

Αναλυτικό Πρόγραμμα Μαθήματος

Κλάδος: **Ηλεκτρολογίας και Ηλεκτρονικών Εφαρμογών**

Ειδικότητα: **Τεχνικός Ηλεκτρονικών Υπολογιστών, Δικτύων και Επικοινωνιών**

Κατεύθυνση: **Πρακτική**

Μάθημα: **Τεχνολογία και Εργαστήρια Ηλεκτρονικών και Επικοινωνιών**

Κωδικός: **ΗΠ118 (ΠΗΥ1.Μ2)**

Περίοδοι ανά Εβδομάδα: **5**

Ψηφίδες Μαθήματος: **2**

ΠΗΥ1.Μ2.1: Τεχνολογία και Εργαστήρια Αναλογικών Ηλεκτρονικών

ΠΗΥ1.Μ2.2: Αρχές και Θέματα Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών

Σύνολο Περιόδων Μαθήματος: **130**

A. Ψηφίδα 1: ΠΗΥ1.Μ2.1.

Τεχνολογία και Εργαστήρια Αναλογικών

Ηλεκτρονικών

A1. Επίπεδο (EQF): 4

A2. Διάρκεια Διδασκαλίας:

Σύνολο Περιόδων Ψηφίδας: 78

A3. Προαπαιτούμενες Γνώσεις:

Ο μαθητής προτού ξεκινήσει τη ψηφίδα ΠΗΥ1.Μ2.1 (*Τεχνολογία και Εργαστήρια Αναλογικών Ηλεκτρονικών*) πρέπει να μπορεί να:

- κάνει απλές αριθμητικές πράξεις με ακαίρους, κλασματικούς, και δεκαδικούς αριθμούς,
- κάνει απλές αριθμητικές πράξεις με θετικούς και αρνητικούς εκθέτες,
- επιλύει εξισώσεις πρώτου βαθμού,
- κατανοεί και σχεδιάζει γραφικές παραστάσεις σε καρτεσιανές συντεταγμένες,
- χρησιμοποιεί σωστά υπολογιστική μηχανή,
- χρησιμοποιεί ηλεκτρονικό υπολογιστή για την συγγραφή κειμένων, την πρόσβαση στο διαδίκτυο, την αναζήτηση πληροφοριών και την αξιοποίηση λογισμικών εφαρμογών που σχετίζονται με το περιεχόμενο της ψηφίδας.

A4. Σκοπός:

Σκοπός της ψηφίδας «*Τεχνολογία και Εργαστήρια Αναλογικών Ηλεκτρονικών*» είναι να βοηθήσει τους μαθητές να αποκτήσουν τις γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες που σχετίζονται με (α) το βασικό εξοπλισμό και πρακτικές στο εργαστήριο ηλεκτρονικών, (β) την λειτουργία των παθητικών ηλεκτρονικών στοιχείων (αντιστάτης, πυκνωτής και πηνίο) στο συνεχές ρεύμα, (γ) τα βασικά ηλεκτρονικά στοιχεία (δίοδος επαφής, Ζένερ, φωτοεκπομπής και διπολικό τρανζίστορ) και τις κύριες εφαρμογές τους, (δ) τα φωτοηλεκτρικά στοιχεία και (ε) τα τροφοδοτικά.

A5. Στόχοι:

1. Απόκτηση Γνώσης για:

- (α) τους κανόνες ασφάλειας και προστασίας στο εργαστήριο ηλεκτρονικών,
- (β) τα εργαλεία, υλικά, όργανα και συσκευές ενός εργαστηρίου ηλεκτρονικών,
- (γ) την κατασκευή, τα είδη, τα σύμβολα, τα χαρακτηριστικά και τις χρήσεις των βασικών παθητικών ηλεκτρονικών στοιχείων (αντιστάτες, πυκνωτές και πηνία),
- (δ) την κατασκευή, τα είδη, τα σύμβολα, τα χαρακτηριστικά και τις εφαρμογές των βασικών ημιαγωγών ηλεκτρονικών στοιχείων (δίοδοι επαφής, Ζένερ, φωτοεκπομπής, διπολικά τρανζίστορ και φωτοηλεκτρικά στοιχεία).

2. Απόκτηση Δεξιότητας για:

- (α) τη σωστή χρήση των κατάλληλων εργαλείων, υλικών, οργάνων και συσκευών ενός εργαστηρίου ηλεκτρονικών,
- (β) τη διεξαγωγή εργασιών σε πλακέτες τυπωμένων κυκλωμάτων,
- (γ) περιγραφή της λειτουργίας των παθητικών ηλεκτρονικών στοιχείων (αντιστάτης, πυκνωτής και πηνίο) στο συνεχές ρεύμα, και κατά τη διάρκεια μεταβατικών φαινομένων χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες κυματομορφές,
- (δ) περιγραφή της λειτουργίας των βασικών ηλεκτρονικών στοιχείων (δίοδοι επαφής, Ζένερ, φωτοεκπομπής, διπολικά τρανζίστορ και φωτοηλεκτρικά στοιχεία) και το σχεδιασμό των χαρακτηριστικών τους καμπύλων,
- (ε) την ανάλυση απλών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων με διόδους επαφής, Ζένερ, φωτοεκπομπής, με διπολικά τρανζίστορ και φωτοηλεκτρικά στοιχεία.

3. Απόκτηση Ικανότητας για:

- (α) τη διεξαγωγή εργασιών με το σωστό τρόπο και με ασφάλεια που σχετίζονται με το εργαστήριο ηλεκτρονικών,
- (β) το σχεδιασμό, την κατασκευή και την ανάλυση απλών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων με διόδους επαφής (π.χ. κυκλώματα ανόρθωσης),
- (γ) το σχεδιασμό, την κατασκευή και την ανάλυση απλών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων με διπολικά τρανζίστορ (π.χ. ενισχυτές και διακόπτες),
- (δ) το σχεδιασμό, την κατασκευή και την ανάλυση απλών ηλεκτρονικών κυκλωμάτων με φωτοηλεκτρικά στοιχεία (π.χ. αισθητήρας φωτός),

- (ε) το σχεδιασμό, την κατασκευή και την ανάλυση απλού κυκλώματος τροφοδοτικού το οποίο περιλαμβάνει μετασχηματιστή, κύκλωμα ανόρθωσης, πυκνωτή εξομάλυνσης τάσης και σταθεροποιητή τάσης.

A6. Απαραίτητος Εξοπλισμός:

- **Αίθουσα Διδασκαλίας:**
 - Συμβατικά θρανία και καρέκλες.
 - Πάγκοι εργαστηρίου.
 - Συμβατικός πίνακας μαρκαδόρου.
 - Εξοπλισμός προβολής διαφανειών με Η/Υ και video projector.
 - Ηλεκτρονικός υπολογιστής με σύνδεση στο διαδίκτυο.
- **Εποπτικά μέσα:**
 - Διάφοροι τύποι διακοπών, μπαταριών, τροφοδοτικών, αντιστατών, πυκνωτών, πηνίων, διόδων και τρανζίστορ τα οποία θα επιδεικνύει ο εκπαιδευτής κατά την εισαγωγή του σχετικού θέματος.
- **Εργαστηριακός εξοπλισμός:**
 - **Όργανα μέτρησης και συσκευές:** Ψηφιακό πολύμετρο, τροφοδοτικό, γεννήτρια σήματος, παλμογράφος.
 - **Εξοπλισμός πειραμάτων:** Πειραματικοί πίνακες, καλώδια σύνδεσης εξοπλισμού (με BNC, με κροκοδειλάκια, με banana plugs), πάγκοι εργασίας με κατάλληλους ρευματοδότες.
 - **Ηλεκτρικά και ηλεκτρονικά εξαρτήματα:** Διάφορα είδη και μεγέθη αντιστατών (μεταβλητοί και σταθεροί), πυκνωτών και πηνίων, ειδικοί αντιστάτες, δίοδοι (επαφής, Ζένερ, φωτοεκπομπής), διπολικά τρανζίστορ (NPN και PNP), μετασχηματιστές, ρελέ, φωτοδίοδος, φωτοτρανζίστορ κλπ.
 - **Ηλεκτρονικοί υπολογιστές:** Σύνδεση στο διαδίκτυο, λογισμικό προσομοίωσης ηλεκτρικών/ηλεκτρονικών κυκλωμάτων (π.χ. Crocodile Clips ή Electronic Workbench – Demo free version).

A7. Χώρος:

- **Αίθουσα Διδασκαλίας ή/και**
- **Εργαστήριο Ηλεκτρονικών ή/και**
- **Αίθουσα Τεχνολογίας / Ηλεκτρολογίας**

A8. Αναμενόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα:

