

Β' ΤΑΞΗ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΠΑ.Λ.

ΤΟΜΕΑΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΑΣ, ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗΣ ΚΑΙ ΑΥΤΟΜΑΤΙΣΜΟΥ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΑ-ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΑ ΜΑΘΗΜΑΤΑ

ΜΑΘΗΜΑ: ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ (ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΚΑΙ ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ)

Α. ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Σκοπός του μαθήματος είναι οι μαθητές/τριες να:

- Αποσαφηνίσουν και ερμηνεύσουν τις έννοιες των ηλεκτρικών κυκλωμάτων και των βασικών αρχών λειτουργίας τους.
- Επιλύουν σύνθετα ηλεκτρικά κυκλώματα και πραγματοποιούν εφαρμογές τους

Βιβλία :

«Ηλεκτροτεχνία»,

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

Κεφάλαιο 1: Βασικές γνώσεις και έννοιες

1.1: Βασικές γνώσεις και έννοιες

Ο/η μαθητής/τρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
•ερμηνεύει τις ηλεκτρικές ιδιότητες της ύλης και την έννοια του ηλεκτρικού φορτίου καθώς και την σημασία του στη δομή και τη 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/η μαθητής/τρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
•διακρίνει την έννοια του ηλεκτρικού φορτίου και της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος • αποσαφηνίζει την έννοια της πυκνότητας του ηλεκτρικού ρεύματος •γνωρίζει και 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	•Η κίνηση των ηλεκτρικών φορτίων •Το ηλεκτρικό κύκλωμα. Το ηλεκτρικό ρεύμα. Ένταση του ηλεκτρικού ρεύματος •Πυκνότητα του ηλεκτρικού ρεύματος •Μονάδες μέτρησης της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος •Αμπερόμετρα	•Χρήση εποπτικού υλικού (εικόνα αφίσσα -video ή CD- rom) Παραδείγματα και ασκήσεις-μετατροπές μονάδων - πολλαπλασίων-υποπολλαπλασίων

όργανο μέτρησης της έντασης του ηλεκτρικού ρεύματος		
Ενότητα 1.3: Ηλεκτρεγερτική δύναμη (ΗΕΔ) - Ηλεκτρική Τάση - Πηγές		
Ο/η μαθητής/τρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
•ερμηνεύει, διακρίνει και κατανοεί τη 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 τάσης. Βολτόμετρα	•Επίδειξη και χρήση εποπτικού υλικού. Παραδείγματα και ασκήσεις- μετατροπές μονάδων - πολλαπλασίων-υποπολλαπλασίων •Να καταβληθεί ιδιαίτερη προσπάθεια ώστε να κατανοήσουν οι μαθητές/τριες 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/η μαθητής/τρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
•διακρίνει την γραμμικότητα μεταξύ τάσης και έντασης σε αγωγό, ορίζει την ωμική αντίσταση αγωγού, διατυπώνει, ερμηνεύει, καταστρώνει και επιλύει τον νόμο του Ωμ σε απλό και πλήρες κύκλωμα • συγκρίνει τους διάφορους αντιστάτες, ερμηνεύει και τεκμηριώνει τη 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 μέτρησης αντίστασης. 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 τη θερμοκρασία •αναφορά στη διαστασιολόγηση των αγωγών •εφαρμογές στις μονάδες μέτρησης

