

## Αναλυτικό Πρόγραμμα Μαθήματος

Κλάδος: **Ηλεκτρολογίας και Ηλεκτρονικών Εφαρμογών**

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

Κατεύθυνση: **Πρακτική**

Μάθημα: **Συστήματα Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών II**

Κωδικός: **ΠΗΥ3.Μχ**

Περίοδοι ανά Εβδομάδα: **3**

Ψηφίδα Μαθήματος: **ΠΗΥ3.Μχ.1: Συστήματα Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών II**

### 1. Επίπεδο (EQF): 4

### 2. Διάρκεια Διδασκαλίας:

Σύνολο Περιόδων Ψηφίδας: **78**

### 3. Προαπαιτούμενες Γνώσεις:

Ο μαθητής προτού ξεκινήσει τη ψηφίδα ΠΗΥ3.Μχ.1 (*Συστήματα Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών II*) πρέπει να έχει ολοκληρώσει με επιτυχία την ψηφίδα ΠΗΥ2.Μ3.1 (*Συστήματα Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών I*) 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,
- εφαρμόζει τους κανόνες ασφάλειας και προστασίας στο εργαστήριο ηλεκτρονικών.

#### **4. Σκοπός:**

Σκοπός της ψηφίδας «Συστήματα Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών II» είναι να βοηθήσει τους μαθητές να αποκτήσουν τις γνώσεις, δεξιότητες και ικανότητες που σχετίζονται με (α) τη διαδικασία μετατροπής αναλογικών σημάτων σε ψηφιακά, (β) τη δομή και τη λειτουργία της κυψελωτής (κινητής) τηλεφωνίας, (γ) την εγκατάσταση συστήματος μουσικής και ανακοινώσεων, (δ) τη δομή / τα μέρη και τη λειτουργία ραδιοτηλεοπτικών συστημάτων και (ε) την εγκατάσταση συστήματος δορυφορικής κεραίας.

#### **5. Στόχοι:**

##### **1. Απόκτηση Γνώσης για:**

- (α) τα στάδια μετατροπής αναλογικού σήματος σε ψηφιακό,
- (β) τα δομικά μέρη που αποτελούν ένα δίκτυο κυψελωτής (κινητής) τηλεφωνίας και την τοπολογία του δικτύου,
- (γ) τον εξοπλισμό και την καλωδίωση συστήματος μουσικής και ανακοινώσεων,
- (δ) τη χρήση του πομπού και του δέκτη AM και τη ζώνη συχνοτήτων εκπομπής AM,
- (ε) τη χρήση του πομπού και του δέκτη FM και τη ζώνη συχνοτήτων εκπομπής FM,
- (στ) τις τηλεοπτικές ζώνες συχνοτήτων και το φάσμα συχνοτήτων των τηλεοπτικών καναλιών,
- (ζ) τα μέρη, τον εξοπλισμό και την καλωδίωση συστήματος δορυφορικής κεραίας.

##### **2. Απόκτηση Δεξιότητας για:**

- (α) την εφαρμογή του θεωρήματος Nyquist, την εκτέλεση παλμοκωδικής διαμόρφωσης (PCM),
- (β) την περιγραφή του ρόλου των μερών ενός συστήματος κυψελωτής τηλεφωνίας και της λειτουργίας του,
- (γ) την περιγραφή της λειτουργίας συστήματος μουσικής και ανακοινώσεων,
- (δ) την εγκατάσταση και σύνδεση εξοπλισμού (καλωδίωση) συστήματος μουσικής και ανακοινώσεων,
- (ε) την περιγραφή των δομικών μερών και του τρόπου λειτουργίας του πομπού και του δέκτη AM,

- (στ) την περιγραφή των δομικών μερών και του τρόπου λειτουργίας του πομπού και του δέκτη FM,
- (ζ) την περιγραφή μετατροπής εικόνας σε τηλεοπτικό ηλεκτρικό σήμα και αντίστροφα,
- (η) τη δημιουργία των κυκλωμάτων πομπού FM (χρήση κάρτας PCB ή electronic kit),
- (θ) την επεξήγηση του τρόπου λειτουργίας συστήματος δορυφορικής κεραίας,
- (ι) την εγκατάσταση και σύνδεση εξοπλισμού (καλωδίωση) συστήματος δορυφορικής κεραίας.

### **3. Απόκτηση Ικανότητας για:**

- (α) τη μετατροπή αναλογικού σήματος σε PCM (παλμοκωδική διαμόρφωση),
- (β) τη ρύθμιση κινητού τηλεφώνου και την ένταξή του στο δίκτυο κινητής τηλεφωνίας,
- (γ) την εγκατάσταση και έλεγχο μικρού συστήματος μουσικής και ανακοινώσεων,
- (δ) την κατασκευή απλού πομπού FM,
- (ε) την εγκατάσταση, ρύθμιση και έλεγχο συστήματος δορυφορικής κεραίας.

