

Αναλυτικό Πρόγραμμα Μαθήματος

Κλάδος: **Ηλεκτρολογίας και Ηλεκτρονικών Εφαρμογών**

Ειδικότητα: **Ηλεκτρονικοί Υπολογιστές, Δίκτυα και Επικοινωνίες**

Κατεύθυνση: **Θεωρητική**

Μάθημα: **Τεχνολογία και Εργαστήρια Επικοινωνιών**

Κωδικός: **ΘΗΥ1.Μ3**

Περίοδοι ανά Εβδομάδα: **3**

Ψηφίδα Μαθήματος: **ΘΗΥ1.Μ3.1: Τεχνολογία και Εργαστήρια
Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών**

1. Επίπεδο (EQF): 4

2. Διάρκεια Διδασκαλίας:

Σύνολο Περιόδων Ψηφίδας: **78**

3. Προαπαιτούμενες Γνώσεις:

Ο μαθητής προτού ξεκινήσει τη ψηφίδα ΘΗΥ1.Μ3.1 (*Τεχνολογία και Εργαστήρια Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών*) πρέπει να μπορεί να:

- κάνει απλές αριθμητικές πράξεις με ακέραιους, 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 τη συγγραφή κειμένων, την πρόσβαση στο διαδίκτυο, την αναζήτηση πληροφοριών και την αξιοποίηση λογισμικών εφαρμογών που σχετίζονται με το περιεχόμενο της ψηφίδας.

4. Σκοπός:

Σκοπός της ψηφίδας «*Τεχνολογία και Εργαστήρια 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 και (στ) την πολυπλεξία και τις μεθόδους πολλαπλής πρόσβασης.

5. 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) τους τρόπους διαμόρφωσης αναλογικών και ψηφιακών σημάτων,
- (ε) τη ψηφιοποίηση αναλογικών σημάτων,
- (στ) την πολυπλεξία και τις μεθόδους πολλαπλής πρόσβασης.

2. Απόκτηση Δεξιότητας για:

- (α) τη σωστή χρήση των κατάλληλων εργαλείων, υλικών, οργάνων και συσκευών ενός εργαστηρίου επικοινωνιών,
- (β) τον υπολογισμό των χαρακτηριστικών των σύνθετων σημάτων,
- (γ) την ανάλυση των χαρακτηριστικών και την αξιολόγηση των διαφόρων ειδών μέσων επικοινωνίας,
- (δ) την περιγραφή και την ανάλυση των μεθόδων διαμόρφωσης αναλογικών σημάτων (AM και FM),
- (ε) την περιγραφή και την ανάλυση των μεθόδων διαμόρφωσης ψηφιακών σημάτων (ASK και FSK),
- (στ) την περιγραφή και την ανάλυση των μεθόδων ψηφιοποίησης αναλογικών σημάτων.

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 μελέτη και ανάλυση των σύνθετων μη περιοδικών σημάτων επικοινωνιών.