Ενότητα 2.2 : Κανόνες του Κίρχοφ (Kirchhoff). Κανόνες ηλεκτρικών κυκλωμάτων.		
Ο/η μαθητής/τρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
• αναγνωρίζει και διακρίνει κόμβους και κλάδους στο κύκλωμα • προσδιορίζει τα ρεύματα και τις πτώσεις τάσεως στους κλάδους • διατυπώνει και εφαρμόζει τους νόμους του Κίρχοφ σε τμήματα ή σε όλο το κύκλωμα • επιλέγει και ρυθμίζει ποσοστά τάσεως και εντάσεως, σε καταναλωτές ή τμήματα κυκλώματος	• 1ος και 2ος Κανόνας του Κίρχοφ • 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/η μαθητής/τρια 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 το βαθμό απόδοσης και τις απώλειες οικιακών συσκευών	• Αρχή διατήρησης ενέργειας - ηλεκτρική ενέργεια - θερμότητα Joule -μονάδες • Ηλεκτρική ισχύς – μονάδες • Θερμικός νόμος του Joule • Μονάδες μέτρησης – Ισοδυναμία KWh και Kcal- Βαθμός Απόδοσης	• Εικόνες, εποπτικό υλικό • Να καταβληθεί προσπάθεια ώστε οι μαθητές/τριες να είναι σε θέση να διαχειρίζονται το νόμο του Joule με ευχέρεια πάνω σε παραδείγματα από τις καθημερινές εφαρμογές (θέρμανση αγωγών - διατομή, θέρμανση νερού, χώρων κ.λπ.)
Κεφάλαιο 3 : Το μαγνητικό πεδίο		
Ενότητα 3.1 : Μαγνητισμός - Ηλεκτρομαγνητισμός		
Ο/η μαθητής/τρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
• ερμηνεύει τις ιδιότητες των μόνιμων μαγνητών • εξηγεί την διαφορά μεταξύ των γεωγραφικών και των μαγνητικών πόλων της γης	• Φυσικοί - τεχνητοί μαγνήτες - Μαγνητικό πεδίο και μαγνητικές γραμμές • Γήινος μαγνητισμός • Μαγνητικά υλικά	• Χρήση εποπτικού υλικού (εικόνα αφίσσα -video ή CD- rom) Επίδειξη υλικού
Ενότητα 3.2 : Το ηλεκτρικό ρεύμα και το μαγνητικό πεδίο		
Ο/η μαθητής/τρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
• ερμηνεύει τη λειτουργία των ηλεκτρομαγνητών και προσδιορίζει την πολικότητα ενός ηλεκτρομαγνήτη σε σχέση με την ροή του ρεύματος • εξηγεί τη 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/η μαθητής/τρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
• εξηγεί το φαινόμενο της μαγνητικής επαγωγής • αναφέρει τους παράγοντες που επηρεάζουν το μέγεθος και την πολικότητα της επαγόμενης 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/η μαθητής/τρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
• προσδιορίζει τις θέσεις και τη 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 – πυκνωτές		
Ενότητα 4.1 : Το ηλεκτρικό πεδίο		
Ο/η μαθητής/τρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
• αναφέρει τη μορφή και τις ιδιότητες των δυναμικών γραμμών σε ηλεκτροστατικό πεδίο • περιγράφει το φαινόμενο της ηλεκτροστατικής επίδρασης • υπολογίζει την ένταση ομογενούς ηλεκτρικού πεδίου σε σχέση με τη διαφορά δυναμικού	• Ένταση ηλεκτρικού πεδίου • Ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές • Ομογενές ηλεκτρικό πεδίο – πεδίο στο εσωτερικό αγωγών • Ηλεκτροστατική επίδραση • Σχέση μεταξύ διαφοράς δυναμικού και έντασης του ηλεκτρικού πεδίου	• Χρήση εικόνας, διαφανειών • Απλές εφαρμογές
Ενότητα 4.2 : Πυκνωτές		
Ο/η μαθητής/τρια 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	• Χρήση εικόνας, διαφανειών • Επίδειξη υλικού. Εφαρμογές

	πυκνωτή. Σταθερά χρόνου Παράδειγμα	
Κεφάλαιο 5 : Το εναλλασσόμενο ρεύμα (Α.Σ.)		
Ενότητα 5.1 : Εναλλασσόμενο ρεύμα Α.Σ.		
Ο/η μαθητής/τρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
• εξηγεί τις διαφορές μεταξύ συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος • υπολογίζει τις στιγμιαίες τιμές τάσης και έντασης μιας ημιτονοειδούς κυματομορφής • ερμηνεύει και ορίζει τους διάφορους όρους και τις έννοιες, που χρησιμοποιούνται στην περιγραφή των εναλλασσόμενων μεγεθών • υπολογίζει τη μέγιστη (κορυφής), μέση και ενεργό τιμή της τάσης και του ρεύματος	• Μεταβαλλόμενα και εναλλασσόμενα ρεύματα (απεριοδικό – περιοδικό – μικτό – εναλλασσόμενο) • Περίοδος του εναλλασσόμενου ρεύματος • Ημιτονική μεταβολή της παραγόμενης τάσης σύμφωνα με την γωνία περιστροφής περιστρεφόμενης σπείρας • Περίοδος, συχνότητα, φάση και Κυκλική συχνότητα εναλλασσόμενων μεγεθών, Παράδειγμα • Ενεργές τιμές τάσης, έντασης – πλάτος τάσης, παράδειγμα	• Χρήση εικόνας, διαφανειών, σχημάτων, διαγραμμάτων

Β. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟ ΜΕΡΟΣ

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

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., Χαραλαμπίδης Ν., Χριστοδούλου Θ.)