## **6. Απαραίτητος Εξοπλισμός:**

- **Αίθουσα Διδασκαλίας:**
  - Συμβατικά θρανία και καρέκλες.
  - Πάγκοι εργαστηρίου.
  - Συμβατικός πίνακας μαρκαδόρου.
  - Εξοπλισμός προβολής διαφανειών με H/Y και video projector.
  - Ηλεκτρονικός υπολογιστής με σύνδεση στο διαδίκτυο.
- **Εποπτικά μέσα:**
  - Διάφοροι τύποι κεραιών, αγωγών και καλωδίων, διάφορα μεγέθη δορυφορικών κεραιών, LNB, μίκτες και ενισχυτές, κινητές τηλεφωνικές συσκευές, μεγάφωνα οροφής και τοίχου, εξοπλισμός συστήματος μουσικής και ανακοινώσεων (ενισχυτές, CD Player, μικρόφωνο, μεγάφωνα οροφής και τοίχου), κάρτες PCB πομπών και δεκτών AM και FM, τα οποία θα επιδεικνύει ο εκπαιδευτής κατά την εισαγωγή του σχετικού θέματος.

- **Εργαστηριακός εξοπλισμός:**
  - **Όργανα μέτρησης και συσκευές:** Υψίσυχο βολτόμετρο, συχνόμετρο, πεδιόμετρο, ψηφιακό πολύμετρο, τροφοδοτικό, γεννήτρια σήματος, παλμογράφος, μετρητής dB (dB meter).
  - **Εξοπλισμός πειραμάτων:** Πειραματικοί πίνακες, καλώδια σύνδεσης εξοπλισμού (με BNC, με κροκοδειλάκια, με banana plugs, με ακροδέκτες 75 Ω και τύπου F ομοαξονικού καλωδίου, με RJ45, με RJ11, με BT), electronic kits πομπού FM, 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).

## 7. Χώρος:

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

**8. Αναμενόμενα Μαθησιακά Αποτελέσματα:**

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p><b>Ενότητα Ψηφίδας: Π1. Μετατροπή Αναλογικών Σημάτων σε Ψηφιακά:</b> Στάδια μετατροπής αναλογικού σήματος σε ψηφιακό (δειγματοληψία, κβάντιση, κωδικοποίηση), ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψίας και υπολογισμός της (θεώρημα Nyquist), παλμοκωδική διαμόρφωση (PCM), χωρητικότητα διαύλου μετάδοσης και καναλιού. (7Θ, 0Ε)</p>		
<p>Γ1.1. Αναφέρει τη διαφορά μεταξύ αναλογικών και ψηφιακών σημάτων (επανάληψη).                  Γ1.2. Ονομάζει τα τρία στάδια που εμπλέκονται στη διαδικασία μετατροπής ενός αναλογικού σήματος σε ψηφιακό (δειγματοληψία, κβάντιση, κωδικοποίηση).                  Γ1.3. Ορίζει το κάθε στάδιο μετατροπής αναλογικού σήματος σε ψηφιακό.                  Γ1.4. Αναφέρει το θεώρημα δειγματοληψίας (Nyquist) και τονίζει τη σημασία / χρησιμότητά του.                  Γ1.5. Ορίζει την παλμοκωδική διαμόρφωση (PCM) και αναφέρει παραδείγματα εφαρμογών της.                  Γ1.6. Αναφέρει τι είναι χωρητικότητα ενός διαύλου μετάδοσης και ενός καναλιού και από τι εξαρτάται.</p>	<p>Δ1.1. Εξηγεί τα πλεονεκτήματα των ψηφιακών έναντι των αναλογικών σημάτων (επανάληψη).                  Δ1.2. Υπολογίζει την ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψίας του αναλογικού σήματος κατά τη μετατροπή του σε ψηφιακό.                  Δ1.3. Περιγράφει τη διαδικασία μετατροπής ενός αναλογικού σήματος σε ψηφιακό με τη μέθοδο της παλμοκωδικής διαμόρφωσης (PCM).                  Δ1.4. Διακρίνει μεταξύ χωρητικότητας διαύλου μετάδοσης και καναλιού.                  Δ1.5. Δοθέντος αναλογικού σήματος, σχεδιάζει γραφική παράσταση στην οποία φαίνονται τα βήματα της μετατροπής του σήματος σε ψηφιακό.                  Δ1.6. Δοθέντων των χαρακτηριστικών του αναλογικού σήματος, υπολογίζει τον ρυθμό μετάδοσης δεδομένων (σε kbit/s) στην παλμοκωδική διαμόρφωση (PCM).</p>	