6. 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, συσκευές επικοινωνιών και κεραίες 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.
 - **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
Ενότητα Ψηφίδας: Π1. Αρχές Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών		
Υποενότητα Ψηφίδας: Π1.1. Έννοιες και Συστήματα Επικοινωνίας: Τηλεπικοινωνίες και ηλεκτρονικές επικοινωνίες, το βασικό μοντέλο επικοινωνιών και τα μέρη του συστήματος επικοινωνιών. Σήματα και κύματα. (9Θ, 0Ε)		
<p>Γ1.1.1. Εξηγεί την αναγκαιότητα των επικοινωνιών.</p> <p>Γ1.1.2. Δίνει τον ορισμό των τηλεπικοινωνιών.</p> <p>Γ1.1.3. Ονομάζει τα βασικά μέρη ενός συστήματος επικοινωνίας.</p> <p>Γ1.1.4. Διακρίνει τη διαφορά μεταξύ του σήματος και της πληροφορίας στις επικοινωνίες.</p> <p>Γ1.1.5. Δίνει τον ορισμό του θορύβου στις επικοινωνίες και διακρίνει τη διαφορά μεταξύ του τεχνητού και του φυσικού θορύβου.</p> <p>Γ1.1.6. Ορίζει και αιτιολογεί τη χρήση του αναμεταδότη.</p> <p>Γ1.1.7. Αναφέρει είδη μη ηλεκτρικών σημάτων, όπως τα ακουστικά σήματα, τα σήματα από σειсмоγράφο και τα σήματα από καρδιογράφημα.</p> <p>Γ1.1.8. Ορίζει το περιοδικό σήμα.</p> <p>Γ1.1.9. Ορίζει τις βασικές παραμέτρους των περιοδικών σημάτων και αναφέρει τις μονάδες μέτρησής τους.</p> <p>Γ1.1.10. Αναφέρει παραδείγματα μηχανικών κυμάτων και εξηγεί τον τρόπο μετάδοσής τους.</p> <p>Γ1.1.11. Δίνει τον ορισμό του μήκους κύματος και αναφέρει την μονάδα μέτρησής του.</p> <p>Γ1.1.12. Δίνει τη σχέση μεταξύ του μήκους κύματος, της ταχύτητας μετάδοσης και της συχνότητας ή της περιόδου</p>	<p>Δ1.1.1. Σχεδιάζει το διάγραμμα του βασικού μοντέλου ενός τηλεπικοινωνιακού συστήματος και εξηγεί τον ρόλο του κάθε στοιχείου του.</p> <p>Δ1.1.2. Διακρίνει τις διαφορές μεταξύ των τρόπων μετάδοσης μίας κατεύθυνσης (μονόδρομη – simplex), διπλής κατεύθυνσης (αμφίδρομη - duplex) και διπλής κατεύθυνσης με εναλλαγή (ημί-αμφίδρομη – half duplex) και αναφέρει παραδείγματα του κάθε τρόπου.</p> <p>Δ1.1.3. Μετασχηματίζει και εφαρμόζει τον τύπο που συσχετίζει το μήκος κύματος, την ταχύτητα μετάδοσης και τη συχνότητα ή την περίοδο του κύματος.</p> <p>Δ1.1.4. Δοθέντων των τιμών της ισχύος εισόδου και εξόδου ενός συστήματος, υπολογίζει την εξασθένηση ή το κέρδος του συστήματος σε dB.</p> <p>Δ1.1.5. Δοθείσης της ισχύος ενός σήματος ή συστήματος, υπολογίζει την απόλυτη στάθμη ισχύος (dBm).</p>	<p>I1.1. Αναλύει το βασικό μοντέλο ηλεκτρονικής επικοινωνίας ως προς τα στοιχεία που το αποτελούν και τις παραμέτρους που επηρεάζουν τη λειτουργία του.</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>του κύματος. Γ1.1.13. Αναφέρει και εξηγεί τους όρους κέρδος και εξασθένιση ισχύος. Γ1.1.14. Αιτιολογεί τη χρήση των λογαριθμικών μεγεθών στις επικοινωνίες. Γ1.1.15. Δίνει τον ορισμό και εξηγεί τη χρήση του ντεσιμπέλ (dB). Γ1.1.16. Δίνει τον ορισμό και εξηγεί την χρήση του dBm.</p>		
<p><u>Υποενότητα Ψηφίδα: Π1.2. Σήματα Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών:</u> Αναλογικά και ψηφιακά σήματα, περιοδικά και μη περιοδικά σήματα. Σύνθετα περιοδικά σήματα, βασική συχνότητα και αρμονικές. Φάσμα συχνοτήτων και εύρος ζώνης σήματος, θόρυβος και παραμόρφωση. Φίλτρα. (10Θ, 2Ε)</p>		
<p>Γ1.2.1. Ορίζει και διακρίνει τη διαφορά μεταξύ του αναλογικού και του ψηφιακού σήματος. Γ1.2.2. Ορίζει το μη περιοδικό σήμα και διακρίνει τις διαφορές μεταξύ του περιοδικού και του μη περιοδικού σήματος. Γ1.2.3. Εξηγεί τί είναι το σύνθετο περιοδικό σήμα και αναφέρει παραδείγματα σύνθετων περιοδικών σημάτων. Γ1.2.4. Ορίζει τη βασική (θεμελιώδη) συχνότητα και τις αρμονικές συχνοτήτες ενός σύνθετου περιοδικού σήματος. Γ1.2.5. Ορίζει το φάσμα συχνοτήτων ενός σύνθετου περιοδικού σήματος. Γ1.2.6. Ορίζει το εύρος ζώνης ενός σύνθετου περιοδικού σήματος. Γ1.2.7. Αναφέρει το εύρος ζώνης τυπικών σημάτων,</p>	<p>Δ1.2.1. Δοθέντος ψηφιακού κώδικα, σχεδιάζει το ψηφιακό σήμα και αντίστροφα. Δ1.2.2. Σχεδιάζει τη βασική και τις πρώτες δύο αρμονικές ενός τετραγωνικού παλμού για να δείξει γραφικά ότι ένας τετραγωνικός παλμός αποτελείται από το άθροισμα της βασικής συχνότητας και απείρου αριθμού αρμονικών συχνοτήτων. Δ1.2.3. Δοθείσης της φασματικής ανάλυσης σύνθετου περιοδικού σήματος, σχεδιάζει την κυματομορφή του σήματος ως προς τον χρόνο. Δ1.2.4. Δοθέντων των τιμών τάσεως ή ισχύος του σήματος και του θορύβου, υπολογίζει το λόγο σήματος προς θόρυβο (SNR) σε dB. Δ1.2.5. Δοθέντων των συχνοτήτων αποκοπής, σχεδιάζει την απόκριση της κάθε κατηγορίας</p>	