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<u>Ενότητα Ψηφίδας: Π1. Εισαγωγή στο Εργαστήριο Ηλεκτρονικών</u>		
<u>Υποενότητα Ψηφίδας: Π1.1. Ασφάλεια. Εργαλεία και Μικροϋλικά Εργαστηρίου:</u> Ονομασία εργαλείων και μικροϋλικών εργαστηρίου ηλεκτρονικών, αναφορά στη χρήση τους, πρακτική χρήσης τους και εκτέλεση μικροκατασκευών. (2Θ, 2Ε)		
<p>Γ1.1.1. Αναφέρει τους κανόνες ασφάλειας και προστασίας του εργαστηρίου.</p> <p>Γ1.1.2. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα εργαλεία χειρός και μικροϋλικά του εργαστηρίου ηλεκτρονικών όπως πένσα, κόφτης, απογυμνωτής καλωδίων, μυτοσίμπιδο, κατσαβίδια, ηλεκτρικά εργαλεία κλπ. και αναφέρει τη χρήση τους.</p>	<p>Δ1.1.1. Εφαρμόζει τους κανόνες ασφάλειας του εργαστηρίου και τα μέτρα προστασίας από ηλεκτροπληξία.</p> <p>Δ1.1.2. Επιλέγει τα κατάλληλα εργαλεία και υλικά, τα χρησιμοποιεί σωστά για να προετοιμάσει και να γανώσει τα άκρα καλωδίου και για εκτέλεση άλλων μικροεργασιών / μικροκατασκευών.</p>	
<u>Υποενότητα Ψηφίδας: Π1.2. Εργασίες σε Τυπωμένα Κυκλώματα (PCB):</u> Οργάνωση χώρου εργασίας, επιλογή κατάλληλων εργαλείων και εξαρτημάτων, τρυπήματα σε κάρτες PCB και αντικατάσταση ηλεκτρονικών εξαρτημάτων σε PCB με ασφαλή τρόπο. (2Θ, 3Ε)		
<p>Γ1.2.1. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα εργαλεία και υλικά επισκευής πλακετών τυπωμένων κυκλωμάτων.</p> <p>Γ1.2.2. Ορίζει και αναγνωρίζει τη ψυχρή κόλληση</p>	<p>Δ1.2.1. Επιλέγει τα κατάλληλα εργαλεία και τα χρησιμοποιεί σωστά για να ανοίξει τρύπες σε πλακέτα τυπωμένων κυκλωμάτων.</p> <p>Δ1.2.2. Επιλέγει τα κατάλληλα εργαλεία και υλικά και τα</p>	<p>I1.1. Χρησιμοποιεί τα κατάλληλα εργαλεία και υλικά με το σωστό τρόπο για να τρυπήσει και να κολλήσει</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>σε ηλεκτρονική πλακέτα. Γ1.2.3. Ορίζει και αναγνωρίζει τη σπασμένη κόλληση σε ηλεκτρονική πλακέτα. Γ1.2.4. Περιγράφει το σωστό τρόπο αποκόλλησης και αφαίρεσης ηλεκτρονικού εξαρτήματος από πλακέτα τυπωμένων κυκλωμάτων. Γ1.2.5. Περιγράφει το σωστό τρόπο συγκόλλησης ηλεκτρονικού εξαρτήματος σε πλακέτα τυπωμένων κυκλωμάτων.</p>	<p>χρησιμοποιεί σωστά για να κολλήσει ηλεκτρονικά εξαρτήματα σε πλακέτα τυπωμένων κυκλωμάτων. Δ1.2.3. Επιλέγει τα κατάλληλα εργαλεία και υλικά και τα χρησιμοποιεί σωστά για να αντικαταστήσει ηλεκτρονικά εξαρτήματα σε πλακέτα τυπωμένων κυκλωμάτων.</p>	<p>ηλεκτρονικά εξαρτήματα σε πλακέτα τυπωμένων κυκλωμάτων. Ι1.2. Χρησιμοποιεί τα κατάλληλα εργαλεία και υλικά με το σωστό τρόπο για να αντικαταστήσει ηλεκτρονικά εξαρτήματα και για να επιδιορθώσει βλάβες σε πλακέτα τυπωμένων κυκλωμάτων.</p>
<p>Υποενότητα Ψηφίδας: Π1.3. Χρήση Βασικών Συσκευών Εργαστηρίου Ηλεκτρονικών: Είδη γεννητριών σημάτων και σύνδεσή τους με παλμογράφο, απεικόνιση σημάτων, χρήσεις και σύνδεση τροφοδοτικών και πολύμετρων. (3Θ, 3Ε)</p>		
<p>Γ1.3.1. Ορίζει και διακρίνει μεταξύ του συνεχούς και του εναλλασσόμενου ρεύματος. Γ1.3.2. Ορίζει τη συχνότητα, την περίοδο και το πλάτος του εναλλασσόμενου ρεύματος. Γ1.3.3. Εξηγεί τι είναι το ηλεκτρικό σήμα και διακρίνει μεταξύ του περιοδικού και του μη περιοδικού σήματος. Γ1.3.4. Ονομάζει και αναγνωρίζει τα βασικά περιοδικά σήματα (ημιτονοειδή, τριγωνικό και τετραγωνικό). Γ1.3.5. Ονομάζει και αναφέρει το σκοπό χρήσης των βασικών συσκευών και οργάνων του εργαστηρίου ηλεκτρονικών (τροφοδοτικό, πολύμετρο, γεννήτρια σήματος και</p>	<p>Δ1.3.1. Ορίζει ή/και υπολογίζει τις παραμέτρους (πλάτος, περίοδος και συχνότητα) ημιτονοειδούς σήματος δοθείσης της κυματομορφής. Δ1.3.2. Συνδέει με κατάλληλα καλώδια τροφοδοτικό για τροφοδοσία ηλεκτρονικού κυκλώματος με τη σωστή τάση. Δ1.3.3. Κάνει τις κατάλληλες ρυθμίσεις και συνδέει σωστά το πολύμετρο σε κύκλωμα για να μετρήσει συνεχή τάση μεταξύ δύο σημείων στο κύκλωμα. Δ1.3.4. Κάνει τις κατάλληλες ρυθμίσεις και συνδέει σωστά το πολύμετρο σε κύκλωμα για να μετρήσει την ένταση συνεχούς ρεύματος που διαρρέει ένα σημείο στο κύκλωμα. Δ1.3.5. Χρησιμοποιεί σωστά το πολύμετρο για να μετρήσει την ωμική αντίσταση αντιστάτη. Δ1.3.6. Κάνει τις κατάλληλες ρυθμίσεις στη γεννήτρια</p>	<p>Ι1.3. Τροφοδοτεί ηλεκτρονικά κυκλώματα και εκτελεί σωστά μετρήσεις τάσης, έντασης ρεύματος και αντίστασης με κατάλληλο όργανο το οποίο επιλέγει. Ι1.4. Συνδέει ορθά τη γεννήτρια σήματος και ρυθμίζει κατάλληλα παλμογράφο για απεικόνιση και μετρήσεις του πλάτους και της περιόδου σημάτων.</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>παλμογράφος).</p> <p>Γ1.3.6. Ονομάζει και αναφέρει το σκοπό των στοιχείων (υποδοχές, επιλογέας και οθόνη) του τροφοδοτικού.</p> <p>Γ1.3.7. Ονομάζει και αναφέρει το σκοπό των στοιχείων (υποδοχές, επιλογέας και οθόνη) του πολύμετρου.</p> <p>Γ1.3.8. Ονομάζει και αναφέρει το σκοπό των στοιχείων (υποδοχές, επιλογέας και οθόνη) της γεννήτριας σήματος.</p> <p>Γ1.3.9. Ονομάζει και αναφέρει το σκοπό των στοιχείων (υποδοχές, επιλογέας και οθόνη) του παλμογράφου.</p>	<p>σήματος για την παραγωγή ημιτονικών, τετραγωνικών και τριγωνικών σημάτων με διάφορες παραμέτρους (πλάτους και συχνότητας).</p> <p>Δ1.3.7. Εξηγεί το ρόλο της σύζευξης εισόδου – dc ή ac, του βαθμονομητή χρόνου (Time/Div) και του βαθμονομητή τάσης (Volts/Div) στον παλμογράφο.</p> <p>Δ1.3.8. Συνδέει σωστά τη γεννήτρια σήματος με τον παλμογράφο και κάνει τις κατάλληλες ρυθμίσεις για την απεικόνιση ημιτονικών, τετραγωνικών και τριγωνικών σημάτων.</p> <p>Δ1.3.9. Κάνει τις κατάλληλες ρυθμίσεις στον παλμογράφο και μετρά με ασφάλεια και ακρίβεια τα μεγέθη V_{p-p}, V_{max} και περίοδο (συχνότητα) ημιτονικών σημάτων (που παράγονται από τη γεννήτρια σήματος).</p>	
<p><u>Ενότητα Ψηφίδας: Π2. Παθητικά Στοιχεία</u></p>		
<p><u>Υποενότητα Ψηφίδας: Π2.1. Αντιστάτες – Πυκνωτές – Πηνία:</u> Κατασκευή, τύποι, σύμβολα, χαρακτηριστικά και χρήσεις, αποκωδικοποίηση κώδικα χρωμάτων (δακτυλίων), μετρήσεις τιμών με κατάλληλα όργανα, ειδικοί αντιστάτες. (5Θ, 4Ε)</p>		
<p>Γ2.1.1. Περιγράφει την κατασκευή ενός σταθερού αντιστάτη και αναφέρει τα κύρια χαρακτηριστικά και χρήσεις του.</p> <p>Γ2.1.2. Περιγράφει την κατασκευή ενός μεταβλητού αντιστάτη και αναφέρει τις κύριες εφαρμογές του.</p> <p>Γ2.1.3. Διακρίνει μεταξύ του γραμμικού και του λογαριθμικού ποτενσιόμετρου και αναφέρει τις</p>	<p>Δ2.1.1. Χρησιμοποιεί τον κώδικα χρωμάτων για να υπολογίσει την αντίσταση και την ανοχή ενός αντιστάτη.</p> <p>Δ2.1.2. Μετρά την ωμική αντίσταση αντιστάτη χρησιμοποιώντας το ωμόμετρο και τη συγκρίνει την ονομαστική τιμή του.</p> <p>Δ2.1.3. Υπολογίζει τη χωρητικότητα ενός πυκνωτή σε σχέση με την τάση στα άκρα του και το φορτίο στους οπλισμούς του.</p>	

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>κύριες εφαρμογές τους.</p> <p>Γ2.1.4. Περιγράφει την κατασκευή ενός ποτενσιόμετρου-τρίμερ και αναφέρει τις κύριες εφαρμογές του.</p> <p>Γ2.1.5. Ονομάζει και αναφέρει τις εφαρμογές των ειδικών αντιστατών (θερμίστορ, βαρίστορ και φωτοαντιστάτης).</p> <p>Γ2.1.6. Περιγράφει την κατασκευή του πυκνωτή και αναφέρει τα χαρακτηριστικά στοιχεία του (χωρητικότητα και μέγιστη τάση λειτουργίας).</p> <p>Γ2.1.7. Ορίζει τη μονάδα μέτρησης της χωρητικότητας.</p> <p>Γ2.1.8. Αναφέρει τα είδη πυκνωτών και αναφέρει τις ενδεικτικές τιμές (προθέματα μονάδας μέτρησης) χωρητικότητας του κάθε είδους.</p> <p>Γ2.1.9. Ονομάζει τα είδη πυκνωτών στα οποία υπάρχει πολικότητα στους ακροδέκτες τους και σχεδιάζει τα σύμβολά τους.</p> <p>Γ2.1.10. Αναφέρει εφαρμογές των πυκνωτών.</p> <p>Γ2.1.11. Περιγράφει την κατασκευή ενός μεταβλητού πυκνωτή και αναφέρει εφαρμογές του.</p> <p>Γ2.1.12. Αναφέρει τις μαγνητικές ιδιότητες του ηλεκτρισμού.</p> <p>Γ2.1.13. Περιγράφει την κατασκευή του πηνίου και αναφέρει τα χαρακτηριστικά στοιχεία του.</p> <p>Γ2.1.14. Αναφέρει εφαρμογές των πηνίων.</p> <p>Γ2.1.15. Περιγράφει την κατασκευή ενός ηλεκτρομαγνήτη (ρελέ) και αναφέρει εφαρμογές του.</p> <p>Γ2.1.16. Περιγράφει την κατασκευή ενός</p>	<p>Δ2.1.4. Χρησιμοποιεί κατάλληλο ψηφιακό πολύμετρο για να μετρήσει τη χωρητικότητα πυκνωτή.</p> <p>Δ2.1.3. Υπολογίζει το συντελεστή αυτεπαγωγής ενός πηνίου σε σχέση με τις φυσικές του διαστάσεις και το υλικό του πυρήνα του.</p> <p>Δ2.1.6. Μετρά με κατάλληλο όργανο το συντελεστή αυτεπαγωγής πηνίου.</p>	