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p><b>Ενότητα Ψηφίδας: Π2. Κυψελωτή Τηλεφωνία:</b> Σκοπός του δικτύου κυψελωτής (κινητής) τηλεφωνίας, βασικές δομικές μονάδες του δικτύου κινητής τηλεφωνίας και ο ρόλος τους, τοπολογία του συστήματος κινητής τηλεφωνίας, περιγραφή λειτουργίας του, προβλήματα χρήσης της ίδιας συχνότητας, δίαυλοι επικοινωνίας και τεχνική πολλαπλής πρόσβασης, διαδικασία διαπομπής, πλεονεκτήματα συστήματος GSM, υπηρεσίες κινητής τηλεφωνίας, ρυθμίσεις κινητού τηλεφώνου. <b>(15Θ, 5Ε)</b></p>		
<p>Γ2.1. Αναφέρει το σκοπό που εξυπηρετεί ένα δίκτυο κινητής τηλεφωνίας.            Γ2.2. Ονομάζει τις βασικές δομικές μονάδες που αποτελούν ένα δίκτυο κινητής τηλεφωνίας (κινητός σταθμός, σταθμοί βάσης, κέντρο μεταγωγής κινητών επικοινωνιών, βάση δεδομένων).            Γ2.3. Αναφέρει τα προβλήματα που παρουσιάζει η χρήση της ίδιας συχνότητας σε διαφορετικές κυψέλες.            Γ2.4. Αναφέρει τα διάφορα είδη κυψελών, τη χρήση τους και τα χαρακτηριστικά τους.            Γ2.5. Ονομάζει τους διαύλους επικοινωνίας μεταξύ σταθμού βάσης και κινητού τερματικού.            Γ2.6. Ορίζει τα είδη διαπομπών.            Γ2.7. Αναφέρει πλεονεκτήματα των ψηφιακών συστημάτων κινητής τηλεφωνίας (GSM) έναντι των αναλογικών.            Γ2.8. Ονομάζει πρόσθετες υπηρεσίες της κινητής τηλεφωνίας GSM.            Γ2.9. Αναφέρει τις απαραίτητες ρυθμίσεις σε κινητή τηλεφωνική συσκευή για σύνδεση και λειτουργία της στο δίκτυο.</p>	<p>Δ2.1. Περιγράφει τις βασικές δομικές μονάδες του δικτύου κινητής τηλεφωνίας (κινητός σταθμός, σταθμοί βάσης, κέντρο μεταγωγής κινητών επικοινωνιών, βάση δεδομένων).            Δ2.2. Εξηγεί το ρόλο κάθε δομικής μονάδας.            Δ2.3. Περιγράφει την κυψελωτή δομή / τοπολογία ενός δικτύου κινητής τηλεφωνίας.            Δ2.4. Εξηγεί τους λόγους που οδήγησαν στην επιλογή αυτής της δομής.            Δ2.5. Περιγράφει τον τρόπο λειτουργίας του συστήματος κυψελωτής τηλεφωνίας.            Δ2.6. Εξηγεί τις επιπτώσεις των προβλημάτων χρήσης της ίδιας συχνότητας σε διαφορετικές κυψέλες.            Δ2.7. Περιγράφει τους διαύλους επικοινωνίας μεταξύ σταθμού βάσης και κινητού τερματικού.            Δ2.8. Εξηγεί την τεχνική πολλαπλής πρόσβασης σε κοινό δίαυλο και αναφέρει το σκοπό της.            Δ2.9. Περιγράφει τη διαδικασία που ακολουθείται με σκοπό τη πραγματοποίηση της μεταφοράς μιας επικοινωνίας από μια κυψέλη σε άλλη (Διαπομπή).</p>	<p>Ι2.1. Ρυθμίζει κινητό τηλέφωνο για ένταξή του και λειτουργία στο δίκτυο κινητής τηλεφωνίας.</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p><b>Ενότητα Ψηφίδας: Π3. Εγκατάσταση Συστήματος Μουσικής και Ανακοινώσεων:</b> Καλώδια και εξοπλισμός του συστήματος, ανάγνωση σχεδίου μικρής εγκατάστασης συστήματος μουσικής και ανακοινώσεων, περιγραφή τρόπου λειτουργίας του συστήματος, καλωδίωση, εγκατάσταση και σύνδεση του εξοπλισμού του και έλεγχος λειτουργίας του συστήματος. <b>(5Θ, 7Ε)</b></p>		
<p>Γ3.1. Αναφέρει το σκοπό / τη χρησιμότητα του συστήματος μουσικής και ανακοινώσεων.                      Γ3.2. Ονομάζει τον εξοπλισμό και τους τύπους καλωδίων που χρησιμοποιούνται σε ένα απλό σύστημα μουσικής και ανακοινώσεων.                      Γ3.3. Αναγνωρίζει τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται για τον εξοπλισμό συστήματος μουσικής και ανακοινώσεων σε σχέδια εγκατάστασης του συστήματος.                      Γ3.4. Μελετά τεχνικά φυλλάδια του εξοπλισμού και αναφέρει τον τρόπο σύνδεσής του.                      Γ3.5. Αναφέρει τους ελέγχους που γίνονται μετά την εγκατάσταση του συστήματος και τα αναμενόμενα αποτελέσματα για κάθε έλεγχο.</p>	<p>Δ3.1. Δοθέντων του μονογραμμικού διαγράμματος και του σχεδίου κάτοψης μικρού συστήματος μουσικής και ανακοινώσεων, αναγνωρίζει τα μέρη και τον εξοπλισμό / καλωδίωση του συστήματος, καθώς και τη θέση εγκατάστασής τους.                      Δ3.2. Περιγράφει τον τρόπο λειτουργίας απλού συστήματος μουσικής και ανακοινώσεων.                      Δ3.3. Δοθέντος σχεδίου, προχωρεί στην καλωδίωση μικρού συστήματος μουσικής και ανακοινώσεων (εγκατάσταση υποδομής συστήματος).                      Δ3.4. Εγκαθιστά και συνδέει / τερματίζει εξοπλισμό μικρού συστήματος μουσικής και ανακοινώσεων στις θέσεις που προνοούνται βάση σχεδίου.                      Δ3.5. Ελέγχει και επιβεβαιώνει τη σωστή λειτουργία του συστήματος μουσικής και ανακοινώσεων.</p>	<p>Ι3.1. Εκτελεί όλες τις διεργασίες που πρέπει να γίνουν στη διαδικασία εγκατάστασης συστήματος μουσικής και ανακοινώσεων.</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p><b>Ενότητα Ψηφίδας: Π4. Ραδιοηλεκτρονικά Συστήματα:</b> Πομπό AM, ζώνη συχνοτήτων και φάσμα εκπεμπόμενου σήματος AM, μπλοκ διάγραμμα και λειτουργία πομπού AM, κυματομορφές εισόδου – εξόδου, πομπό FM, ζώνη συχνοτήτων εκπομπής FM, μπλοκ διάγραμμα και λειτουργία πομπού FM, κυματομορφές εισόδου – εξόδου. Μπλοκ διάγραμμα και λειτουργία βαθμίδων υπερετερόδυνου δέκτη AM, κυματομορφές εισόδου – εξόδου, μπλοκ διάγραμμα και λειτουργία βαθμίδων υπερετερόδυνου δέκτη FM, κυματομορφές εισόδου – εξόδου, ποιοτικά χαρακτηριστικά των δεκτών. Μετατροπή εικόνας σε ηλεκτρικό σήμα (εικονολήπτης), μετατροπή ηλεκτρικού σήματος σε εικόνα (τηλεοπτικός δέκτης), σύνθεση οπτικού σήματος, φάσμα συχνοτήτων τηλεοπτικού καναλιού, τηλεοπτικές ζώνες συχνοτήτων και τηλεοπτικά κανάλια. <b>(15Θ, 12Ε)</b></p>		
<p>Γ4.1. Αναφέρει την αναγκαιότητα της διαμόρφωσης και της αποδιαμόρφωσης (επανάληψη).            Γ4.2. Αναφέρει τις βασικές τεχνικές διαμόρφωσης αναλογικών και ψηφιακών σημάτων (επανάληψη).            Γ4.3. Αναφέρει το φάσμα του εκπεμπόμενου σήματος σε πομπό AM και τη ζώνη συχνοτήτων στην οποία εκπέμπουν οι ραδιοφωνικοί σταθμοί AM.            Γ4.4. Ονομάζει τις κύριες βαθμίδες που αποτελούν ένα πομπό AM.            Γ4.5. Αναφέρει τη μέγιστη επιτρεπόμενη απόκλιση συχνότητας σε πομπό FM.            Γ4.6. Αναφέρει το εύρος συχνοτήτων του εκπεμπόμενου σήματος και τη ζώνη συχνοτήτων στην οποία εκπέμπουν οι ραδιοφωνικοί σταθμοί FM.            Γ4.7. Ονομάζει τις κύριες βαθμίδες που αποτελούν ένα πομπό FM.            Γ4.8. Ονομάζει τις κύριες βαθμίδες από τις οποίες απαρτίζεται ο υπερετερόδυνος δέκτης AM.            Γ4.9. Ορίζει τη στερεοφωνική διαμόρφωση.            Γ4.10. Ονομάζει τα βασικά μέρη που αποτελούν τον στερεοφωνικό κωδικοποιητή.            Γ4.11. Ονομάζει τις κύριες βαθμίδες από τις οποίες</p>	<p>Δ4.1. Περιγράφει τα βασικά χαρακτηριστικά κάθε τεχνικής διαμόρφωσης αναλογικών και ψηφιακών σημάτων (επανάληψη).            Δ4.2. Σχεδιάζει μπλοκ διάγραμμα πομπού AM και εξηγεί το ρόλο και τη λειτουργία της κάθε βαθμίδας.            Δ4.3. Σχεδιάζει τις κυματομορφές εισόδου – εξόδου πομπού AM.            Δ4.4. Σχεδιάζει μπλοκ διάγραμμα πομπού FM και εξηγεί το ρόλο και τη λειτουργία της κάθε βαθμίδας.            Δ4.5. Σχεδιάζει τις κυματομορφές εισόδου – εξόδου πομπού FM.            Δ4.6. Σχεδιάζει μπλοκ διάγραμμα υπερετερόδυνου δέκτη AM και εξηγεί το σκοπό και τη λειτουργία της κάθε βαθμίδας.            Δ4.7. Σχεδιάζει την κυματομορφή των σημάτων στην είσοδο και έξοδο της κάθε βαθμίδας του δέκτη AM.            Δ4.8. Σχεδιάζει το δομικό διάγραμμα του στερεοφωνικού κωδικοποιητή και εξηγεί τη λειτουργία κάθε βαθμίδας του.            Δ4.9. Σχεδιάζει μπλοκ διάγραμμα υπερετερόδυνου δέκτη FM και εξηγεί το σκοπό και τη λειτουργία της κάθε βαθμίδας.</p>	<p>I4.1. Χρησιμοποιεί τυπωμένο κύκλωμα ή electronic kit για κατασκευή πομπού FM μικρής εμβέλειας.</p>



Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>απαρτίζεται ο υπερετερόδυνος δέκτης FM.</p> <p>Γ4.12. Ονομάζει τα βασικά μέρη που αποτελούν τον στερεοφωνικό αποκωδικοποιητή.</p> <p>Γ4.13. Αναφέρει τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των δεκτών.</p> <p>Γ4.14. Αναφέρει τους βοηθητικούς παλμούς του οπτικού σήματος.</p> <p>Γ4.15. Αναφέρει τους τρόπους διαμόρφωσης που χρησιμοποιούνται για τα σήματα ήχου και εικόνας.</p> <p>Γ4.16. Αναφέρει / ονομάζει τις τηλεοπτικές ζώνες (περιοχές) συχνοτήτων και τα τηλεοπτικά κανάλια.</p>	<p>Δ4.10. Σχεδιάζει την κυματομορφή των σημάτων στην είσοδο και έξοδο της κάθε βαθμίδας του δέκτη FM.</p> <p>Δ4.11. Σχεδιάζει το δομικό διάγραμμα του στερεοφωνικού αποκωδικοποιητή και εξηγεί τη λειτουργία κάθε βαθμίδας του.</p> <p>Δ4.12. Περιγράφει τη βασική αρχή και τη διαδικασία μετατροπής εικόνας σε ηλεκτρικό σήμα με τη χρήση εικονολήπτη.</p> <p>Δ4.13. Περιγράφει τη διαδικασία μετατροπής ηλεκτρικού σήματος σε εικόνα με τη χρήση τηλεοπτικού δέκτη.</p> <p>Δ4.14. Περιγράφει τη δομή του σύνθετου οπτικού σήματος – υπολογισμός στοιχείων της εικόνας και εύρος ζώνης οπτικού σήματος.</p> <p>Δ4.15. Σχεδιάζει το φάσμα συχνοτήτων τηλεοπτικού καναλιού.</p>	