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>όπως το μουσικό ακουστικό σήμα, το τηλεφωνικό ακουστικό σήμα και το οπτικό σήμα.</p> <p>Γ1.2.8. Ορίζει τι είναι η παραμόρφωση του σήματος και αναφέρει πιθανούς λόγους που προκαλούν την παραμόρφωση.</p> <p>Γ1.2.9. Δίνει τον ορισμό του λόγου σήματος προς θόρυβο (SNR).</p> <p>Γ1.2.10. Δίνει τον ορισμό του φίλτρου και τον κατηγοριοποιεί ανάλογα με το εύρος ζώνης των συχνοτήτων που επιτρέπει ή εμποδίζει τη διέλευση.</p> <p>Γ1.2.11. Αναγνωρίζει το σύμβολο της κάθε κατηγορίας φίλτρου.</p> <p>Γ1.2.12. Ορίζει τη συχνότητα αποκοπής ενός φίλτρου και εξηγεί πως υπολογίζεται.</p>	<p>φίλτρου.</p>	
<p>Ενότητα Ψηφίδας: Π2. Μέσα Μετάδοσης</p>		
<p>Υποενότητα Ψηφίδας: Π2.1. Εισαγωγή στα Μέσα Μετάδοσης: Κατηγορίες μέσων μετάδοσης, κριτήρια επιλογής μέσου μετάδοσης. (3Θ, 0Ε)</p>		
<p>Γ2.1.1. Ορίζει και αναφέρει τον σκοπό του μέσου μετάδοσης στις επικοινωνίες.</p> <p>Γ2.1.2. Διακρίνει τη διαφορά μεταξύ των ενσύρματων και των ασύρματων μέσων.</p> <p>Γ2.1.3. Ονομάζει τα βασικά ενσύρματα μέσα μετάδοσης.</p> <p>Γ2.1.4. Ονομάζει τα βασικά ασύρματα μέσα μετάδοσης.</p> <p>Γ2.1.5. Αναφέρει τους βασικούς παράγοντες που επηρεάζουν την επιλογή του μέσου μετάδοσης.</p>	<p>Δ2.1.1. Εξηγεί πως το μήκος του μέσου μετάδοσης μπορεί να επηρεάσει την ποιότητα του σήματος στον δέκτη.</p> <p>Δ2.1.2. Εξηγεί πως η ευαισθησία του μέσου μετάδοσης στον θόρυβο μπορεί να επηρεάσει την ποιότητα του σήματος στον δέκτη.</p>	<p>I2.1. Επιλέγει το κατάλληλο μέσο μετάδοσης ανάλογα με τις απαιτήσεις και τα χαρακτηριστικά της εφαρμογής του συστήματος επικοινωνίας.</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>Γ2.1.6. Ορίζει και διακρίνει τη διαφορά μεταξύ του εύρους ζώνης συχνοτήτων και της χωρητικότητας του μέσου μετάδοσης και καναλιού.</p>		
<p><u>Υποενότητα Ψηφίδα:</u> Π2.2. Ασύρματα Μέσα - Ηλεκτρομαγνητικά κύματα και κεραίες: <i>Δημιουργία, βασικά χαρακτηριστικά (μήκος κύματος, ταχύτητα, ισχύς, πόλωση) και τρόποι διάδοσης και ανάκλασης του ηλεκτρομαγνητικού κύματος. Το ηλεκτρομαγνητικό φάσμα και η κατανομή των συχνοτήτων του. Κύρια είδη κεραιών και σχέση μήκους κύματος ηλεκτρομαγνητικού κύματος και κεραίας. Ασύρματες ζεύξεις, μικροκυματικές ζεύξεις, δορυφορικές ζεύξεις. (12Θ, 3Ε)</i></p>		
<p>Γ2.2.1. Ορίζει και περιγράφει το ηλεκτρομαγνητικό κύμα. Γ2.2.2. Ορίζει το μήκος κύματος του ηλεκτρομαγνητικού κύματος και το συσχετίζει με τη συχνότητα και την ταχύτητα μετάδοσής του. Γ2.2.3. Δίνει τον ορισμό της πόλωσης του ηλεκτρομαγνητικού κύματος και διακρίνει τη διαφορά μεταξύ της κατακόρυφης και της οριζόντιας πόλωσης. Γ2.2.4. Ονομάζει τις ζώνες συχνοτήτων του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος. Γ2.2.5. Ονομάζει τα κύρια είδη κεραιών και εξηγεί τα βασικά χαρακτηριστικά τους. Γ2.2.6. Ονομάζει και περιγράφει τις κύριες ασύρματες ζεύξεις. Γ2.2.7. Δίνει τον ορισμό των μικροκυματικών ζεύξεων. Γ2.2.8. Ονομάζει τα είδη κεραιών που χρησιμοποιούνται στις μικροκυματικές ζεύξεις.</p>	<p>Δ2.2.1. Εξηγεί τον τρόπο δημιουργίας του ηλεκτρομαγνητικού κύματος. Δ2.2.2. Εξηγεί τον τρόπο διάδοσης του ηλεκτρομαγνητικού κύματος και διακρίνει τη διαφορά μεταξύ του κύματος εδάφους και του κύματος χώρου. Δ2.2.3. Εξηγεί την επίδραση της συχνότητας του ηλεκτρομαγνητικού σήματος στη διάδοσή του. Δ2.2.4. Εξηγεί τη σχέση μεταξύ του μήκους κύματος του ηλεκτρομαγνητικού κύματος και του μεγέθους της κεραίας. Δ2.2.5. Αιτιολογεί τη χρήση των μικροκυμάτων στις επίγειες ασύρματες επικοινωνίες δεδομένων. Δ2.2.6. Περιγράφει την κατασκευή της παραβολικής κεραίας μικροκυματικών η οποία περιλαμβάνει τον κυματοδηγό, την χοανοκεραία και το παραβολικό κάτοπτρο. Δ2.2.7. Περιγράφει την κατασκευή της κεραίας</p>	