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή		
Ο/η μαθητής/τρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
•Τεκμηριώνει τις τεχνολογικές και θεωρητικές γνώσεις και αναπτύσσει 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/τριες εντύπου με τους κανονισμούς λειτουργίας του εργαστηρίου.
Κεφάλαιο 2: Όργανα και Συσκευές Ηλεκτρικών Μετρήσεων		
Ο/η μαθητής/τρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
•Αναγνωρίζει τα όργανα του εργαστηρίου που χρησιμοποιεί. •Διαβάζει τις οδηγίες του κατασκευαστή. •Διακρίνει τα όργανα και επιλέγει τα κατάλληλα. •Διακρίνει τις συσκευές που χρησιμοποιούνται στις ηλεκτρικές μετρήσεις και επιλέγει από τα χαρακτηριστικά τους τις κατάλληλες κατά περίπτωση. •Διακρίνει τα όργανα ως προς το σύστημα μετρήσεων και επιλέγει κατά περίπτωση τα κατάλληλα. •Διακρίνει τα όργανα ως προς την αρχή λειτουργίας τους. •Αναγνωρίζει και επιλέγει τις συσκευές που χρησιμοποιούνται στις μετρήσεις.	•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 (ηλεκτρομαγνητικά, ηλεκτροστατικά, θερμικά, ηλεκτρονικά) •Ηλεκτρικές συσκευές μετρήσεων : α) Ρυθμιστικές αντιστάσεις β) Κιβώτια μεταβλητών αντιστάσεων γ) Ρυθμιστές τάσεων (ποτενσιόμετρα) δ) Ρυθμιστές ρεύματος (ροοστάτες) ε) Αντιστάσεις διακλάδωσης (shunt) - στ) Αντιστάσεις σειράς (Resistor) (ώρες 4)	•Παρουσίαση των οργάνων και των συσκευών που χρησιμοποιούνται στις μετρήσεις. •Χρήση διαφανειών και slides. •Φύλλο έργου. •Ασκήσεις- ερωτήματα για εμπέδωση των πληροφοριών. •Πίνακες με εργαλεία και υλικά με πληροφορίες για την ονομασία και τη χρήση τους.
Κεφάλαιο 3: Ακρίβεια οργάνων και μετρήσεων		
Ο/η μαθητής/τρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
•Αιτιολογεί τις διαφορές που παρατηρούνται στα αποτελέσματα των ηλεκτρικών μετρήσεων κατά την εκτέλεσή τους.	•Η ακρίβεια των ηλεκτρικών οργάνων •Η ακρίβεια των ηλεκτρικών μετρήσεων •Σφάλματα οργάνων και μετρήσεων – Τα αίτια των σφαλμάτων	•Διαφάνειες αναφερόμενες σε συγκριτικά στοιχεία που δείχνουν πιθανότητες πραγματοποίησης σφαλμάτων.

• 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.	• Ασκήσεις στα σφάλματα μετρήσεων (ώρες 2)	• Φύλλο έργου
---	--	---

Κεφάλαιο 4: Μετρήσεις ηλεκτρικών μεγεθών

Ο/η μαθητής/τρια 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. • Επιλέγει τις κλίμακες των οργάνων. • Αναγνωρίζει τους διάφορους τύπους αντιστάσεων • Μπορεί να υπολογίσει την τιμή μιας αντίστασης χρησιμοποιώντας τον Κώδικα Χρωμάτων • Οργανώνει το κύκλωμα των μετρήσεων με ασφάλεια για τον ίδιο και τα όργανα.	• Μέτρηση έντασης ηλεκτρικού ρεύματος • Γενικά για τα όργανα μέτρησης της έντασης – Οδηγίες χρήσης • Ασκήσεις μέτρησης έντασης ηλεκτρικού ρεύματος. • Μέτρηση ηλεκτρικής αντίστασης (άμεση μέτρηση) • Αναγνώριση αντιστάσεων ανάλογα με τον τύπο και υπολογισμός της τιμής τους (Κώδικας Χρωμάτων) • Γενικά για άμεση μέτρηση ηλεκτρικών αντιστάσεων • Ασκήσεις άμεσης μέτρησης αντιστάσεων (ώρες 10)	• Διαφάνειες οργάνων με κατάταξη ως προς την αρχή λειτουργίας των Slides. • Συνδεσμολογίες οργάνων σε κυκλώματα μετρήσεων. • Φύλλα έργων των ασκήσεων.