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p><b>Ενότητα Ψηφίδας: Π5. Εγκατάσταση Συστήματος Δορυφορικής Κεραίας:</b> Προβλήματα στη μετάδοση ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων, μέρη και αρχές λειτουργίας δορυφορικού συστήματος επικοινωνιών, μικροί σταθμοί εδάφους, καλώδια και εξοπλισμός συστήματος δορυφορικής κεραίας, ανάγνωση σχεδίου εγκατάστασης δορυφορικής κεραίας για κατοικία, τρόπος λειτουργίας του συστήματος δορυφορικής κεραίας, καλωδίωση, εγκατάσταση και σύνδεση του εξοπλισμού του, απαραίτητες ρυθμίσεις και έλεγχος λειτουργίας του συστήματος. <b>(5Θ, 7Ε)</b></p>		
<p>Γ5.1. Αναφέρει το σκοπό / τη χρησιμότητα του συστήματος δορυφορικής κεραίας.                      Γ5.2. Αναφέρει προβλήματα στη μετάδοση των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων.                      Γ5.3. Ονομάζει τα κύρια μέρη δορυφορικού συστήματος επικοινωνιών.                      Γ5.4. Ονομάζει τον εξοπλισμό και τους τύπους καλωδίων που χρησιμοποιούνται σε ένα απλό σύστημα δορυφορικής κεραίας.                      Γ5.5. Αναγνωρίζει τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται για τον εξοπλισμό συστήματος δορυφορικής κεραίας.                      Γ5.6. Μελετά τεχνικά φυλλάδια του εξοπλισμού και αναφέρει τον τρόπο σύνδεσής του.                      Γ5.7. Αναφέρει τις απαραίτητες ρυθμίσεις και τους ελέγχους που γίνονται μετά την εγκατάσταση του συστήματος και τα αναμενόμενα αποτελέσματα για κάθε έλεγχο.</p>	<p>Δ5.1. Περιγράφει τις βασικές αρχές λειτουργίας δορυφορικού συστήματος επικοινωνιών.                      Δ5.2. Περιγράφει τι είναι οι μικροί σταθμοί εδάφους και αναφέρει χρήσεις τους.                      Δ5.3. Εξηγεί το ρόλο του υποσυστήματος κεραίας, ως υποσύστημα επικοινωνίας δορυφορικού σταθμού εδάφους και αναφέρει τους τύπους κεραίων που χρησιμοποιούν οι επίγειοι δορυφορικοί σταθμοί.                      Δ5.4. Δοθέντων του μονογραμμικού διαγράμματος και του σχεδίου κάτοψης μικρού συστήματος δορυφορικής κεραίας κατοικίας, αναγνωρίζει τα μέρη και τον εξοπλισμό / καλωδίωση του συστήματος, καθώς και τη θέση εγκατάστασής τους.                      Δ5.5. Περιγράφει τον τρόπο λειτουργίας απλού συστήματος δορυφορικής κεραίας κατοικίας.                      Δ5.6. Δοθέντος σχεδίου, προχωρεί στην καλωδίωση δορυφορικής κεραίας κατοικίας.                      Δ5.7. Εγκαθιστά και συνδέει / τερματίζει σύστημα δορυφορικής κεραίας και του εξοπλισμού της, για κατοικία, στις θέσεις που προνοούνται βάση σχεδίου.                      Δ5.8. Ρυθμίζει και ελέγχει τη λειτουργία του συστήματος δορυφορικής κεραίας κατοικίας.</p>	<p>Ι5.1. Εκτελεί όλες τις διεργασίες που πρέπει να γίνουν στη διαδικασία εγκατάστασης συστήματος δορυφορικής κεραίας.</p>