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
	εκπομπής και λήψης του δορυφορικού σταθμού εδάφους.	
<p>Υποενότητα Ψηφίδας: Π2.3. Ενσύρματα Μέσα: Τύποι καλωδίων μεταλλικών αγωγών και τα χαρακτηριστικά τους. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα του κάθε τύπου. Οπτικές Ίνες. (6Θ, 3Ε)</p>		
<p>Γ2.3.1. Ονομάζει τα τρία βασικά είδη μεταλλικών αγωγών μεταφοράς σήματος. Γ2.3.2. Αναφέρει τα χαρακτηριστικά των καλωδίων UTP κατηγορίας 5. Γ2.3.3. Αναφέρει τις εφαρμογές των καλωδίων UTP κατηγορίας 5. Γ2.3.4. Αναφέρει τα χαρακτηριστικά των οπτικών ινών. Γ2.3.5. Ονομάζει τα δομικά στοιχεία ενός συστήματος επικοινωνιών με οπτικές ίνες. Γ2.3.6. Ονομάζει τους δύο τύπους οπτικών ινών. Γ2.3.7. Αναφέρει τα πλεονεκτήματα των οπτικών ινών στις επικοινωνίες. Γ2.3.8. Αναφέρει τις εφαρμογές των οπτικών ινών στις επικοινωνίες.</p>	<p>Δ2.3.1. Σχεδιάζει και εξηγεί την κατασκευή των καλωδίων δύο παράλληλων αγωγών. Δ2.3.2. Εξηγεί τα μειονεκτήματα των καλωδίων δύο παράλληλων αγωγών. Δ2.3.3. Σχεδιάζει και εξηγεί την κατασκευή των συνεστραμμένων δισύρματων καλωδίων. Δ2.3.4. Εξηγεί τα πλεονεκτήματα των συνεστραμμένων δισύρματων καλωδίων. Δ2.3.5. Σχεδιάζει και εξηγεί την κατασκευή των ομοαξονικών καλωδίων. Δ2.3.6. Εξηγεί τα πλεονεκτήματα των ομοαξονικών καλωδίων. Δ2.3.7. Εξηγεί την κατασκευή των οπτικών ινών. Δ2.3.8. Εξηγεί τον τρόπο μετάδοσης του σήματος μέσα από τις οπτικές ίνες.</p>	
<p>Ενότητα Ψηφίδας: Π3. Διαμόρφωση Αναλογικών και Ψηφιακών Σημάτων</p>		
<p>Υποενότητα Ψηφίδας: Π3.1. Διαμόρφωση Αναλογικών Σημάτων: Διαμόρφωση – Αποδιαμόρφωση και η αναγκαιότητά της. Διαμόρφωση κατά πλάτος (AM). Εύρος ζώνης σήματος AM. Διαμόρφωση κατά συχνότητα (FM). Εύρος ζώνης σήματος FM. Σύγκριση των διαμορφώσεων AM και FM. Παραστάσεις διαμορφώσεων σημάτων στο εργαστήριο. (9Θ, 3Ε)</p>		

