

**ΜΑΘΗΜΑ: ΗΛΕΚΤΡΟΤΕΧΝΙΑ (ΚΥΚΛΩΜΑΤΑ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΚΑΙ
ΕΝΑΛΛΑΣΣΟΜΕΝΟΥ ΡΕΥΜΑΤΟΣ) (2Θ+2Ε)****Β΄ τάξη Ημερήσιου ΕΠΑ.Λ.****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.

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 μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none">• 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.	<ul style="list-style-type: none">• Οι ηλεκτρικές ιδιότητες της ύλης - Ηλεκτρικό φορτίο.• Ο Νόμος του Κουλόμπ (Coulomb).	<ul style="list-style-type: none">• Χρήση εποπτικού υλικού (εικόνα αφίσα - 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
<ul style="list-style-type: none"> • διακρίνει την έννοια του ηλεκτρικού φορτίου και της 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Χρήση εποπτικού υλικού (εικόνα αφίσα - 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
<ul style="list-style-type: none"> • ερμηνεύει, διακρίνει και 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • Διαφορά δυναμικού ή ηλεκτρική τάση • Ηλεκτρικά στοιχεία και πηγές. • Ηλεκτρεγερτική δύναμη των πηγών. • Μονάδες μέτρησης της ηλεκτρικής τάσεως. Βολτόμετρα 	<ul style="list-style-type: none"> • 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
<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 • Ειδική αγωγιμότητα Μονάδες. • Ο Νόμος του ΩΜ σε πλήρες κύκλωμα. • Παραδείγματα. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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
<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<ul style="list-style-type: none"> • 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
<ul style="list-style-type: none"> •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. 	<ul style="list-style-type: none"> •Αρχή διατηρήσεως της Ενέργειας - Ηλεκτρική Ενέργεια - Θερμότητα Joule Μονάδες. •Ηλεκτρική Ισχύς – μονάδες •Θερμικός νόμος του Joule •Μονάδες μέτρησης – Ισοδυναμία Kwh και Kcal.- Βαθμός Αποδόσεως. 	<ul style="list-style-type: none"> •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
<ul style="list-style-type: none"> •ερμηνεύει τις ιδιότητες των μονίμων μαγνητών. •εξηγεί την διαφορά μεταξύ των γεωγραφικών και των μαγνητικών πόλων της γης. 	<ul style="list-style-type: none"> •Φυσικοί - τεχνητοί Μαγνήτες - Μαγνητικό πεδίο και Μαγνητικές γραμμές. •Γήινος μαγνητισμός - Ηλεκτρονική θεωρία του μαγνητισμού •Μαγνητικά υλικά. 	<ul style="list-style-type: none"> •Χρήση εποπτικού υλικού (εικόνα αφίσα - video ή CD- rom .) Επίδειξη υλικού.
Ενότητα 3.2 : Το ηλεκτρικό ρεύμα και το Μαγνητικό πεδίο		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none"> •ερμηνεύει την λειτουργία των ηλεκτρομαγνητών. Να προσδιορίζει την πολικότητα ενός ηλεκτρομαγνήτη σε σχέση με την ροή του ρεύματος •εξηγεί την μαγνητική επαγωγή και ροή. 	<ul style="list-style-type: none"> •Το μαγνητικό πεδίο ευθύγραμμου αγωγού και πηνίου •Μαγνητική επαγωγή - Μαγνητική ροή . 	<ul style="list-style-type: none"> •Χρήση εποπτικού υλικού (εικόνα αφίσα - video ή CD- rom .)

Ενότητα 3.4 : Ηλεκτρομαγνητική Επαγωγή		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none"> •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. 	<ul style="list-style-type: none"> •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. 	<ul style="list-style-type: none"> •Χρήση εποπτικού υλικού (εικόνα αφίσα – video ή CD- rom .) Επίδειξη υλικού
Ενότητα 3.5 : Το ηλεκτρικό ρεύμα σε μαγνητικό πεδίο		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none"> •προσδιορίζει τις θέσεις και την φορά του μαγνητικού πεδίου και των δυνάμεων που αναπτύσσονται μεταξύ ρευματοφόρων αγωγών. 	<ul style="list-style-type: none"> •Κίνηση ηλεκτρικού φορτίου σε μαγνητικό πεδίο. Κανόνες •Δύναμη Laplace σε ρευματοφόρο αγωγό μέσα σε μαγνητικό πεδίο 	<ul style="list-style-type: none"> •Χρήση εικόνας, διαφανειών

Κεφάλαιο 4 : Ηλεκτρικό πεδίο – πυκνωτής		
Ενότητα 4.2 : Πυκνωτές		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none"> •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. 	<ul style="list-style-type: none"> •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 	<ul style="list-style-type: none"> •Χρήση εικόνας, διαφανειών. •Επίδειξη υλικού. Εφαρμογές.

Κεφάλαιο 5 : Το εναλλασσόμενο ρεύμα (A.C.)

Ενότητα 5.1 : Παραγωγή A.C.

Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none">• 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 χρησιμοποιούνται στην περιγραφή των εναλλασσομένων μεγεθών.• υπολογίζει την μέγιστη τιμή (κορυφής), μέση τιμή και RMS τιμή της τάσης και του ρεύματος.	<ul style="list-style-type: none">• 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.	<ul style="list-style-type: none">• Χρήση εικόνας, διαφανειών, σχημάτων, διαγραμμάτων.

Ενότητα 5.2 : Κυκλώματα εναλλασσομένου ρεύματος.

Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none">• 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.	<ul style="list-style-type: none">• Στοιχεία Κυκλωμάτων εναλλασσόμενου ρεύματος. Ο Ωμικός καταναλωτής• Το πηνίο στο εναλλασσόμενο ρεύμα. – Επαγωγική αντίσταση• Ο πυκνωτής στο εναλλασσόμενο ρεύμα. Χωρητική αντίσταση	<ul style="list-style-type: none">• Χρήση εικόνας, διαφανειών.• Απλές εφαρμογές.

B. 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 X 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
<ul style="list-style-type: none">•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.	<ul style="list-style-type: none">•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)	<ul style="list-style-type: none">•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
<ul style="list-style-type: none"> •Αναγνωρίζει τα όργανα του εργαστηρίου που χρησιμοποιούν. •Διαβάζει τις οδηγίες του κατασκευαστή. •Διακρίνει τα όργανα και επιλέγουν τα κατάλληλα. •Διακρίνει τις συσκευές που 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. 	<ul style="list-style-type: none"> •Γενικά για τις οδηγίες του κατασκευαστή για τα όργανα, τις συσκευές κ.α. •Όργανα ηλεκτρικών Μετρήσεων : <ul style="list-style-type: none"> α) Ως προς το σύστημα μετρήσεων (ενδεικτικά, καταγραφικά, Παλμογράφος, αθροιστικά) β) Ως προς την αρχή λειτουργίας (ηλεκτρομαγνητικά, ηλεκτροστατικά, θερμικά, ηλεκτρονικά) •Ηλεκτρικές συσκευές μετρήσεων : <ul style="list-style-type: none"> α) Ρυθμιστικές αντιστάσεις β) Κιβώτια μεταβλητών αντιστάσεων γ) Ρυθμιστές τάσεων (ποτενσιόμετρα) δ) Ρυθμιστές ρεύματος (ροοστάτες) ε) Αντιστάσεις διακλαδώσεως (shunt) στ) Αντιστάσεις σειράς (Resistor) <p>(ώρες 6)</p>	<ul style="list-style-type: none"> •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 την χρήση τους.

Κεφάλαιο 3: Ακρίβεια οργάνων και μετρήσεων

Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none"> •Αιτιολογεί τις διαφορές που παρατηρούνται στα αποτελέσματα των ηλεκτρικών μετρήσεων κατά την εκτέλεσή τους. • Αναγνωρίζει την ακρίβεια των οργάνων από τους συμβολισμούς που έχουν. 	<ul style="list-style-type: none"> •Η ακρίβεια των ηλεκτρικών οργάνων •Η ακρίβεια των ηλεκτρικών μετρήσεων •Σφάλματα οργάνων και μετρήσεων – Τα αίτια των σφαλμάτων 	<ul style="list-style-type: none"> •Διαφάνειες αναφερόμενες σε συγκριτικά στοιχεία που δείχνουν πιθανότητες πραγματοποίησης σφαλμάτων. •Φύλλο έργου.

<ul style="list-style-type: none"> •Υπολογίζει σφάλματα που προκύπτουν στις μετρήσεις. •Διακρίνει τα σφάλματα των οργάνων από τα σφάλματα των μετρήσεων. •Εκτελεί ανάλογες ασκήσεις. 	<ul style="list-style-type: none"> •Ασκήσεις στα σφάλματα μετρήσεων <p>(ώρες 2)</p>	
---	--	--

Κεφάλαιο 4: Μετρήσεις ηλεκτρικών μεγεθών		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none"> •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 καταλάβει την τιμή από τον χρωματικό κώδικα •Οργανώνει το κύκλωμα των μετρήσεων με ασφάλεια για τον ίδιο και τα όργανα. 	<ul style="list-style-type: none"> •Μέτρηση εντάσεως ηλεκτρικού ρεύματος •Γενικά για τα όργανα μέτρησης της εντάσεως – Οδηγίες χρήσεως •Ασκήσεις μέτρησης εντάσεως ηλεκτρικού ρεύματος. •Μέτρηση ηλεκτρικής αντίστασης (άμεση μέτρηση) •Αναγνώριση αντιστάσεων ανάλογα με τον τύπο και την τιμή τους (Κώδικας Χρωμάτων) •Γενικά για άμεση μέτρηση ηλεκτρικών αντιστάσεων •Ασκήσεις άμεσης μέτρησης αντιστάσεων <p>(ώρες 12)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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 Κίρχωφ

Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none"> •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. 	<ul style="list-style-type: none"> •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 : <ul style="list-style-type: none"> α) Με βολτόμετρο και αμπερόμετρο β) Μέτρηση ισχύος Σ.Ρ. με βαττόμετρο <p>(ώρες 20)</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Διαφάνειες με σχέδια κυκλωμάτων μετρήσεων. •Φύλλα έργων των ασκήσεων.

Κεφάλαιο 6: Μετρήσεις Κυκλωμάτων Εναλλασσομένου Ρεύματος (Α.Σ.)		
Ο μαθητής/μαθήτρια να μπορεί να:	ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΟ	ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ
<ul style="list-style-type: none"> •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 	<ul style="list-style-type: none"> •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 <p>(ώρες 18)</p>	<ul style="list-style-type: none"> •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:

A. ΘΕΩΡΙΑ

Ενδεικτική κατανομή των ωρών της διδασκαλίας του μαθήματος

Ενότητες	Ώρες	Ενότητες	Ώρες
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 A.C.

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

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	ΑΣΚΗΣΗ - ΣΕΛΙΔΕΣ	ΒΙΒΛΙΟ
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

A/A	ΤΙΤΛΟΣ ΑΣΚΗΣΗΣ	ΑΣΚΗΣΗ - ΣΕΛΙΔΕΣ	ΒΙΒΛΙΟ
			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