## **9. 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 ακολουθώντας 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, η παρουσίαση διαδικασιών στο PowerPoint με τη χρήση κινουμένων σχεδίων (animation) και η χρήση προσομοιωτών.
  - (γ) Αλληλεπίδραση των μαθητών με σεβασμό στη διαφορετικότητα.

## **10. Βιβλιογραφία:**

### **Εγχειρίδια:**

1. Π. Χριστίδης, «Τεχνολογία Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών Γ' Τάξης», Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού Κύπρου, 2003
2. Σ. Ματάκιος, Α. Τσιγκόπουλος, Α. Αμδίτης, «Επικοινωνίες και Δίκτυα – Α' Τάξη», Υπουργείο Πολιτισμού, Παιδείας και Θρησκευμάτων Ελλάδας, Παιδαγωγικό Ινστιτούτο, 2000

### **Συμπληρωματική:**

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

## **11. 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.

<b>Κριτήρια Αξιολόγησης</b>	
<b>Περιεχόμενο Ύλης</b>	<b>Περιεχόμενο και Κριτήρια Συνολικής Αξιολόγησης</b>
<b>Π1. Μετατροπή Αναλογικών Σημάτων σε Ψηφιακά</b>	<p><b>A1.1:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να ονομάζει τα τρία στάδια που εμπλέκονται στη διαδικασία μετατροπής ενός αναλογικού σήματος σε ψηφιακό (δειγματοληψία, κβάντιση, κωδικοποίηση), ή/και να ορίζει το κάθε στάδιο μετατροπής αναλογικού σήματος σε ψηφιακό, ή/και να αναφέρει το θεώρημα δειγματοληψίας (Nyquist) και να τονίζει τη σημασία / χρησιμότητά του, ή/και να υπολογίζει την ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψίας του αναλογικού σήματος κατά τη μετατροπή του σε ψηφιακό, ή/και να ορίζει την παλμοκωδική διαμόρφωση (PCM) και να αναφέρει παραδείγματα εφαρμογών της, ή/και να περιγράφει τη διαδικασία μετατροπής ενός αναλογικού σήματος σε ψηφιακό με τη μέθοδο της παλμοκωδικής διαμόρφωσης, ή/και να αναφέρει τι είναι χωρητικότητα ενός διαύλου μετάδοσης και ενός καναλιού και από τι εξαρτάται, ή/και να διακρίνει μεταξύ χωρητικότητας διαύλου μετάδοσης και καναλιού, ή/και δοθέντος αναλογικού σήματος, να σχεδιάζει γραφική παράσταση στην οποία να φαίνονται τα βήματα της μετατροπής του σήματος σε ψηφιακό, ή/και δοθέντων των χαρακτηριστικών του αναλογικού σήματος, να υπολογίζει τον ρυθμό μετάδοσης δεδομένων (σε kbit/s) στην παλμοκωδική διαμόρφωση.</p>
<b>Π2. Κυψελωτή Τηλεφωνία</b>	<p><b>A2.1:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται (α) να αναφέρει το σκοπό που εξυπηρετεί ένα δίκτυο κινητής τηλεφωνίας, ή/και ονομάζει, περιγράφει και εξηγεί το ρόλο των βασικών δομικών μονάδων που αποτελούν ένα δίκτυο κινητής τηλεφωνίας (κινητός σταθμός, σταθμοί βάσης, κέντρο μεταγωγής κινητών επικοινωνιών, βάση δεδομένων), ή/και περιγράφει την κυψελωτή δομή / τοπολογία ενός δικτύου κινητής τηλεφωνίας, ή/και εξηγεί τους λόγους που οδήγησαν στην επιλογή αυτής της δομής, ή/και περιγράφει τον τρόπο λειτουργίας του συστήματος κυψελωτής τηλεφωνίας, ή/και αναφέρει τα προβλήματα που παρουσιάζει η χρήση της ίδιας συχνότητας σε διαφορετικές κυψέλες ή/και εξηγεί τις επιπτώσεις των προβλημάτων χρήσης της ίδιας συχνότητας σε διαφορετικές κυψέλες, ή/και αναφέρει τα διάφορα είδη κυψελών, τη χρήση τους και τα χαρακτηριστικά τους, ή/και ονομάζει και περιγράφει τους διαύλους επικοινωνίας μεταξύ σταθμού βάσης και κινητού τερματικού, ή/και εξηγεί την τεχνική πολλαπλής πρόσβασης σε κοινό δίαυλο και αναφέρει το σκοπό της, ή/και περιγράφει τη διαδικασία που ακολουθείται με σκοπό τη πραγματοποίηση της μεταφοράς μιας επικοινωνίας από μια κυψέλη σε άλλη (Διαπομπή), ή/και ορίζει τα είδη διαπομπών, ή/και αναφέρει πλεονεκτήματα των ψηφιακών συστημάτων κινητής τηλεφωνίας (GSM) έναντι των αναλογικών, ή/και ονομάζει πρόσθετες υπηρεσίες της κινητής τηλεφωνίας GSM, ή/και αναφέρει τις απαραίτητες ρυθμίσεις σε κινητή τηλεφωνική συσκευή για σύνδεση και λειτουργία της στο δίκτυο.</p>