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>Γ3.1.1. Δίνει τον ορισμό του ηλεκτρικού σήματος βασικής ζώνης.</p> <p>Γ3.1.2. Ορίζει και διακρίνει τη διαφορά μεταξύ του σήματος διαμόρφωσης και του φέροντος σήματος.</p> <p>Γ3.1.3. Διακρίνει τη διαφορά μεταξύ του διαμορφωτή και του αποδιαμορφωτή.</p> <p>Γ3.1.4. Ονομάζει τα δύο βασικά είδη διαμόρφωσης αναλογικών σημάτων (AM και FM).</p> <p>Γ3.1.5. Ορίζει και εξηγεί τον Συντελεστή Διαμόρφωσης στην διαμόρφωση AM.</p> <p>Γ3.1.6. Συγκρίνει τη διαμόρφωση AM και τη διαμόρφωση FM.</p>	<p>Δ3.1.1. Αιτιολογεί την αναγκαιότητα της διαμόρφωσης των σημάτων βασικής ζώνης.</p> <p>Δ3.1.2. Σχεδιάζει τις κυματομορφές του σήματος διαμόρφωσης, του φέροντος σήματος και του διαμορφωμένου σήματος στη διαμόρφωση κατά πλάτος (AM).</p> <p>Δ3.1.3. Δοθέντων των χαρακτηριστικών του σήματος διαμόρφωσης και του φέροντος σήματος, υπολογίζει τον συντελεστή διαμόρφωσης AM γραφικά και αλγεβρικά.</p> <p>Δ3.1.4. Δοθέντων των χαρακτηριστικών του σήματος διαμόρφωσης και του φέροντος σήματος, υπολογίζει τον φάσμα συχνοτήτων της διαμόρφωσης AM.</p> <p>Δ3.1.5. Σχεδιάζει τη φασματική παράσταση του σήματος AM και υπολογίζει το εύρος ζώνης.</p> <p>Δ3.1.6. Σχεδιάζει τις κυματομορφές του σήματος διαμόρφωσης, του φέροντος σήματος και του διαμορφωμένου σήματος στην διαμόρφωση κατά συχνότητα (FM).</p>	<p>I3.1. Χρησιμοποιεί την κατάλληλη γεννήτρια σήματος και παλμογράφου και κάνει τις κατάλληλες ρυθμίσεις για να διερευνήσει και να αναλύσει τα σήματα AM για διαφορετικές συχνότητες και συντελεστή διαμόρφωσης.</p>
<p><u>Υποενότητα Ψηφίδας: Π3.2.</u> Διαμόρφωση Ψηφιακών Σημάτων: Αναγκαιότητα ψηφιακής διαμόρφωσης στη μετάδοση ψηφιακών σημάτων. Ψηφιακή διαμόρφωση με μεταλλαγή πλάτους (ASK) και ψηφιακή διαμόρφωση με μεταλλαγή συχνότητας (FSK). Σύγκριση των ψηφιακών διαμορφώσεων ASK και FSK. Διαποδιαμορφωτές (modems). Αναφορά στις Τεχνολογίες ADSL και ευρυφασματικές υπηρεσίες. (6Θ, 2Ε)</p>		
<p>Γ3.2.1. Αναφέρει το εύρος ζώνης των ψηφιακών σημάτων και το συγκρίνει με το εύρος ζώνης των γραμμών αναλογικής τηλεφωνίας.</p> <p>Γ3.2.2. Ορίζει και εξηγεί τη ψηφιακή διαμόρφωση με</p>	<p>Δ3.2.1. Αιτιολογεί την ανάγκη της ψηφιακής διαμόρφωσης για τη μετάδοση ψηφιακών σημάτων.</p> <p>Δ3.2.2. Δοθέντος ψηφιακού σήματος, σχεδιάζει το αντίστοιχο σήμα με ψηφιακή διαμόρφωση με</p>	

