσης για την επιτυχή ολοκλήρωση των εργαστηριακών ασκήσεων.

Για τις ανάγκες κάλυψης της προαπαιτούμενης θεωρητικής γνώσης μπορούν να συμβουλευθούν τις οδηγίες του θεωρητικού μέρους του μαθήματος Ηλεκτροτεχνία της Β' Τάξης Ημερήσιου ΕΠΑ.Λ.

ΜΑΘΗΜΑ: ΕΣΩΤΕΡΙΚΕΣ ΗΛΕΚΤΡΙΚΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

Β' τάξη Εσπερινού (2Θ+3Ε) ΕΠΑ.Λ. (ΜΑΘΗΜΑ ΤΟΜΕΑ)

Ισχύει ότι προβλέπεται για το μάθημα «**Εσωτερικές Ηλεκτρικές Εγκαταστάσεις**» της Β' τάξης Ημερήσιου ΕΠΑ.Λ. του Τομέα Ηλεκτρολογίας, Ηλεκτρονικής και Αυτοματισμού και αναφέρθηκε νωρίτερα στην παρούσα εγκύκλιο.

ΜΑΘΗΜΑ: ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΙ, ΑΙΣΘΗΤΗΡΕΣ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΑ ΨΗΦΙΑΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ

Β' τάξη Εσπερινού (1Θ+3Ε) ΕΠΑ.Λ. (ΜΑΘΗΜΑ ΤΟΜΕΑ)

Ισχύει ότι προβλέπεται για το μάθημα «**Αυτοματισμοί, Αισθητήρες και Βασικά Ψηφιακά Ηλεκτρονικά**» της Β' τάξης Ημερήσιου ΕΠΑ.Λ. του Τομέα Ηλεκτρολογίας, Ηλεκτρονικής και Αυτοματισμού και αναφέρθηκε νωρίτερα στην παρούσα εγκύκλιο.

ΜΑΘΗΜΑ: ΒΑΣΙΚΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ

Β' Εσπερινού (1Θ+3Ε) ΕΠΑ.Λ. (ΜΑΘΗΜΑ ΤΟΜΕΑ)

Ισχύει ότι προβλέπεται για το μάθημα «**Βασικά Ηλεκτρονικά**» της Β' τάξης Ημερήσιου ΕΠΑ.Λ. του Τομέα Ηλεκτρολογίας, Ηλεκτρονικής και Αυτοματισμού και αναφέρθηκε νωρίτερα στην παρούσα εγκύκλιο.

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ

Γ΄ ΤΑΞΗ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΕΠΑ.Λ. & Γ΄ ΤΑΞΗ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑ.Λ.

ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΕΣ:

1. Τεχνικός Ηλεκτρονικών και Υπολογιστικών Συστημάτων, Εγκαταστάσεων
2. Τεχνικός Ηλεκτρολογικών Συστημάτων, Εγκαταστάσεων και Δικτύων
3. Τεχνικός Αυτοματισμού
4. Τεχνικός Δικτύων και Τηλεπικοινωνιών

Ισχύει η με αριθμ. Φ2/13727/Δ4/28-1-2016 ([Φ.Ε.Κ. 286/τ.Β΄/12.02.2016](#)) Υπουργική Απόφαση.

Δ΄ ΤΑΞΗ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ ΕΠΑ.Λ.

Ισχύουν τα αναφερόμενα στα αντίστοιχα μαθήματα της Β΄ και Γ΄ Τάξης των Ημερήσιων ΕΠΑ.Λ. στη με αριθμ. Φ2/13727/Δ4/28-1-2016 ([Φ.Ε.Κ. 286/τ.Β΄/12.02.2016](#)) Υπουργική Απόφαση.

Οι διδάσκοντες να ενημερωθούν ενυπόγραφα.

Ο ΥΠΟΥΡΓΟΣ
ΠΑΙΔΕΙΑΣ, ΕΡΕΥΝΑΣ & ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ

ΝΙΚΟΛΑΟΣ ΦΙΛΗΣ

Εσωτερική Διανομή:

- Γραφείο Υπουργού
- Γραφείο Γενικού Γραμματέα
- Δ/ση Ειδικής Αγωγής & Εκπ/σης
- Δ/ση Παιδείας, Ομογ., Διαπολ. Εκπ/σης, Ξένων και Μειον. Σχολείων
- Αυτοτελές Τμήμα Επαγγελματικού Προσ/μού
- Γενική Διεύθυνση Σπουδών Π/θμιας και Δ/θμιας Εκπ/σης
- Δ/ση Επαγγ/κής Εκπ/σης -Τμήμα Α΄