	<p><b>A2.2:</b> Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να ρυθμίζει κινητό τηλέφωνο για ένταξή του και λειτουργία στο δίκτυο κινητής τηλεφωνίας.</p>
<p><b>Π3. Εγκατάσταση Συστήματος Μουσικής και Ανακοινώσεων</b></p>	<p><b>A3.1:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να αναφέρει το σκοπό / τη χρησιμότητα του συστήματος μουσικής και ανακοινώσεων, ή/και να ονομάζει τον εξοπλισμό και τους τύπους καλωδίων που χρησιμοποιούνται σε ένα απλό σύστημα μουσικής και ανακοινώσεων, ή/και να αναγνωρίζει τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται για τον εξοπλισμό συστήματος μουσικής και ανακοινώσεων σε σχέδια εγκατάστασης του συστήματος, ή/και να μελετά τεχνικά φυλλάδια του εξοπλισμού και να αναφέρει τον τρόπο σύνδεσής του, ή/και να περιγράφει τον τρόπο λειτουργίας απλού συστήματος μουσικής και ανακοινώσεων, ή/και να αναφέρει τους ελέγχους που γίνονται μετά την εγκατάσταση του συστήματος και τα αναμενόμενα αποτελέσματα για κάθε έλεγχο.</p> <p><b>A3.2:</b> Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να αναγνωρίζει τα μέρη και τον εξοπλισμό / καλωδίωση του συστήματος, καθώς και τη θέση εγκατάστασής τους, δοθέντων του μονογραμμικού διαγράμματος και του σχεδίου κάτοψης μικρού συστήματος μουσικής και ανακοινώσεων, ή/και να προχωρεί στην καλωδίωση μικρού συστήματος μουσικής και ανακοινώσεων (εγκατάσταση υποδομής συστήματος), δοθέντος σχεδίου, ή/και να εγκαθιστά και συνδέει / τερματίζει εξοπλισμό μικρού συστήματος μουσικής και ανακοινώσεων στις θέσεις που προνοούνται βάση σχεδίου, ή/και να ελέγχει και επιβεβαιώνει τη σωστή λειτουργία του συστήματος μουσικής και ανακοινώσεων.</p>
<p><b>Π4. Ραδιοηλεκτρονικά Συστήματα</b></p>	<p><b>A4.1:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται</p> <p>(α) να αναφέρει το φάσμα του εκπεμπόμενου σήματος σε πομπό AM και τη ζώνη συχνοτήτων στην οποία εκπέμπουν οι ραδιοφωνικοί σταθμοί AM, ή/και να ονομάζει τις κύριες βαθμίδες που αποτελούν ένα πομπό AM, ή/και να σχεδιάζει μπλοκ διάγραμμα πομπού AM και να εξηγεί το ρόλο και τη λειτουργία της κάθε βαθμίδας, ή/και να σχεδιάζει τις κυματομορφές εισόδου – εξόδου πομπού AM, ή/και να αναφέρει τη μέγιστη επιτρεπόμενη απόκλιση συχνότητας σε πομπό FM, ή/και να αναφέρει το εύρος συχνοτήτων του εκπεμπόμενου σήματος και τη ζώνη συχνοτήτων στην οποία εκπέμπουν οι ραδιοφωνικοί σταθμοί FM, ή/και να ονομάζει τις κύριες βαθμίδες που αποτελούν ένα πομπό FM, ή/και να σχεδιάζει μπλοκ διάγραμμα πομπού FM και να εξηγεί το ρόλο και τη λειτουργία της κάθε βαθμίδας, ή/και να σχεδιάζει τις κυματομορφές εισόδου – εξόδου πομπού FM,</p> <p>(β) να ονομάζει τις κύριες βαθμίδες από τις οποίες απαρτίζεται ο υπερετερόδυνος δέκτης AM, ή/και να σχεδιάζει μπλοκ διάγραμμα υπερετερόδυνου δέκτη AM και να εξηγεί το σκοπό και τη λειτουργία της κάθε βαθμίδας, ή/και να σχεδιάζει την κυματομορφή των σημάτων στην είσοδο και έξοδο της κάθε βαθμίδας του δέκτη AM, ή/και να ορίζει τη στερεοφωνική διαμόρφωση, ή/και να ονομάζει τα βασικά μέρη που αποτελούν τον στερεοφωνικό</p>