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
<p>μεταλλαγή Πλάτους (ASK). Γ3.2.3. Ορίζει και εξηγεί τη ψηφιακή διαμόρφωση με μεταλλαγή Συχνότητας (FSK). Γ3.2.4. Ορίζει και αναφέρει το σκοπό του διαποδιαμορφωτή (modem). Γ3.2.5. Αναφέρει τον σκοπό και τα βασικά χαρακτηριστικά των τεχνολογιών ADSL και των ευρυφασματικών τεχνολογιών.</p>	<p>μεταλλαγή Πλάτους (ASK) και αντίστροφα. Δ3.2.3. Δοθέντος ψηφιακού σήματος, σχεδιάζει το αντίστοιχο σήμα με ψηφιακή διαμόρφωση με μεταλλαγή Συχνότητας (FSK) και αντίστροφα. Δ3.2.4. Συγκρίνει τη ψηφιακή διαμόρφωση με μεταλλαγή Πλάτους (ASK) και τη ψηφιακή διαμόρφωση με μεταλλαγή Συχνότητας (FSK).</p>	
<p><u>Υποενότητα Ψηφίδας: Π3.3. Ψηφιοποίηση Αναλογικών Σημάτων: Μετατροπή αναλογικών σημάτων σε ψηφιακά. Στάδια μετατροπής αναλογικού σήματος σε ψηφιακό (δειγματοληψία, κβάντιση και κωδικοποίηση). Ελάχιστη συχνότητα δειγματοληψίας και υπολογισμός της (θεώρημα Nyquist). Παλμοκωδική διαμόρφωσης (PCM). (6Θ, 0Ε)</u></p>		
<p>Γ3.3.1. Αναφέρει τα πλεονεκτήματα της ψηφιακής μετάδοσης σε σύγκριση με την αναλογική. Γ3.3.2. Δίνει τον ορισμό της χωρητικότητας ενός διαύλου μετάδοσης και εξηγεί από τι εξαρτάται. Γ3.3.3. Ονομάζει τα τρία βασικά στάδια της διαδικασίας μετατροπής ενός αναλογικού σήματος σε ψηφιακό. Γ3.3.4. Αναφέρει το θεώρημα της Δειγματοληψίας (Nyquist). Γ3.3.5. Δίνει τον ορισμό της Παλμοκωδικής διαμόρφωσης (PCM).</p>	<p>Δ3.3.1. Ορίζει και εξηγεί τη διαδικασία της δειγματοληψίας κατά τη μετατροπή ενός αναλογικού σήματος σε ψηφιακό. Δ3.3.2. Ορίζει και εξηγεί τη διαδικασία της κβάντισης κατά τη μετατροπή ενός αναλογικού σήματος σε ψηφιακό. Δ3.3.3. Ορίζει και εξηγεί τη διαδικασία της κωδικοποίησης κατά τη μετατροπή ενός αναλογικού σήματος σε ψηφιακό. Δ3.3.4. Δοθέντος αναλογικού σήματος, σχεδιάζει γραφική παράσταση στην οποία φαίνονται τα βήματα της μετατροπής του σήματος σε ψηφιακό. Δ3.3.5. Δοθέντων των χαρακτηριστικών του αναλογικού σήματος, υπολογίζει τον ρυθμό μετάδοσης των δεδομένων (σε Kbit/s) στην</p>	<p>I3.2. Αιτιολογεί τους περιορισμούς στη συχνότητα δειγματοληψίας και στα επίπεδα κβάντισης κατά τη ψηφιοποίηση ηχητικών σημάτων στα συστήματα ψηφιακής τηλεφωνίας (PCM) και ψηφιακής επεξεργασίας μουσικής και αναλύει τις επιπτώσεις τους στην ποιότητα του ήχου κατά την αναπαραγωγή του.</p>