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>μετασχηματιστή και αναφέρει εφαρμογές του. Γ2.1.17. Σχεδιάζει τα σύμβολα όλων των παθητικών στοιχείων που αναφέρονται πιο πάνω.</p>		
<p>Υποενότητα Ψηφίδα: Π2.2. Συμπεριφορά Παθητικών Στοιχείων στο Συνεχές Ρεύμα: Κυκλώματα αντιστάτη – πυκνωτή και αντιστάτη – πηνίου και λειτουργία τους στο συνεχές ρεύμα, μετρήσεις και καμπύλες φόρτισης – εκφόρτισης και αποκατάστασης – διακοπής ρεύματος, σταθερά χρόνου (τ) και υπολογισμός της για κυκλώματα RC και RL. (3Θ, 5Ε)</p>		
<p>Γ2.2.1. Ορίζει τη σταθερά χρόνου σε ένα κύκλωμα με πυκνωτή και αντιστάτη και αναφέρει το ποσοστό φόρτισης του πυκνωτή σε χρόνο ίσο με τη σταθερά χρόνου. Γ2.2.2. Ορίζει τη σταθερά χρόνου σε ένα κύκλωμα με πηνίο και αντιστάτη και αναφέρει το ποσοστό αποκατάστασης ρεύματος στο πηνίο σε χρόνο ίσο με τη σταθερά χρόνου.</p>	<p>Δ2.2.1. Επιδεικνύει πειραματικά τη χρήση του μεταβλητού αντιστάτη ως ρυθμιστή της έντασης ρεύματος και ως διαιρέτη τάσεως. Δ2.2.2. Εξηγεί τη λειτουργία του φωτοαντιστάτη σε απλό ηλεκτρονικό κύκλωμα (π.χ. αισθητήρα φωτός) που συνδέει. Δ2.2.3. Εξηγεί τη λειτουργία του πυκνωτή στο συνεχές ρεύμα. Δ2.2.4. Περιγράφει την φόρτιση και εκφόρτιση του πυκνωτή σε κύκλωμα RC που τροφοδοτείται με συνεχές ρεύμα. Δ2.2.5. Σχεδιάζει τις γραφικές παραστάσεις της τάσης και του ρεύματος κατά τη φόρτιση και εκφόρτιση του πυκνωτή σε σχέση με τη σταθερά χρόνου. Δ2.2.6. Υπολογίζει τη σταθερά χρόνου για κύκλωμα RC. Δ2.2.7. Κατασκευάζει απλό ηλεκτρικό κύκλωμα με πηγή συνεχούς τάσεως, ωμικό αντιστάτη και πυκνωτή και επιδεικνύει πειραματικά τον ρυθμό φόρτισης και εκφόρτισης του πυκνωτή σε σχέση με τις παραμέτρους που καθορίζουν τη σταθερά χρόνου. Δ2.2.8. Εξηγεί τη λειτουργία του πηνίου στο συνεχές ρεύμα.</p>	<p>I2.1. Επιλέγει τις κατάλληλες τιμές της χωρητικότητας του πυκνωτή ή/και της αντίστασης του αντιστάτη, σε ένα κύκλωμα με πυκνωτή και αντιστάτη, για την επίτευξη συγκεκριμένης χρονικής καθυστέρησης στην ανάπτυξη τάσεως στα άκρα του πυκνωτή.</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
	<p>Δ2.2.9. Περιγράφει την αποκατάσταση και διακοπή του ρεύματος πηνίου σε κύκλωμα που τροφοδοτείται με συνεχές ρεύμα.</p> <p>Δ2.2.10. Σχεδιάζει τις γραφικές παραστάσεις της τάσης και του ρεύματος κατά την αποκατάσταση και διακοπή του ρεύματος πηνίου σε σχέση με τη σταθερά χρόνου σε κυκλώματα RL.</p> <p>Δ2.2.11. Υπολογίζει τη σταθερά χρόνου για κύκλωμα RL.</p> <p>Δ2.2.12. Ελέγχει πειραματικά τη λειτουργία του ηλεκτρομαγνήτη (ρελέ) και του μετασχηματιστή.</p>	
<p><u>Ενότητα Ψηφίδας: Π3. Ημιαγωγά Ηλεκτρονικά Εξαρτήματα</u></p>		
<p><u>Υποενότητα Ψηφίδας: Π3.1. Ημιαγωγοί και Δίοδοι:</u> Ορισμός ημιαγωγού, κατασκευή ημιαγωγών, επαφή PN. Ορισμός διόδου, τύποι διόδων (επαφής, Ζένερ, LED (φωτοεκπομπής)), σύμβολα, πόλωση, χαρακτηριστικές καμπύλες V-I, χαρακτηριστικά και χρήσεις / εφαρμογές. (3Θ, 0Ε)</p>		
<p>Γ3.1.1. Ορίζει τον ημιαγωγό και διακρίνει μεταξύ ημιαγωγού, αγωγού και μονωτή.</p> <p>Γ3.1.2. Περιγράφει την δομή των κρυστάλλων και τον ομοιοπολικό δεσμό.</p> <p>Γ3.1.3. Περιγράφει την δημιουργία ημιαγωγών τύπου N και τύπου P.</p> <p>Γ3.1.4. Αναφέρει τις ιδιότητες της επαφής PN και ονομάζει τους τρόπους πόλωσής της.</p> <p>Γ3.1.5. Ορίζει τη δίοδο επαφής.</p> <p>Γ3.1.6. Σχεδιάζει το σύμβολο της διόδου επαφής και αναγνωρίζει την άνοδο και την κάθοδο.</p> <p>Γ3.1.7. Αναφέρει εφαρμογές της διόδου επαφής.</p>	<p>Δ3.1.1. Σχεδιάζει τη χαρακτηριστική καμπύλη μιας τυπικής διόδου επαφής και αναφέρει τα μέγιστα και τα τυπικά της χαρακτηριστικά.</p> <p>Δ3.1.2. Συνδέει κατάλληλο κύκλωμα με δίοδο επαφής και παίρνει απαραίτητες μετρήσεις για να σχεδιάσει πειραματικά τη χαρακτηριστική καμπύλη της διόδου επαφής.</p> <p>Δ3.1.3. Σχεδιάζει τη χαρακτηριστική καμπύλη της διόδου Ζένερ.</p>	

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>Γ3.1.8. Διατυπώνει τα διαφορετικά χαρακτηριστικά των διόδων γερμανίου και πυριτίου.</p> <p>Γ3.1.9. Εξηγεί την κατασκευή και τη χρήση της διόδου Ζένερ.</p> <p>Γ3.1.10. Σχεδιάζει το σύμβολο της διόδου Ζένερ.</p> <p>Γ3.1.11. Αναφέρει τα χαρακτηριστικά της διόδου Ζένερ και τον τρόπο πόλωσης της.</p> <p>Γ3.1.12. Ορίζει τη δίοδο φωτοεκπομπής LED.</p> <p>Γ3.1.13. Σχεδιάζει το σύμβολο της διόδου φωτοεκπομπής LED.</p> <p>Γ3.1.14. Αναγνωρίζει τους ακροδέκτες της διόδου φωτοεκπομπής LED.</p> <p>Γ3.1.15. Αναφέρει τα χαρακτηριστικά και τις χρήσεις της διόδου φωτοεκπομπής LED.</p>		
<p><u>Υποενότητα Ψηφίδα:</u> Π3.2. Διπολικά Τρανζίστορ: Ορισμός διπολικού τρανζίστορ, κατασκευή, τύποι διπολικών τρανζίστορ (NPN και PNP), σύμβολα, χαρακτηριστικά και χρήσεις / εφαρμογές. (4Θ, 0Ε)</p>		
<p>Γ3.2.1. Περιγράφει την κατασκευή του διπολικού τρανζίστορ τύπου NPN και τύπου PNP.</p> <p>Γ3.2.2. Εξηγεί τον όρο πόλωση και ορίζει τη παράμετρο β του τρανζίστορ.</p> <p>Γ3.2.3. Σχεδιάζει το σύμβολο του διπολικού τρανζίστορ τύπου NPN και τύπου PNP και ονομάζει τους ακροδέκτες του (βάση, εκπομπό και συλλέκτη).</p> <p>Γ3.2.4. Αναγνωρίζει τους ακροδέκτες του τρανζίστορ.</p> <p>Γ3.2.5. Αναφέρει τις βασικές εφαρμογές του</p>	<p>Δ3.2.1. Σχεδιάζει τη χαρακτηριστική καμπύλη εισόδου/εξόδου ενός απλού κυκλώματος διπολικού τρανζίστορ κοινού εκπομπού και αναφέρει τις τρεις βασικές καταστάσεις στις οποίες μπορεί να βρίσκεται το τρανζίστορ (αποκοπή, γραμμική, κορεσμό).</p>	

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
διπολικού τρανζίστορ (ενισχυτής και ηλεκτρονικός διακόπτης).		
<p>Υποενότητα Ψηφίδας: Π3.3. Ειδικά Στοιχεία Ημιαγωγών: Φωτοηλεκτρικά στοιχεία (φωτοδίοδος, φωτοτρανζίστορ, φωτοσυζεύκτης) και θυρίστορ – ορισμοί, σύμβολα, χαρακτηριστικά και χρήσεις / εφαρμογές. (3Θ, 0Ε)</p>		
<p>Γ3.3.1. Περιγράφει την κατασκευή της φωτοδιόδου και αναφέρει τις εφαρμογές της. Γ3.3.2. Αναγνωρίζει και σχεδιάζει το σύμβολο της φωτοδιόδου. Γ3.3.3. Περιγράφει την κατασκευή του φωτοτρανζίστορ και αναφέρει τις εφαρμογές του. Γ3.3.4. Αναγνωρίζει και σχεδιάζει το σύμβολο του φωτοτρανζίστορ. Γ3.3.5. Περιγράφει την κατασκευή του φωτοσυζεύκτη και αναφέρει τις εφαρμογές του. Γ3.3.6. Δίνει τον ορισμό του θυρίστορ. Γ3.3.7. Σχεδιάζει το σύμβολο του Ελεγχόμενου Ανορθωτή Πυριτίου (SCR). Γ3.3.8. Αναφέρει εφαρμογές του Ελεγχόμενου Ανορθωτή Πυριτίου (SCR).</p>		
<p>Υποενότητα Ψηφίδας: Π3.4. Συμπεριφορά Ημιαγωγών Ηλεκτρονικών Εξαρτημάτων: Ορθή και ανάστροφη πόλωση ημιαγωγών εξαρτημάτων, συνδέσεις κυκλωμάτων (πρακτικά) με ημιαγωγά ηλεκτρονικά εξαρτήματα και μετρήσεις ηλεκτρικών μεγεθών, επεξήγηση της λειτουργίας τους, υπολογισμός της προστατευτικής αντίστασης κυκλώματος με δίοδο φωτοεκπομπής (LED) και δίοδο Ζένερ. (5Θ, 18Ε)</p>		
		I3.1. Κατασκευάζει και