Κεφάλαιο 5: Ηλεκτρικό κύκλωμα – Νόμος του Ωμ (Ohm) και Κανόνες του Κίρχοφ

Ο/η μαθητής/τρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
• Τεκμηριώνει τις θεωρητικές γνώσεις του/της, από το νόμο του Ωμ και τους κανόνες του Κίρχοφ. • Παρατηρεί, αναλύει και επιλύει ηλεκτρολογικά προβλήματα. • Συνδέει 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. • Μετράει άμεσα την ισχύ στο Σ.Ρ. με βαττόμετρο	• Νόμος του Ωμ (OHM) • Ασκήσεις επαλήθευσης του νόμου • Συνδεσμολογία αντιστάσεων σε σειρά - ασκήσεις • Παράλληλη συνδεσμολογία αντιστάσεων - ασκήσεις • Μικτή σύνδεση αντιστάσεων - ασκήσεις • Διαιρέτης τάσης (ποτενσιόμετρο) - ασκήσεις • Ρυθμιστής ρεύματος (ροοστάτης) - ασκήσεις • Μέτρηση ισχύος του συνεχούς ρεύματος (D.C.) • Ασκήσεις μέτρησης ισχύος : α) Με βολτόμετρο και αμπερόμετρο	• Διαφάνειες με σχέδια κυκλωμάτων μετρήσεων. • Φύλλα έργων των ασκήσεων..

•Υπολογίζει έμμεσα την ισχύ ενός καταναλωτή στο Σ.Ρ.	β) Μέτρηση ισχύος Σ.Ρ. με βαττόμετρο (ώρες 20)	
Κεφάλαιο 6: Μετρήσεις Κυκλωμάτων Εναλλασσομένου Ρεύματος (Α.Σ.)		
Ο/η μαθητής/τρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
•Εξοικειωθεί στο χειρισμό του παλμογράφου. •Οργανώνει μετρήσεις με παλμογράφο. •Αναγνωρίζει τους διαφόρους τύπους πυκνωτών •Μετράει άμεσα το συντελεστή L ενός πηνίου και C ενός πυκνωτή με γέφυρα. •Διακρίνει και αντιλαμβάνεται την επίδραση των στοιχείων R,L,C στη λειτουργία των κυκλωμάτων Ε.Ρ.	•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 14)	•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.

Παρατίθεται ενδεικτική κατανομή των ωρών της διδασκαλίας του μαθήματος:

Α. ΘΕΩΡΙΑ

Ενδεικτική κατανομή των ωρών της διδασκαλίας του μαθήματος

Ενότητες	Ώρες	Ενότητες	Ώρες
Ενότητα 1.1	2	Ενότητα 3.2	2
Ενότητα 1.2	2	Ενότητα 3.4	4
Ενότητα 1.3	2	Ενότητα 3.5	1
Ενότητα 2.1	6	Ενότητα 4.1	4
Ενότητα 2 .2	14	Ενότητα 4.2	4
Ενότητα 2 .3	6	Ενότητα 5.1	4
Ενότητα 3.1	1	Σύνολο	52

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 : Ηλεκτρική τάση - Ηλεκτρεγερτική δύναμη

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 : Ηλεκτρική Αντίσταση - Νόμος του Ωμ - Ηλεκτρική Αγωγιμότητα

2.1.1 Ηλεκτρική αντίσταση

2.1.2 Νόμος του Ωμ

2.1.3 Ειδική αντίσταση

2.1.4 Μεταβολή της αντίστασης με τη θερμοκρασία

2.1.5 Αγωγιμότητα

2.1.6 Μέτρηση αντιστάσεων

Ενότητα 2.2 : Κανόνες και επίλυση 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 των 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 Τζάουλ

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 Επαγωγή - Μαγνητική ροή

Ενότητα 3.4 : Ηλεκτρομαγνητική Επαγωγή

3.4.1 Ηλεκτρεγερτική δύναμη εξ επαγωγής

3.4.2 Νόμος του Φαραντέι και κανόνας του Λεντς

3.4.3 ΗΕΔ σε κινούμενο αγωγό

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

3.5.2 Επίδραση του μαγνητικού πεδίου σε ρευματοφόρο αγωγό

Ενότητα 4.1: Το ηλεκτρικό πεδίο

4.1.2 Ένταση του ηλεκτρικού πεδίου

4.1.3 Ηλεκτρικές δυναμικές γραμμές

4.1.4 Το ομογενές ηλεκτρικό πεδίο

4.1.5 Το ηλεκτρικό πεδίο στο εσωτερικό των αγωγών

4.1.6 Ηλεκτροστατική επίδραση (ή επαγωγή)

4.1.7 Δυναμικό και διαφορά δυναμικού

4.1.8 Σχέση μεταξύ διαφοράς δυναμικού και έντασης του ηλεκτρικού πεδίου

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 : Εναλλασσόμενο ρεύμα (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

Β.ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ

Α/Α	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

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	ΑΣΚΗΣΗ - ΣΕΛΙΔΕΣ	ΒΙΒΛΙΟ
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 ACME 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 ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ

Βιβλία:

Για το Θεωρητικό μέρος του μαθήματος:

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

Για το Εργαστηριακό μέρος του μαθήματος:

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