	<p>κωδικοποιητή, ή/και να σχεδιάζει το δομικό διάγραμμα του στερεοφωνικού κωδικοποιητή και να εξηγεί τη λειτουργία κάθε βαθμίδας του, ή/και να ονομάζει τις κύριες βαθμίδες από τις οποίες απαρτίζεται ο υπερετεροδύναμος δέκτης FM, ή/και να σχεδιάζει μπλοκ διάγραμμα υπερετεροδύναμου δέκτη FM και να εξηγεί το σκοπό και τη λειτουργία της κάθε βαθμίδας, ή/και να σχεδιάζει την κυματομορφή των σημάτων στην είσοδο και έξοδο της κάθε βαθμίδας του δέκτη FM, ή/και να ονομάζει τα βασικά μέρη που αποτελούν τον στερεοφωνικό αποκωδικοποιητή, ή/και να σχεδιάζει το δομικό διάγραμμα του στερεοφωνικού αποκωδικοποιητή και εξηγεί τη λειτουργία κάθε βαθμίδας του, ή/και να αναφέρει τα ποιοτικά χαρακτηριστικά των δεκτών,</p> <p>(γ) να αναφέρει τους βοηθητικούς παλμούς του οπτικού σήματος, ή/και να αναφέρει τους τρόπους διαμόρφωσης που χρησιμοποιούνται για τα σήματα ήχου και εικόνας, ή/και να περιγράφει τη βασική αρχή και τη διαδικασία μετατροπής εικόνας σε ηλεκτρικό σήμα με τη χρήση εικονολήπτη, ή/και να περιγράφει τη διαδικασία μετατροπής ηλεκτρικού σήματος σε εικόνα με τη χρήση τηλεοπτικού δέκτη, ή/και να περιγράφει τη δομή του σύνθετου οπτικού σήματος και να υπολογίσει τον αριθμό στοιχείων της εικόνας και το εύρος ζώνης οπτικού σήματος, ή/και να σχεδιάζει το φάσμα συχνοτήτων τηλεοπτικού καναλιού, ή/και να αναφέρει / ονομάζει τις τηλεοπτικές ζώνες (περιοχές) συχνοτήτων και τα τηλεοπτικά κανάλια.</p> <p><b>A4.2:</b> Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να χρησιμοποιεί τυπωμένο κύκλωμα ή electronic kit για κατασκευή πομπού FM μικρής εμβέλειας.</p>
<p><b>Π5. Εγκατάσταση Συστήματος Δορυφορικής Κεραίας</b></p>	<p><b>A5.1:</b> Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να αναφέρει το σκοπό / τη χρησιμότητα του συστήματος δορυφορικής κεραίας, ή/και να αναφέρει προβλήματα στη μετάδοση των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων, ή/και να ονομάζει τα κύρια μέρη δορυφορικού συστήματος επικοινωνιών, ή/και να περιγράφει τις βασικές αρχές λειτουργίας δορυφορικού συστήματος επικοινωνιών ή/και να περιγράφει τι είναι οι μικροί σταθμοί εδάφους και να αναφέρει χρήσεις τους, ή/και να ονομάζει τον εξοπλισμό και τους τύπους καλωδίων που χρησιμοποιούνται σε ένα απλό σύστημα δορυφορικής κεραίας ή/και να εξηγεί το ρόλο του υποσυστήματος κεραίας, ως υποσύστημα επικοινωνίας δορυφορικού σταθμού εδάφους και να αναφέρει τους τύπους κεραιών που χρησιμοποιούν οι επίγειοι δορυφορικοί σταθμοί, ή/και να αναγνωρίζει τα σύμβολα που χρησιμοποιούνται για τον εξοπλισμό συστήματος δορυφορικής κεραίας, ή/και να μελετά τεχνικά φυλλάδια του εξοπλισμού και να αναφέρει τον τρόπο σύνδεσής του, ή/και να περιγράφει τον τρόπο λειτουργίας απλού συστήματος δορυφορικής κεραίας κατοικίας, ή/και να αναφέρει τις απαραίτητες ρυθμίσεις και τους ελέγχους που γίνονται μετά την εγκατάσταση του συστήματος και τα αναμενόμενα αποτελέσματα για κάθε έλεγχο.</p> <p><b>A5.2:</b> Εργαστηριακή άσκηση/εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται</p>

	<p>να αναγνωρίζει τα μέρη και τον εξοπλισμό / καλωδίωση του συστήματος, καθώς και τη θέση εγκατάστασής τους, δοθέντων του μονογραμμικού διαγράμματος και του σχεδίου κάτοψης μικρού συστήματος δορυφορικής κεραίας κατοικίας, ή/και να προχωρεί στην καλωδίωση δορυφορικής κεραίας κατοικίας, δοθέντος σχεδίου, ή/και να εγκαθιστά και να συνδέει / τερματίζει σύστημα δορυφορικής κεραίας και του εξοπλισμού της, για κατοικία, στις θέσεις που προνοούνται βάση σχεδίου, ή/και να ρυθμίζει και να ελέγχει τη λειτουργία του συστήματος δορυφορικής κεραίας κατοικίας.</p>
<p><b>Κριτήρια Βαθμολόγησης</b></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>
<p><b>Εργάζεται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανόνες και κανονισμούς ασφάλειας και υγείας</b></p>	<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>
<p><b>Τηρεί τα χρονοδιαγράμματα</b></p>	<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>