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>Γ3.4.1. Αναγνωρίζει τα κυκλώματα των βασικών συνδεσμολογιών του διπολικού τρανζίστορ (CE, CB και CC).</p>	<p>Δ3.4.1. Περιγράφει τη λειτουργία και τη συμπεριφορά της διόδου επαφής PN όταν αυτή είναι ορθά πολωμένη και όταν είναι αντίστροφα πολωμένη.</p> <p>Δ3.4.2. Ελέγχει με το ωμόμετρο τη δίοδο επαφής και εντοπίζει την άνοδο και την κάθοδο.</p> <p>Δ3.4.3. Συνδέει με τη σωστή πολικότητα μια δίοδο επαφής σε ένα απλό κύκλωμα.</p> <p>Δ3.4.4. Αναλύει την λειτουργία απλών κυκλωμάτων με δίοδο επαφής και με δίοδο φωτοεκπομπής LED.</p> <p>Δ3.4.5. Υπολογίζει την τιμή της προστατευτικής αντίστασης της διόδου φωτοεκπομπής LED.</p> <p>Δ3.4.6. Εξηγεί τη λειτουργία της διόδου Ζένερ.</p> <p>Δ3.4.7. Υπολογίζει την τιμή της προστατευτικής αντίστασης σε κύκλωμα σταθεροποιητή με δίοδο Ζένερ.</p> <p>Δ3.4.8. Περιγράφει την λειτουργία του διπολικού τρανζίστορ τύπου NPN και τύπου PNP.</p> <p>Δ3.4.9. Ελέγχει με το ωμόμετρο το διπολικό τρανζίστορ και εντοπίζει τους ακροδέκτες της βάσης, του εκπομπού και του συλλέκτη.</p> <p>Δ3.4.10. Συνδέει απλό κύκλωμα ενισχυτή με διπολικό τρανζίστορ σε συνδεσμολογία κοινού εκπομπού και εξηγεί τη λειτουργία του χρησιμοποιώντας κυματομορφές και τις χαρακτηριστικές καμπύλες του τρανζίστορ.</p> <p>Δ3.4.11. Συνδέει κύκλωμα με διπολικό τρανζίστορ σε συνδεσμολογία διακόπτη και παίρνει τις απαιτούμενες μετρήσεις για να ελέγξει τη λειτουργία του.</p> <p>Δ3.4.12. Συνδέει και εξηγεί τη λειτουργία απλού κυκλώματος με δίοδο φωτοεκπομπής και φωτοδίοδο ή φωτοτρανζίστορ και αντίσταση (π.χ. κύκλωμα φωτοσυζεύκτη σε εκτυπωτή).</p> <p>Δ3.4.13. Σχεδιάζει την κατασκευή και τη χαρακτηριστική καμπύλη του Ελεγχόμενου Ανορθωτή Πυριτίου (SCR) και</p>	<p>αναλύει απλά κυκλώματα ηλεκτρονικών διακοπών με διπολικό τρανζίστορ και αιτιολογεί την αναγκαιότητα του κάθε ηλεκτρονικού εξαρτήματος / στοιχείου που περιλαμβάνεται στα κυκλώματα.</p> <p>I3.2. Κατασκευάζει και αναλύει απλά κυκλώματα ενισχυτών με διπολικό τρανζίστορ.</p> <p>I3.3. Κατασκευάζει και αναλύει απλό κύκλωμα με θυρίστορ (π.χ. κύκλωμα ελέγχου της έντασης φωτισμού – dimmer switch).</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
	περιγράφει τη λειτουργία του.	
<u>Ενότητα Ψηφίδας: Π4. Κυκλώματα Τροφοδοτικών και Εντοπισμός Προβλημάτων σε Απλά Κυκλώματα</u>		
<u>Υποενότητα Ψηφίδας: Π4.1. Κυκλώματα Πλήρους Ανόρθωσης:</u> Είδη κυκλωμάτων πλήρους ανόρθωσης, χρησιμότητα, κύκλωμα με μετασχηματιστή μεσαίας λήψης, κύκλωμα με γέφυρα και πλεονεκτήματά του, εξομάλυνση και σταθεροποίηση σήματος, σύνδεση των κυκλωμάτων (πρακτικά) και επεξήγηση της λειτουργίας τους. (4Θ, 3Ε)		
<p>Γ4.1.1. Αναφέρει τη χρησιμότητα του τροφοδοτικού.</p> <p>Γ4.1.2. Εξηγεί το ρόλο του μετασχηματιστή σε ένα τροφοδοτικό.</p> <p>Γ4.1.3. Εξηγεί το ρόλο του κυκλώματος ανόρθωσης σε ένα τροφοδοτικό.</p> <p>Γ4.1.4. Εξηγεί το ρόλο του φίλτρου εξομάλυνσης σε ένα τροφοδοτικό.</p> <p>Γ4.1.5. Αναφέρει την ανάγκη και εξηγεί το ρόλο του σταθεροποιητή τάσης σε ένα τροφοδοτικό.</p>	<p>Δ4.1.1. Σχεδιάζει το μπλοκ διάγραμμα ενός τροφοδοτικού το οποίο να περιλαμβάνει ασφάλεια, μετασχηματιστή, κύκλωμα ανόρθωσης, φίλτρο εξομάλυνσης και σταθεροποιητή τάσης και εξηγεί τη λειτουργία του με τη βοήθεια των σχετικών κυματομορφών.</p> <p>Δ4.1.2. Σχεδιάζει κύκλωμα ημιανόρθωσης και εξηγεί τη λειτουργία του χρησιμοποιώντας τις κυματομορφές της τάσης στα διάφορα σημεία του κυκλώματος.</p> <p>Δ4.1.3. Σχεδιάζει κύκλωμα πλήρους ανόρθωσης με μετασχηματιστή μεσαίας λήψης και εξηγεί τη λειτουργία του χρησιμοποιώντας τις κυματομορφές της τάσης στα διάφορα σημεία του κυκλώματος.</p> <p>Δ4.1.4. Σχεδιάζει κύκλωμα πλήρους ανόρθωσης με γέφυρα και εξηγεί τη λειτουργία του χρησιμοποιώντας τις κυματομορφές της τάσης στα διάφορα σημεία του κυκλώματος.</p> <p>Δ4.1.5. Συγκρίνει τα κυκλώματα ημιανόρθωσης, πλήρους ανόρθωσης με μετασχηματιστή μεσαίας λήψης και με γέφυρα.</p> <p>Δ4.1.6. Συνδέει σε κύκλωμα ημιανόρθωσης φίλτρο εξομάλυνσης και εξηγεί τη λειτουργία του κυκλώματος</p>	<p>I4.1. Κατασκευάζει και αναλύει απλό κύκλωμα τροφοδοτικού το οποίο περιλαμβάνει μετασχηματιστή, κύκλωμα ανόρθωσης, πυκνωτή εξομάλυνσης τάσης και σταθεροποιητή τάσης.</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
	<p>χρησιμοποιώντας τις κυματομορφές της τάσης στα διάφορα σημεία του κυκλώματος. Δ4.1.7. Συνδέει σε κύκλωμα πλήρους ανόρθωσης φίλτρο εξομάλυνσης και εξηγεί τη λειτουργία του κυκλώματος χρησιμοποιώντας τις κυματομορφές της τάσης στα διάφορα σημεία του κυκλώματος. Δ4.1.8. Συνδέει σε κύκλωμα τροφοδοτικού, κύκλωμα σταθεροποιητή με δίοδο Ζένερ. Δ4.1.9. Συνδέει κύκλωμα ημιανόρθωσης ή/και πλήρους ανόρθωσης και παίρνει τις απαιτούμενες μετρήσεις για να ελέγξει τη λειτουργία του.</p>	
<p>Υποενότητα Ψηφίδα: Π4.2. Εντοπισμός Προβλημάτων σε Απλά Ηλεκτρονικά Κυκλώματα: Σύγκριση μετρήσεων ηλεκτρικών μεγεθών κυκλώματος με αντίστοιχες αναμενόμενες / παρεχόμενες, σύγκριση απεικονιζομένων σημάτων σε σημεία κυκλώματος με αντίστοιχα αναμενόμενα, εξαγωγή συμπερασμάτων και εντοπισμός του προβλήματος. (1Θ, 5Ε)</p>		
<p>Γ4.2.1. Επιλέγει τα κατάλληλα όργανα εργαστηρίου και εργαλεία που θα βοηθήσουν στον εντοπισμό προβλήματος σε απλό ηλεκτρονικό κύκλωμα. Γ4.2.2. Οργανώνει το χώρο εργασίας.</p>	<p>Δ4.2.1. Εξηγεί τη λειτουργία του κυκλώματος που δίνεται. Δ4.2.2. Συγκρίνει μετρήσεις που παίρνει σε παρεχόμενο κύκλωμα με τις αντίστοιχες αναμενόμενες / παρεχόμενες. Δ4.2.3. Διερευνά την ορθή λειτουργία του κυκλώματος. Δ4.2.4. Συγκρίνει το σήμα που απεικονίζει σε καθορισμένα σημεία του κυκλώματος με το αντίστοιχο αναμενόμενο. Δ4.2.5. Εντοπίζει τυχόν λανθασμένο σήμα. Δ4.2.6. Εξάγει τα σωστά συμπεράσματα και εντοπίζει το πρόβλημα.</p>	<p>Ι4.2. Εφαρμόζει κατάλληλες πρακτικές για εντοπισμό προβλημάτων λειτουργίας σε απλά ηλεκτρονικά κυκλώματα.</p>

A9. Οδηγίες προς τους Εκπαιδευτές:

- Οι μέθοδοι διδασκαλίας που ανταποκρίνονται στους γενικούς στόχους του μαθήματος και που αναμένεται να εφαρμοστούν είναι:
 - (α) Πρόσωπο με πρόσωπο εκπαίδευση. Ο εκπαιδευτής αφού ελέγξει κατά πόσο οι μαθητές έχουν κατανοήσει το περιεχόμενο του προηγούμενου μαθήματος με προφορικές ερωτήσεις, εξηγεί στους μαθητές τα αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του νέου μαθήματος, τους επιδεικνύει τα σχετικά εποπτικά μέσα και ακολούθως τους παρουσιάζει το αντικείμενο του μαθήματος. Τόσο κατά την διάρκεια όσο και στο τέλος του μαθήματος, ο εκπαιδευτής ελέγχει το βαθμό κατανόησης του συγκεκριμένου αντικειμένου από τους μαθητές χρησιμοποιώντας σχετικές προφορικές ερωτήσεις και φυλλάδια εργασίας. Για την διδασκαλία του μαθήματος, ο εκπαιδευτής εφαρμόζει τις διαδικασίες μάθησης που αναφέρονται πιο κάτω.
 - (β) Εργαστηριακές ασκήσεις για την πειραματική επαλήθευση της θεωρίας. Για την υλοποίηση των εργαστηριακών ασκήσεων οι μαθητές θα ακολουθούν την προκαθορισμένη πορεία εργασίας της πειραματικής άσκησης και θα καταγράφουν τα αποτελέσματα και τις παρατηρήσεις τους στο τετράδιο εργαστηριακών ασκήσεων.
- Αναμένεται να αναπτυχθούν διαδικασίες μάθησης όπως:
 - (α) Ενεργοποίηση των μαθητών με παροχή κινήτρων, εντοπισμό και διερεύνηση προβλημάτων εφαρμόζοντας εκπαιδευτικές δραστηριότητες όπως η ιδεοθύελλα, η χρήση διαλόγου, η ανάθεση ρόλων και η συνεργατική μάθηση.
 - (β) Διέγερση του ενδιαφέροντος των μαθητών και δημιουργία της κατάλληλης μαθησιακής ατμόσφαιρας χρησιμοποιώντας τις τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών όπως η αναζήτηση πληροφοριών από το διαδίκτυο με σκοπό την επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων, η προβολή βίντεο σε ηλεκτρονικό υπολογιστή παρουσιάζοντας θέματα του μαθήματος, όπως η δομή του ατόμου ή η διαδικασία κατασκευής ημιαγωγών, η παρουσίαση διαδικασιών στο PowerPoint με τη χρήση κινουμένων σχεδίων (animation) και η χρήση προσομοιωτών.
 - (γ) Αλληλεπίδραση των μαθητών με σεβασμό στη διαφορετικότητα.

A10. Βιβλιογραφία:

Εγχειρίδια:

1. Γιάννης Χαραλάμπους, «Τεχνολογία Ηλεκτρονικών Α' Τάξης», Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού Κύπρου, 2002 – 2013
2. Ιωσήφ Παχίτας, Παναγιώτης Πτωχόπουλος, «Ηλεκτρονικά Β' Τάξης», Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού Κύπρου, 1998 - 2009
3. Ιωσήφ Παχίτας, «Πειραματικές Ασκήσεις Ηλεκτρονικών – Β' Τάξης», Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού Κύπρου, 1999

Συμπληρωματική:

1. Γ. Παπαϊωάννου, Ι. Παπαδάκης, Ε. Μπρακατσούλας, «Γενικά Ηλεκτρονικά – Μέρος Α Θεωρία – Α' Τάξη», Υπουργείο Πολιτισμού, Παιδείας και Θρησκευμάτων Ελλάδας, Ινστιτούτο Τεχνολογίας και Εκδόσεων «Διόφαντος», 2000
2. Γ. Παπαϊωάννου, Ι. Παπαδάκης, Ε. Μπρακατσούλας, «Γενικά Ηλεκτρονικά – Μέρος Β Εργαστήριο – Α' Τάξη», Υπουργείο Πολιτισμού, Παιδείας και Θρησκευμάτων Ελλάδας, Ινστιτούτο Τεχνολογίας και Εκδόσεων «Διόφαντος», 2000

A11. Αξιολόγηση:

Αξιολόγηση (Διαγνωστική):

Η Διαγνωστική Αξιολόγηση αφορά Προαπαιτούμενες Γνώσεις και Δεξιότητες για να διαπιστωθούν οι δυσκολίες μάθησης με σκοπό τη θεραπεία τους.

Αξιολόγηση (Διαμορφωτική):

Η Διαμορφωτική Αξιολόγηση γίνεται μέσα από δραστηριότητες και ποικίλες δοκιμασίες των μαθητών (προφορικές και γραπτές εξετάσεις, τεστ, συζητήσεις, πρακτικές ασκήσεις κλπ), για να διαπιστωθούν οι αδυναμίες και τα αίτια που τις προκαλούν και να ληφθούν διορθωτικά μέτρα.

Αξιολόγηση (Τελική):

Η Τελική Αξιολόγηση γίνεται για εκτίμηση της επίδοσης των μαθητών, βαθμολόγηση και πιστοποίηση της Ψηφίδας.

Κριτήρια Αξιολόγησης

<u>Περιεχόμενο Ύλης</u>	<u>Περιεχόμενο και Κριτήρια Συνολικής Αξιολόγησης</u>
Π1. Εισαγωγή στο Εργαστήριο Ηλεκτρονικών	<p>A1.1: Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να:</p> <p>(α) αναφέρει τους κανόνες ασφάλειας και προστασίας του εργαστηρίου, ή/και να ονομάσει και αναγνωρίσει τα εργαλεία χειρός του εργαστηρίου ηλεκτρονικών, ή/και να ονομάσει και αναγνωρίσει τα εργαλεία και υλικά για διεξαγωγή εργασιών σε πλακέτες τυπωμένων κυκλωμάτων, ή/και να περιγράψει τον σωστό τρόπο αποκόλλησης και αφαίρεσης ηλεκτρονικού εξαρτήματος από πλακέτα τυπωμένων κυκλωμάτων και τον σωστό τρόπο συγκόλλησης ηλεκτρονικού εξαρτήματος σε πλακέτα τυπωμένων κυκλωμάτων,</p> <p>(β) ορίσει και να διακρίνει τις διαφορές μεταξύ του συνεχούς και του εναλλασσόμενου ρεύματος, ή/και να ορίσει τη συχνότητα, την περίοδο και το πλάτος του εναλλασσόμενου ρεύματος, ή/και να εξηγήσει τι είναι το ηλεκτρικό σήμα και να διακρίνει τη διαφορά μεταξύ του περιοδικού και του μη περιοδικού σήματος και να ονομάσει και αναγνωρίσει τα βασικά περιοδικά σήματα (ημιτονοειδή, τριγωνικό και τετραγωνικό), ή/και να υπολογίσει τις παραμέτρους (πλάτος, περίοδος και συχνότητα) ημιτονοειδούς σήματος, δοθείσης της κυματομορφής,</p> <p>(γ) ονομάσει και να εξηγήσει τη χρήση και τις ρυθμίσεις των βασικών συσκευών και οργάνων του εργαστηρίου ηλεκτρονικών (τροφοδοτικό, πολύμετρο, γεννήτρια σήματος και παλμογράφος).</p>
	<p>A1.2: Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να:</p> <p>(α) χρησιμοποιήσει τα κατάλληλα εργαλεία και υλικά με τον σωστό τρόπο για να τρυπήσει και να κολλήσει ηλεκτρονικά εξαρτήματα σε πλακέτα τυπωμένων κυκλωμάτων, ή/και να αντικαταστήσει ηλεκτρονικά εξαρτήματα σε πλακέτα τυπωμένων κυκλωμάτων,</p> <p>(β) επιλέξει το κατάλληλο όργανο μετρήσεων και να εκτελέσει σωστά μετρήσεις τάσης, έντασης και αντίστασης, ή και να επιλέξει τον κατάλληλο παλμογράφο, να κάνει τις κατάλληλες ρυθμίσεις και εκτελέσει σωστά μετρήσεις τάσης και περιόδου.</p>
Π2. Παθητικά Στοιχεία	<p>A2.1: Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να:</p> <p>(α) περιγράψει την κατασκευή ενός σταθερού αντιστάτη και να αναφέρει τα κύρια χαρακτηριστικά του, ή/και να περιγράψει την κατασκευή ενός μεταβλητού αντιστάτη και να αναφέρει τις κύριες εφαρμογές του, ή/και να διακρίνει τις διαφορές μεταξύ του γραμμικού και του λογαριθμικού ποτενσιόμετρου και να αναφέρει τις κύριες εφαρμογές τους, ή/και να περιγράψει την κατασκευή ενός ποτενσιόμετρου-τρίμερ και να αναφέρει τις κύριες εφαρμογές του, ή/και να ονομάσει και αναφέρει τις εφαρμογές των ειδικών αντιστατών θερμίστορ, βαρίστορ και φωτοαντιστάτη,</p>

(β) περιγράψει την κατασκευή του πυκνωτή και να αναφέρει τα χαρακτηριστικά στοιχεία (χωρητικότητα και μέγιστη τάση λειτουργίας) και τις εφαρμογές του και να αναφέρει τα είδη πυκνωτών και τις ενδεικτικές τιμές (προθέματα μονάδας μέτρησης) χωρητικότητας του κάθε είδους, ή/και να περιγράψει την κατασκευή ενός μεταβλητού πυκνωτή και αναφέρει εφαρμογές του, ή/και να υπολογίσει τη χωρητικότητα ενός πυκνωτή σε σχέση με την τάση στα άκρα του και το φορτίο στους οπλισμούς του,

(γ) εξηγήσει τη λειτουργία του πυκνωτή στο συνεχές ρεύμα και να περιγράψει τη φόρτιση και εκφόρτιση του πυκνωτή σε κύκλωμα RC που τροφοδοτείται με συνεχές ρεύμα, ή/και να σχεδιάσει τις γραφικές παραστάσεις της τάσης και του ρεύματος κατά τη φόρτιση και εκφόρτιση του πυκνωτή σε σχέση με τη σταθερά χρόνου,

(δ) περιγράψει την κατασκευή του πηνίου και αναφέρει τα χαρακτηριστικά στοιχεία και τις εφαρμογές των πηνίων, ή/και να υπολογίσει τον συντελεστή αυτεπαγωγής ενός πηνίου σε σχέση με τις φυσικές του διαστάσεις και το υλικό του πυρήνα του, ή/και να εξηγήσει τη λειτουργία του πηνίου στο συνεχές ρεύμα και να περιγράψει την αποκατάσταση και διακοπή του ρεύματος πηνίου σε κύκλωμα που τροφοδοτείται με συνεχές ρεύμα, ή/και να σχεδιάσει τις γραφικές παραστάσεις της τάσης και του ρεύματος κατά την αποκατάσταση και διακοπή του ρεύματος πηνίου σε σχέση με τη σταθερά χρόνου σε κυκλώματα RL,

(ε) περιγράψει την κατασκευή του ηλεκτρομαγνήτη (ρελέ) και να αναφέρει εφαρμογές του, ή/και να περιγράψει την κατασκευή του μετασχηματιστή και να αναφέρει τις εφαρμογές του.

A2.2: Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να κατασκευάσει απλό ηλεκτρικό κύκλωμα με πηγή συνεχούς τάσεως, ωμικό αντιστάτη και πυκνωτή και επιδεικνύει πειραματικά τον ρυθμό φόρτισης και εκφόρτισης του πυκνωτή σε σχέση με τις παραμέτρους που καθορίζουν τη σταθερά χρόνου, ή/και να ελέγξει πειραματικά τη λειτουργία του ηλεκτρομαγνήτη (ρελέ) και του μετασχηματιστή.

Π3. Ημιαγωγά Ηλεκτρονικά Εξαρτήματα

A3.1: Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να:

(α) ορίσει τον ημιαγωγό, ή/και να περιγράψει τη δομή των κρυστάλλων, τον ομοιοπολικό δεσμό και τη δημιουργία ημιαγωγών τύπου N και τύπου P, ή/και να αναφέρει τις ιδιότητες και τις εφαρμογές της επαφής PN, ή/και να σχεδιάσει το σύμβολο της διόδου επαφής και να αναγνωρίσει την άνοδο και την κάθοδο, ή/και να περιγράψει τη λειτουργία και τη συμπεριφορά της διόδου επαφής PN όταν αυτή είναι ορθά πολωμένη και όταν είναι αντίστροφα πολωμένη, ή/και να σχεδιάσει τη χαρακτηριστική καμπύλη μιας τυπικής διόδου και αναφέρει τα μέγιστα και τα τυπικά της χαρακτηριστικά, ή/και να αναλύσει τη λειτουργία απλών κυκλωμάτων διόδων,

(β) περιγράψει την κατασκευή του διπολικού τρανζίστορ τύπου NPN και τύπου PNP, να ορίσει την παράμετρο β του τρανζίστορ και να σχεδιάσει το σύμβολο του διπολικού τρανζίστορ τύπου NPN και τύπου PNP και να αναγνωρίσει τη βάση, τον εκπομπό και τον

συλλέκτη, ή/και να σχεδιάσει τη χαρακτηριστική καμπύλη εισόδου/εξόδου ενός απλού κυκλώματος διπολικού τρανζίστορ κοινού εκπομπού και να αναφέρει τις τρεις βασικές καταστάσεις, στις οποίες μπορεί να βρίσκεται το τρανζίστορ (αποκοπή, γραμμική, κορεσμό), ή/και να σχεδιάσει απλό κύκλωμα ενισχυτή με διπολικό τρανζίστορ σε συνδεσμολογία κοινού εκπομπού και να εξηγήσει τη λειτουργία του χρησιμοποιώντας κυματομορφές και τις χαρακτηριστικές καμπύλες του τρανζίστορ, ή/και να αναφέρει τις βασικές εφαρμογές του διπολικού τρανζίστορ σαν ηλεκτρονικός διακόπτης,

(γ) αναφέρει τα χαρακτηριστικά και τις χρήσεις της διόδου φωτοεκπομπής LED, ή/και να υπολογίσει την τιμή της προστατευτικής αντίστασης της διόδου φωτοεκπομπής LED, ή/και να περιγράψει την κατασκευή και τη λειτουργία της φωτοδιόδου και να αναφέρει τις εφαρμογές της, ή/και να περιγράψει την κατασκευή και τη λειτουργία του φωτοτρανζίστορ και αναφέρει τις εφαρμογές του, ή/και να περιγράψει την κατασκευή και τη λειτουργία του φωτοσυζεύκτη και να αναφέρει τις εφαρμογές του, ή/και να περιγράψει την κατασκευή και τη λειτουργία του θυρίστορ και να αναφέρει τις εφαρμογές του,

(δ) σχεδιάσει τη χαρακτηριστική καμπύλη της διόδου Ζένερ, να εξηγήσει τη λειτουργία της και να υπολογίσει την τιμή της προστατευτικής αντίστασης σε κύκλωμα σταθεροποιητή με δίοδο Ζένερ.

A3.2: Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να:

(α) ελέγξει με το ωμόμετρο τη δίοδο επαφής και να εντοπίσει την άνοδο και την κάθοδο, ή/και να συνδέσει με τη σωστή πολικότητα μια δίοδο σε ένα απλό κύκλωμα, ή/και να συνδέσει κατάλληλο κύκλωμα με δίοδο επαφής,

(β) ελέγξει με το ωμόμετρο διπολικό τρανζίστορ και να εντοπίσει τους ακροδέκτες της βάσης, του εκπομπού και του συλλέκτη, ή/και να συνδέσει κύκλωμα με διπολικό τρανζίστορ σε συνδεσμολογία διακόπτη και να πάρει τις απαιτούμενες μετρήσεις για να ελέγξει πειραματικά τη λειτουργία του.

Π4. Κυκλώματα Τροφοδοτικών και Εντοπισμός Προβλημάτων σε Απλά Κυκλώματα

A4.1: Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να:

(α) αναφέρει τη χρησιμότητά του τροφοδοτικού, να σχεδιάσει το μπλοκ διάγραμμα ενός τροφοδοτικού και να εξηγήσει τον ρόλο του μετασχηματιστή, του κυκλώματος ανόρθωσης, του φίλτρου εξομάλυνσής και του σταθεροποιητή τάσης σε ένα τροφοδοτικό, ή/και να σχεδιάσει το κύκλωμα πλήρους ανόρθωσης με μετασχηματιστή μεσαίας λήψης και εξηγήσει τη λειτουργία του χρησιμοποιώντας τις κυματομορφές της τάσης στα διάφορα σημεία του κυκλώματος, ή/και να σχεδιάσει το κύκλωμα ημιανόρθωσης και εξηγήσει τη λειτουργία του χρησιμοποιώντας τις κυματομορφές της τάσης στα διάφορα σημεία του κυκλώματος, ή/και να σχεδιάσει το κύκλωμα πλήρους ανόρθωσης με γέφυρα και εξηγήσει τη λειτουργία του χρησιμοποιώντας τις κυματομορφές της τάσης στα

	<p>(β) επιλέγει τα κατάλληλα όργανα και υλικά εργαστηρίου που θα βοηθήσουν στον εντοπισμό προβλήματος σε απλό ηλεκτρονικό κύκλωμα.</p> <p>A4.2: Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να:</p> <p>(α) συνδέσει κύκλωμα ημιανόρθωσης ή/και πλήρους ανόρθωσης και να πάρει τις απαιτούμενες μετρήσεις για να ελέγξει τη λειτουργία του, ή/και να συνδέσει σε κύκλωμα ημιανόρθωσης ή πλήρους ανόρθωσης φίλτρο εξομάλυνσης και να ελέγξει πειραματικά την λειτουργία του,</p> <p>(β) εφαρμόζει κατάλληλες πρακτικές για εντοπισμό προβλήματος λειτουργίας σε απλό ηλεκτρονικό κύκλωμα.</p>
Κριτήρια Βαθμολόγησης	<p>Τα ερωτήματα των γραπτών εξετάσεων βαθμολογούνται ως προς την ορθότητα, την πληρότητα και την ακρίβεια των απαντήσεων του εξεταζόμενου.</p> <p>Το περιεχόμενο των εργαστηριακών ασκήσεων/εξετάσεων βαθμολογείται ως προς (α) τη σωστή χρήση των εργαλείων, οργάνων, υλικών και εξαρτημάτων, (β) την τήρηση της πορείας εκτέλεσης των εργαστηριακών ασκήσεων, (γ) την ορθότητα των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών ασκήσεων, (δ) την πληρότητα (ολοκλήρωση όλων των μερών της άσκησης) και (ε) την ποιότητα του τελικού αποτελέσματος της άσκησης. Τα κριτήρια αυτά και η βαθμολογική τους αξία πρέπει να είναι από πριν γνωστά στους μαθητές. Η αξιολόγηση των εργαστηριακών ασκήσεων πρέπει να περιλαμβάνει τις εργαστηριακές ασκήσεις κατά τη διάρκεια του τετράμηνου, καθώς επίσης και εξέταση στο τέλος του τετράμηνου.</p>
Εργάζεται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανόνες και κανονισμούς ασφάλειας και υγείας	<p>Αναγνωρίζει τους πιθανούς κινδύνους από τη χρήση του ηλεκτρισμού και εργάζεται εφαρμόζοντας όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα ασφάλειας και αποφυγής της ηλεκτροπληξίας και της πρόκλησης πυρκαγιών.</p>
Τηρεί τα χρονοδιαγράμματα	<p>Ολοκληρώνει γραπτή εξέταση μέσα στο χρονικό πλαίσιο που έχει καθορίσει ο εκπαιδευτής.</p> <p>Εκτελεί πρακτική άσκηση μέσα στο χρονικό πλαίσιο που έχει καθορίσει ο εκπαιδευτής.</p>

B. Ψηφίδα 2: ΠΗΥ1.Μ2.2. Αρχές και Θέματα Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών

B1. Επίπεδο (EQF): 4

B2. Διάρκεια Διδασκαλίας:

Σύνολο Περιόδων Ψηφίδας: **52**

B3. Προαπαιτούμενες Γνώσεις:

Ο μαθητής προτού ξεκινήσει τη ψηφίδα ΠΗΥ1.Μ2.2 (*Αρχές και Θέματα Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών*) πρέπει να έχει ολοκληρώσει με επιτυχία την ψηφίδα ΠΗΥ1.Μ2.1 (*Τεχνολογία και Εργαστήρια Αναλογικών Ηλεκτρονικών*) και να μπορεί να:

- κάνει απλές αριθμητικές πράξεις με ακαίρους, κλασματικούς και δεκαδικούς αριθμούς,
- κάνει απλές αριθμητικές πράξεις με θετικούς και αρνητικούς εκθέτες,
- επιλύει εξισώσεις πρώτου βαθμού,
- κατανοεί και σχεδιάζει γραφικές παραστάσεις σε καρτεσιανές συντεταγμένες,
- χρησιμοποιεί σωστά υπολογιστική μηχανή,
- χρησιμοποιεί ηλεκτρονικό υπολογιστή για την συγγραφή κειμένων, την πρόσβαση στο διαδίκτυο, την αναζήτηση πληροφοριών και την αξιοποίηση λογισμικών εφαρμογών που σχετίζονται με το περιεχόμενο της ψηφίδας.

B4. Σκοπός:

Σκοπός της ψηφίδας «*Αρχές και Θέματα Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών*» είναι να βοηθήσει τους μαθητές να αποκτήσουν τις γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες που σχετίζονται με (α) τα σήματα ηλεκτρονικών επικοινωνιών, (β) τα μέσα μετάδοσης, (γ) τη διαμόρφωση αναλογικών σημάτων, (δ) τη διαμόρφωση ψηφιακών σημάτων, (ε) τη ψηφιοποίηση αναλογικών σημάτων.

B5. Στόχοι:

1. Απόκτηση Γνώσης για:

- (α) τις βασικές έννοιες και τα συστήματα επικοινωνιών,

- (β) τα σήματα που χρησιμοποιούνται στις επικοινωνίες και τα χαρακτηριστικά τους,
- (γ) τα μέσα μετάδοσης που χρησιμοποιούνται στις επικοινωνίες,
- (δ) τα είδη / τρόπους μετάδοσης επικοινωνίας (μονόδρομη, αμφίδρομη, ημι-αμφίδρομη),
- (ε) τους τρόπους διαμόρφωσης αναλογικών σημάτων,
- (στ) τη φύση του ηλεκτρομαγνητικού κύματος.

2. Απόκτηση Δεξιότητας για:

- (α) τη σωστή χρήση των κατάλληλων εργαλείων, υλικών, οργάνων και συσκευών ενός εργαστηρίου επικοινωνιών,
- (β) την απεικόνιση περιοδικών σημάτων στον παλμογράφο,
- (γ) τον υπολογισμό των χαρακτηριστικών μεγεθών εναλλασσόμενου ρεύματος,
- (δ) την ανάλυση των χαρακτηριστικών και την αξιολόγηση των διαφόρων ειδών μέσων επικοινωνίας,
- (ε) την περιγραφή και την ανάλυση των μεθόδων διαμόρφωσης αναλογικών σημάτων (AM και FM),
- (στ) την περιγραφή της διαδικασίας εκπομπής και λήψης ραδιοτηλεοπτικών προγραμμάτων.

3. Απόκτηση Ικανότητας για:

- (α) τη διεξαγωγή εργασιών με τον σωστό τρόπο και με ασφάλεια που σχετίζονται με το εργαστήριο επικοινωνιών,
- (β) την επιλογή των κατάλληλων μέσων επικοινωνίας,
- (γ) την ανάλυση των χαρακτηριστικών μεγεθών περιοδικών σημάτων,
- (δ) την εξήγηση του τρόπου μετάδοσης ραδιοφωνικών και τηλεοπτικών προγραμμάτων.

B6. Απαραίτητος Εξοπλισμός:

- **Αίθουσα Διδασκαλίας:**
 - Συμβατικά θρανία και καρέκλες
 - Πάγκοι εργαστηρίου

- Συμβατικός πίνακας μαρκαδόρου
- Εξοπλισμός προβολής διαφανειών με Η/Υ και video projector
- Ηλεκτρονικός υπολογιστής με πρόσβαση στο διαδίκτυο
- **Εποπτικά μέσα:**
 - Διάφοροι τύποι αγωγών και καλωδίων, και συσκευές επικοινωνιών, τα οποία θα επιδεικνύει ο εκπαιδευτής κατά την εισαγωγή του σχετικού θέματος.
- **Εργαστηριακός εξοπλισμός :**
 - **Όργανα μέτρησης και συσκευές:** ψηφιακό πολύμετρο, τροφοδοτικό, γεννήτρια σήματος, παλμογράφος.
 - **Εξοπλισμός πειραμάτων:** πειραματικοί πίνακες, καλώδια σύνδεσης εξοπλισμού (με BNC, με κροκοδειλάκια, με banana plugs, με ακροδέκτες 75 Ω ομοαξονικού καλωδίου, με RJ45, με RJ11, με BT), πάγκοι εργασίας με κατάλληλους ρευματοδότες.
 - **Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές:** Σύνδεση στο διαδίκτυο, λογισμικό προσομοίωσης ηλεκτρικών/ηλεκτρονικών κυκλωμάτων (π.χ. Crocodile Clips ή Electronic Workbench – Demo free version).

B7. Χώρος:

- **Αίθουσα Διδασκαλίας ή/και**
- **Εργαστήριο Ηλεκτρονικών ή/και**
- **Αίθουσα Τεχνολογίας / Ηλεκτρολογίας**

B8. Αναμενόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα:

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<u>Ενότητα Ψηφίδας: Π1. Αρχές και Συστήματα Επικοινωνιών</u>		
<u>Υποενότητα Ψηφίδας: Π1.1. Εισαγωγικές Έννοιες στις Ηλεκτρονικές Επικοινωνίες:</u> Ορισμοί και παραδείγματα (επικοινωνία, σύστημα και υποσύστημα επικοινωνίας, τηλεπικοινωνία, ηλεκτρονικές επικοινωνίες), σχέση σήματος και πληροφορίας. (3Θ, 0Ε)		
Γ1.1.1. Εξηγεί την αναγκαιότητα των επικοινωνιών. Γ1.1.2. Δίνει τον ορισμό των επικοινωνιών, τηλεπικοινωνιών, ηλεκτρονικών επικοινωνιών και αναφέρει παραδείγματα. Γ1.1.3. Δίνει τον ορισμό του συστήματος και υποσυστήματος επικοινωνίας και αναφέρει παραδείγματα. Γ1.1.4. Διακρίνει μεταξύ του σήματος και της πληροφορίας στις επικοινωνίες.		
<u>Υποενότητα Ψηφίδας: Π1.2. Απλά Συστήματα Επικοινωνίας:</u> Μέρη συστήματος, ρόλος κάθε μέρους, κώδικας επικοινωνίας, ενσύρματα και ασύρματα συστήματα επικοινωνίας, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους, είδη επικοινωνίας (μονόδρομη – αμφίδρομη – ημι-αμφίδρομη). (5Θ, 0Ε)		
Γ1.2.1. Ονομάζει τα βασικά μέρη ενός συστήματος επικοινωνίας και εξηγεί το ρόλο του κάθε μέρους. Γ1.2.2. Δίνει τον ορισμό του θορύβου στις επικοινωνίες και διακρίνει μεταξύ του τεχνητού και του φυσικού	Δ1.2.1. Σχεδιάζει το διάγραμμα του βασικού μοντέλου ενός τηλεπικοινωνιακού συστήματος και εξηγεί το ρόλο του κάθε στοιχείου του. Δ1.2.2. Εξηγεί την ανάγκη του κώδικα επικοινωνίας.	

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>θορύβου. Γ1.2.3. Ορίζει και αιτιολογεί τη χρήση του αναμεταδότη. Γ1.2.4. Ορίζει τον κώδικα επικοινωνίας και αναφέρει παραδείγματα. Γ1.2.5. Διακρίνει μεταξύ των ενσύρματων και των ασύρματων συστημάτων επικοινωνίας.</p>	<p>Δ1.2.3. Διακρίνει μεταξύ των τρόπων μετάδοσης μιας κατεύθυνσης (μονόδρομη – simplex), διπλής κατεύθυνσης (αμφίδρομη - duplex) και διπλής κατεύθυνσης με εναλλαγή (ημί-αμφίδρομη – half duplex) και αναφέρει παραδείγματα του κάθε τρόπου μετάδοσης. Δ1.2.4. Εξηγεί τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα των ενσύρματων και ασύρματων συστημάτων επικοινωνίας.</p>	
<p><u>Ενότητα Ψηφίδα:</u> Π2. Ηλεκτρικά Σήματα Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών</p> <p>Κατηγορίες (αναλογικά και ψηφιακά) και είδη (μεταβαλλόμενο, περιοδικό, μη περιοδικό) ηλεκτρικών σημάτων, πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα κάθε κατηγορίας, κυματομορφές ηλεκτρικών σημάτων, σήματα συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος, υπολογισμός και μετρήσεις χαρακτηριστικών μεγεθών. (6Θ, 6Ε)</p>		
<p>Γ2.1. Αναφέρει είδη μη ηλεκτρικών σημάτων όπως τα ακουστικά σήματα. Γ2.2. Ορίζει και διακρίνει μεταξύ του αναλογικού και του ψηφιακού σήματος. Γ2.3. Ορίζει το περιοδικό σήμα. Γ2.4. Ορίζει τις βασικές παραμέτρους των περιοδικών σημάτων και αναφέρει τις μονάδες μέτρησής τους. Γ2.5. Ορίζει το μη περιοδικό σήμα, το μεταβαλλόμενο σήμα και διακρίνει μεταξύ του περιοδικού και του μη περιοδικού σήματος. Γ2.6. Διακρίνει μεταξύ σημάτων συνεχούς και εναλλασσόμενου ρεύματος. Γ2.7. Ορίζει τα χαρακτηριστικά μεγέθη του ηλεκτρικού εναλλασσόμενου σήματος (περίοδος, συχνότητα, πλάτος, τιμή κορυφής σε κορυφή, ενεργός τιμή).</p>	<p>Δ2.1. Εξηγεί τα πλεονεκτήματα των ψηφιακών έναντι των αναλογικών σημάτων. Δ2.2. Απεικονίζει κυματομορφές ηλεκτρικών σημάτων στον παλμογράφο (αναλογικά, ψηφιακά, συνεχές, εναλλασσόμενο, περιοδικό, πριονοτό). Δ2.3. Εκτελεί μετρήσεις χαρακτηριστικών μεγεθών των ηλεκτρικών σημάτων που απεικονίζονται στον παλμογράφο. Δ2.4. Υπολογίζει τα χαρακτηριστικά μεγέθη των ηλεκτρικών σημάτων και συγκρίνει τις τιμές με τις τιμές μετρήσεων.</p>	

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>Γ2.8. Ορίζει και διακρίνει μεταξύ του εύρους ζώνης συχνοτήτων και της χωρητικότητας του μέσου (διαύλου) μετάδοσης και καναλιού.</p> <p>Γ2.9. Αναφέρει το εύρος ζώνης τυπικών σημάτων όπως το μουσικό ακουστικό σήμα, τηλεφωνικό ακουστικό σήμα και το οπτικό σήμα.</p> <p>Γ2.10. Ορίζει τι είναι η παραμόρφωση του σήματος και αναφέρει πιθανούς λόγους που προκαλούν την παραμόρφωση.</p>		
<p><u>Ενότητα Ψηφίδα: Π3. Μέσα Μετάδοσης – Καλώδια και Ακροδέκτες</u></p> <p>Σκοπός και κατηγορίες των μέσων μετάδοσης και παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή τους. Ονομασία και χρήσεις καλωδίων και ακροδεκτών συστημάτων ηλεκτρονικών υπολογιστών, δικτύων και επικοινωνιών, αναγνώριση χρωμάτων καλωδίων, κατασκευή διαφόρων καλωδίων σύνδεσης μεταλλικών αγωγών, είδη οπτικών ινών και χρήσεις τους, σύγκριση οπτικών ινών και χάλκινων μέσων μετάδοσης (πλεονεκτήματα), κατασκευή καλωδίου σύνδεσης οπτικής ίνας, όργανα ελέγχου και έλεγχος χάλκινων καλωδίων σύνδεσης και οπτικής ίνας σύνδεσης. (7Θ, 9Ε)</p>		
<p>Γ3.1. Ορίζει και αναφέρει το σκοπό του μέσου μετάδοσης στις επικοινωνίες.</p> <p>Γ3.2. Διακρίνει μεταξύ των ενσύρματων και των ασύρματων μέσων.</p> <p>Γ3.3. Ονομάζει τα βασικά ενσύρματα μέσα μετάδοσης.</p> <p>Γ3.4. Ονομάζει τα βασικά ασύρματα μέσα μετάδοσης.</p> <p>Γ3.5. Αναφέρει τους βασικούς παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή του μέσου μετάδοσης.</p> <p>Γ3.6. Ονομάζει τα βασικά είδη μεταλλικών αγωγών μεταφοράς σήματος που χρησιμοποιούνται στα συστήματα ηλεκτρονικών υπολογιστών, δικτύων και επικοινωνιών.</p>	<p>Δ3.1. Εξηγεί πώς το μήκος του μέσου μετάδοσης μπορεί να επηρεάσει την ποιότητα του σήματος στον δέκτη.</p> <p>Δ3.2. Εξηγεί πως η ευαισθησία του μέσου μετάδοσης στον θόρυβο μπορεί να επηρεάσει την ποιότητα του σήματος στον δέκτη.</p> <p>Δ3.3. Σχεδιάζει και εξηγεί την κατασκευή των καλωδίων δύο παράλληλων αγωγών.</p> <p>Δ3.4. Εξηγεί τα μειονεκτήματα των καλωδίων δύο παράλληλων αγωγών.</p> <p>Δ3.5. Σχεδιάζει και εξηγεί την κατασκευή των συνεστραμμένων δισύρματων καλωδίων.</p>	<p>Ι3.1. Επιλέγει το κατάλληλο μέσο μετάδοσης ανάλογα με τις απαιτήσεις και τα χαρακτηριστικά της εφαρμογής του συστήματος επικοινωνίας.</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>Γ3.7. Αναφέρει τις εφαρμογές των καλωδίων μεταλλικών αγωγών.</p> <p>Γ3.8. Ονομάζει τους ακροδέκτες των καλωδίων μεταλλικών αγωγών.</p> <p>Γ3.9. Ονομάζει τους δύο τύπους οπτικών ινών.</p> <p>Γ3.10. Αναφέρει τα χαρακτηριστικά των οπτικών ινών.</p> <p>Γ3.11. Αναφέρει τις εφαρμογές των οπτικών ινών στις επικοινωνίες.</p> <p>Γ3.12. Αναφέρει τα πλεονεκτήματα των οπτικών ινών στις επικοινωνίες.</p> <p>Γ3.13. Ονομάζει τα όργανα ελέγχου χάλκινων καλωδίων σύνδεσης και οπτικής ίνας σύνδεσης.</p>	<p>Δ3.6. Εξηγεί τα πλεονεκτήματα των συνεστραμμένων δισύρματων καλωδίων.</p> <p>Δ3.7. Σχεδιάζει και εξηγεί την κατασκευή των ομοαξονικών καλωδίων.</p> <p>Δ3.8. Εξηγεί τα πλεονεκτήματα των ομοαξονικών καλωδίων.</p> <p>Δ3.9. Αναγνωρίζει τα χρώματα των συρμάτων στα καλώδια μεταλλικών αγωγών.</p> <p>Δ3.10. Κατασκευάζει διάφορα καλώδια σύνδεσης (μεταλλικών αγωγών με τους αντίστοιχους ακροδέκτες).</p> <p>Δ3.11. Εξηγεί την κατασκευή των οπτικών ινών.</p> <p>Δ3.12. Εξηγεί τον τρόπο μετάδοσης του σήματος μέσα από τις οπτικές ίνες.</p> <p>Δ3.13. Κατασκευάζει καλώδιο σύνδεσης οπτικής ίνας.</p> <p>Δ3.14. Ελέγχει με τη βοήθεια κατάλληλων οργάνων τη λειτουργία χάλκινων καλωδίων σύνδεσης και οπτικής ίνας σύνδεσης.</p>	
<p>Ενότητα Ψηφίδας: Π4. Παραγωγή και Μετάδοση Ραδιοηλεκτροπτικών Προγραμμάτων</p> <p>Η φύση του ηλεκτρομαγνητικού κύματος, ορισμός και αναγκαιότητα διαμόρφωσης, είδη διαμόρφωσης αναλογικών σημάτων, εύρος και κώδικας ραδιοφωνικής συχνότητας, εύρος ζώνης τηλεοπτικού σήματος, τηλεοπτικά κανάλια, παραγωγή – εκπομπή – λήψη ραδιοφωνικών προγραμμάτων (απλό σύστημα ραδιοφωνίας), παραγωγή – εκπομπή – λήψη τηλεοπτικού προγράμματος (τηλεοπτικού σήματος). (10Θ, 6Ε)</p>		
<p>Γ4.1. Ορίζει και περιγράφει το ηλεκτρομαγνητικό κύμα.</p> <p>Γ4.2. Δίνει τον ορισμό του ηλεκτρικού σήματος βασικής ζώνης.</p> <p>Γ4.3. Ορίζει και διακρίνει μεταξύ του σήματος διαμόρφωσης και του φέροντος σήματος.</p>	<p>Δ4.1. Εξηγεί τον τρόπο δημιουργίας του ηλεκτρομαγνητικού κύματος.</p> <p>Δ4.2. Αιτιολογεί την αναγκαιότητα της διαμόρφωσης των σημάτων βασικής ζώνης.</p> <p>Δ4.3. Σχεδιάζει τις κυματομορφές του σήματος</p>	<p>Ι4.1. Χρησιμοποιεί την κατάλληλη γεννήτρια σήματος και παλμογράφο και κάνει τις κατάλληλες ρυθμίσεις για να</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>Γ4.4. Διακρίνει μεταξύ του διαμορφωτή και του αποδιαμορφωτή.</p> <p>Γ4.5. Ονομάζει τα δύο βασικά είδη διαμόρφωσης αναλογικών σημάτων (AM και FM).</p> <p>Γ4.6. Αναφέρει το εύρος και τον κώδικα των ραδιοφωνικών συχνοτήτων.</p> <p>Γ4.7. Αναφέρει το εύρος ζώνης συχνοτήτων του τηλεοπτικού σήματος.</p> <p>Γ4.8. Ονομάζει τις περιοχές των τηλεοπτικών συχνοτήτων / καναλιών.</p> <p>Γ4.9. Ονομάζει τα κύρια μέρη του συστήματος εκπομπής και λήψης ραδιοφωνικού σήματος.</p> <p>Γ4.10. Αναφέρει τις διεργασίες που λαμβάνουν χώρα στον πομπό.</p> <p>Γ4.11. Αναφέρει τις διεργασίες που λαμβάνουν χώρα στον δέκτη.</p> <p>Γ4.12. Ονομάζει τα κύρια μέρη του βασικού μοντέλου εκπομπής και λήψης τηλεοπτικού σήματος.</p> <p>Γ4.13. Αναφέρει το ρόλο του κάθε μέρους του μοντέλου.</p>	<p>διαμόρφωσης, του φέροντος σήματος και του διαμορφωμένου σήματος στη διαμόρφωση κατά πλάτος (AM).</p> <p>Δ4.4. Σχεδιάζει τις κυματομορφές του σήματος διαμόρφωσης, του φέροντος σήματος και του διαμορφωμένου σήματος στην διαμόρφωση κατά συχνότητα (FM).</p> <p>Δ4.5. Σχεδιάζει απλοποιημένο μπλοκ διάγραμμα συστήματος ραδιοφωνίας.</p> <p>Δ4.6. Εξηγεί το ρόλο που έχει το κάθε μέρος του συστήματος ραδιοφωνίας στη διαδικασία εκπομπής και λήψης του σήματος.</p> <p>Δ4.7. Σχεδιάζει μπλοκ διάγραμμα απεικόνισης των σταδίων εκπομπής και λήψης τηλεοπτικού σήματος.</p> <p>Δ4.8. Περιγράφει τη διαδικασία εκπομπής και λήψης τηλεοπτικού προγράμματος.</p>	<p>διερευνήσει τα σήματα AM για διαφορετικές συχνότητες.</p> <p>I4.2. Εξηγεί τον τρόπο μετάδοσης ραδιοφωνικών και τηλεοπτικών προγραμμάτων.</p>

B9. Οδηγίες προς τους Εκπαιδευτές:

- Οι μέθοδοι διδασκαλίας που ανταποκρίνονται στους γενικούς στόχους του μαθήματος και που αναμένεται να εφαρμοστούν είναι:
 - (α) Πρόσωπο με πρόσωπο εκπαίδευση. Ο εκπαιδευτής αφού ελέγξει κατά πόσο οι μαθητές έχουν κατανοήσει το περιεχόμενο του προηγούμενου μαθήματος με προφορικές ερωτήσεις, εξηγεί στους μαθητές τα αναμενόμενα μαθησιακά αποτελέσματα του νέου μαθήματος, τους επιδεικνύει τα σχετικά εποπτικά μέσα και ακολούθως τους παρουσιάζει το αντικείμενο του μαθήματος. Τόσο κατά την διάρκεια όσο και στο τέλος του μαθήματος, ο εκπαιδευτής ελέγχει το βαθμό κατανόησης του συγκεκριμένου αντικειμένου από τους μαθητές χρησιμοποιώντας σχετικές προφορικές ερωτήσεις και φυλλάδια εργασίας. Για την διδασκαλία του μαθήματος, ο εκπαιδευτής εφαρμόζει τις διαδικασίες μάθησης που αναφέρονται πιο κάτω.
 - (β) Εργαστηριακές ασκήσεις για την πειραματική επαλήθευση της θεωρίας. Για την υλοποίηση των εργαστηριακών ασκήσεων οι μαθητές θα ακολουθούν την προκαθορισμένη πορεία εργασίας της πειραματικής άσκησης και θα καταγράφουν τα αποτελέσματα και τις παρατηρήσεις τους στο τετράδιο εργαστηριακών ασκήσεων.
- Αναμένεται να αναπτυχθούν διαδικασίες μάθησης όπως:
 - (α) Ενεργοποίηση των μαθητών με παροχή κινήτρων, εντοπισμό και διερεύνηση προβλημάτων εφαρμόζοντας εκπαιδευτικές δραστηριότητες όπως η ιδεοθύελλα, η χρήση διαλόγου, η ανάθεση ρόλων και η συνεργατική μάθηση.
 - (β) Διέγερση του ενδιαφέροντος των μαθητών και δημιουργία της κατάλληλης μαθησιακής ατμόσφαιρας χρησιμοποιώντας τις τεχνολογίες πληροφορικής και επικοινωνιών όπως η αναζήτηση πληροφοριών από το διαδίκτυο με σκοπό την επίλυση συγκεκριμένων προβλημάτων, η προβολή βίντεο σε ηλεκτρονικό υπολογιστή παρουσιάζοντας θέματα του μαθήματος, όπως η δομή του ατόμου ή η διαδικασία κατασκευής ημιαγωγών, η παρουσίαση διαδικασιών στο PowerPoint με τη χρήση κινουμένων σχεδίων (animation) και η χρήση προσομοιωτών.
 - (γ) Αλληλεπίδραση των μαθητών με σεβασμό στη διαφορετικότητα.

B10. Βιβλιογραφία:

Εγχειρίδια:

1. Π. Χριστίδης, «Τεχνολογία Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών Β' Τάξης», Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού Κύπρου, 2004
2. Σ. Ματάκας, Α. Τσιγκόπουλος, Α. Αμδίτης, «Επικοινωνίες και Δίκτυα – Α' Τάξη», Υπουργείο Πολιτισμού, Παιδείας και Θρησκευμάτων Ελλάδας, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2000

Συμπληρωματική:

1. Α. Νασιόπουλος, Δ. Χατζόπουλος, «Συστήματα Εκπομπής και Λήψης – Β' Τάξη ΤΕΕ», Υπουργείο Πολιτισμού, Παιδείας και Θρησκευμάτων Ελλάδας, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2000 (Κεφάλαιο 3)

B11. Αξιολόγηση:

Αξιολόγηση (Διαγνωστική):

Η Διαγνωστική Αξιολόγηση αφορά Προαπαιτούμενες Γνώσεις και Δεξιότητες για να διαπιστωθούν οι δυσκολίες μάθησης με σκοπό τη θεραπεία τους.

Αξιολόγηση (Διαμορφωτική):

Η Διαμορφωτική Αξιολόγηση γίνεται μέσα από δραστηριότητες και ποικίλες δοκιμασίες των μαθητών (προφορικές και γραπτές εξετάσεις, τεστ, συζητήσεις, πρακτικές ασκήσεις κλπ), για να διαπιστωθούν οι αδυναμίες και τα αίτια που τις προκαλούν και να ληφθούν διορθωτικά μέτρα.

Αξιολόγηση (Τελική):

Η Τελική Αξιολόγηση γίνεται για εκτίμηση της επίδοσης των μαθητών, βαθμολόγηση και πιστοποίηση της Ψηφίδας.

Κριτήρια Αξιολόγησης

Περιεχόμενο Ύλης

Περιεχόμενο και Κριτήρια Συνολικής Αξιολόγησης

Π1. Αρχές και Συστήματα Επικοινωνιών

B1.1: Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να ορίσει βασικές έννοιες στις επικοινωνίες, ή/και να σχεδιάσει το διάγραμμα του βασικού μοντέλου ενός τηλεπικοινωνιακού συστήματος και να ονομάσει τα βασικά μέρη ενός συστήματος επικοινωνίας, ή/και να διακρίνει τη διαφορά μεταξύ του σήματος και της πληροφορίας στις επικοινωνίες, ή/και ορίσει τον θόρυβο στις επικοινωνίες και να διακρίνει τη διαφορά μεταξύ του τεχνητού και του φυσικού θορύβου, ή/και να διακρίνει τις διαφορές μεταξύ των τρόπων μετάδοσης μίας κατεύθυνσης, διπλής κατεύθυνσης και διπλής κατεύθυνσης με εναλλαγή, ή/και να διακρίνει μεταξύ ενσύρματων και ασύρματων επικοινωνιών και να αναφέρει πλεονεκτήματά / μειονεκτήματά τους.

Π2. Ηλεκτρικά Σήματα Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών

B2.1: Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να:

(α) ορίσει το περιοδικό σήμα και να αναφέρει τις βασικές παραμέτρους των περιοδικών σημάτων και τις μονάδες μέτρησής τους,

(β) διακρίνει τη διαφορά μεταξύ του αναλογικού και του ψηφιακού σήματος και μεταξύ του περιοδικού και του μη περιοδικού σήματος, ή/και το φάσμα συχνοτήτων και το εύρος ζώνης ενός σύνθετου περιοδικού σήματος, ή/και να αναφέρει το εύρος ζώνης τυπικών σημάτων, όπως το μουσικό ακουστικό σήμα, το τηλεφωνικό ακουστικό σήμα και το οπτικό σήμα.

B2.2: Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να απεικονίσει κυματομορφές περιοδικών ηλεκτρικών σημάτων στον παλμογράφο και να εκτελεί μετρήσεις και υπολογισμούς των χαρακτηριστικών μεγεθών τους.

Π3. Μέσα Μετάδοσης – Καλώδια και Ακροδέκτες

B3.1: Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να:

(α) αναφέρει τον σκοπό του μέσου μετάδοσης στις επικοινωνίες, να διακρίνει τη διαφορά μεταξύ των ενσύρματων και των ασύρματων μέσων και να ονομάσει τα βασικά ενσύρματα και τα βασικά ασύρματα μέσα μετάδοσης, ή/και να αναφέρει τους βασικούς παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή του μέσου μετάδοσης, ή/και να διακρίνει τη διαφορά μεταξύ του εύρους ζώνης συχνοτήτων και της χωρητικότητας του μέσου μετάδοσης, ή/και να εξηγήσει πώς το μήκος και η ευαισθησία του μέσου μετάδοσης μπορεί να επηρεάσει την ποιότητα του σήματος στον δέκτη,

(β) ονομάσει τα βασικά είδη μεταλλικών αγωγών μεταφοράς σήματος (καλώδια δύο παράλληλων αγωγών. συνεστραμμένα δισύρματα καλώδια και ομοαξονικά καλώδια), να σχεδιάσει και να εξηγήσει την κατασκευή και τα πλεονεκτήματά τους, ή/και να αναφέρει τα χαρακτηριστικά και τις εφαρμογές των καλωδίων UTP κατηγορίας 5, ή/και να αναφέρει τα χαρακτηριστικά, τους δύο τύπους, τα πλεονεκτήματα και τις εφαρμογές των οπτικών ινών

	<p>στις επικοινωνίες.</p> <p>B3.2: Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να κατασκευάσει διάφορα καλώδια σύνδεσης μεταλλικών αγωγών και οπτικής ίνας με τους ανάλογους ακροδέκτες.</p>
<p>Π4. Παραγωγή και Μετάδοση Ραδιοηλεκτρικών Προγραμμάτων</p>	<p>B4.1: Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να:</p> <p>(α) περιγράψει το ηλεκτρομαγνητικό κύμα, να εξηγήσει τον τρόπο δημιουργίας και διάδοσης του ηλεκτρομαγνητικού κύματος, ή/και να ονομάσει τις ζώνες συχνοτήτων του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος, ή/και να αναφέρει το εύρος και τον κώδικα ραδιοφωνικών συχνοτήτων και το εύρος ζώνης συχνοτήτων τηλεοπτικού σήματος,</p> <p>(β) δώσει τον ορισμό του ηλεκτρικού σήματος βασικής ζώνης και να αιτιολογήσει την αναγκαιότητα της διαμόρφωσής του, και να διακρίνει τη διαφορά μεταξύ του σήματος διαμόρφωσης και του φέροντος σήματος, ή/και να εξηγήσει τον σκοπό και να διακρίνει τη διαφορά μεταξύ του διαμορφωτή και του αποδιαμορφωτή, ή/και να ονομάσει και να συγκρίνει τα δύο βασικά είδη διαμόρφωσης αναλογικών σημάτων (AM και FM), ή/και να σχεδιάσει τις κυματομορφές του σήματος διαμόρφωσης, του φέροντος σήματος και του διαμορφωμένου σήματος στη διαμόρφωση κατά πλάτος (AM), ή/και να σχεδιάζει τις κυματομορφές του σήματος διαμόρφωσης, του φέροντος σήματος και του διαμορφωμένου σήματος στην διαμόρφωση κατά συχνότητα (FM),</p> <p>(γ) σχεδιάζει απλοποιημένο μπλοκ διάγραμμα συστήματος ραδιοφωνίας και να περιγράψει τα μέρη και τη διαδικασία εκπομπής και λήψης ραδιοφωνικών σημάτων, ή/και να σχεδιάζει απλοποιημένο μπλοκ διάγραμμα συστήματος τηλεόρασης και να περιγράψει τα μέρη και τη διαδικασία εκπομπής και λήψης τηλεοπτικών προγραμμάτων.</p> <p>B4.2: Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να χρησιμοποιεί την κατάλληλη γεννήτρια σημάτων και παλμογράφο για διερεύνηση διαμορφωμένων κατά πλάτος (AM) σημάτων διαφόρων συχνοτήτων.</p>
<p>Κριτήρια Βαθμολόγησης</p>	<p>Τα ερωτήματα των γραπτών εξετάσεων βαθμολογούνται ως προς την ορθότητα, την πληρότητα και την ακρίβεια των απαντήσεων του εξεταζόμενου.</p> <p>Το περιεχόμενο των εργαστηριακών ασκήσεων/εξετάσεων βαθμολογείται ως προς (α) τη σωστή χρήση των εργαλείων, οργάνων, υλικών και εξαρτημάτων, (β) την τήρηση της πορείας εκτέλεσης των εργαστηριακών ασκήσεων, (γ) την ορθότητα των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών ασκήσεων, (δ) την πληρότητα (ολοκλήρωση όλων των μερών της άσκησης) και (ε) την ποιότητα του τελικού αποτελέσματος της άσκησης. Τα κριτήρια αυτά και η βαθμολογική τους αξία πρέπει να είναι από πριν γνωστά στους μαθητές. Η αξιολόγηση των εργαστηριακών ασκήσεων πρέπει να περιλαμβάνει τις εργαστηριακές ασκήσεις κατά τη διάρκεια του τετράμηνου, καθώς επίσης και εξέταση στο τέλος του τετράμηνου.</p>

Εργάζεται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανόνες και κανονισμούς ασφάλειας και υγείας	Αναγνωρίζει τους πιθανούς κινδύνους από τη χρήση του ηλεκτρισμού και εργάζεται εφαρμόζοντας όλα τα ενδεικνυόμενα μέτρα ασφάλειας και αποφυγής της ηλεκτροπληξίας και της πρόκλησης πυρκαγιών.
Τηρεί τα χρονοδιαγράμματα	Ολοκληρώνει γραπτή εξέταση μέσα στο χρονικό πλαίσιο που έχει καθορίσει ο εκπαιδευτής. Εκτελεί πρακτική άσκηση μέσα στο χρονικό πλαίσιο που έχει καθορίσει ο εκπαιδευτής.