Γνώσεις	Δεξιότητες	Ικανότητες
	παλμοκωδική διαμόρφωση (PCM).	
<p>Ενότητα Ψηφίδας: Π4. Πολυπλεξία και Τεχνικές Πολλαπλής Πρόσβασης: Πολυπλεξία με Διαίρεση Χρόνου (TDM), Πολυπλεξία με Διαίρεση Συχνότητας (FDM). Πολλαπλή Πρόσβαση με Διαίρεση Χρόνου (TDMA), Πολλαπλή Πρόσβαση με Διαίρεση Συχνότητας (FDMA) και Πολλαπλή Πρόσβαση Διαίρεσης Κώδικα (CDMA). (4Θ, 0Ε)</p>		
<p>Γ4.1. Ορίζει και αναφέρει τον σκοπό της πολυπλεξίας στις επικοινωνίες.</p> <p>Γ4.2. Δίνει τον ορισμό της Πολυπλεξίας με Διαίρεση Χρόνου (TDM).</p> <p>Γ4.3. Δίνει τον ορισμό της Πολυπλεξίας με Διαίρεση Συχνότητας (FDM).</p> <p>Γ4.4. Δίνει παραδείγματα εφαρμογής της πολυπλεξίας στην τηλεφωνία, ραδιοφωνία και στα δίκτυα ενοποιημένων υπηρεσιών (π.χ. ISDN).</p> <p>Γ4.5. Ορίζει και αιτιολογεί τη χρήση των τεχνικών πολλαπλής πρόσβασης στις δορυφορικές ζεύξεις.</p> <p>Γ4.6. Δίνει τον ορισμό της Πολλαπλής Πρόσβασης με Διαίρεση Χρόνου (TDMA) στις δορυφορικές ζεύξεις.</p> <p>Γ4.7. Δίνει τον ορισμό της Πολλαπλής Πρόσβασης με Διαίρεση Συχνότητας (FDMA) στις δορυφορικές ζεύξεις.</p> <p>Γ4.8. Δίνει τον ορισμό της Πολλαπλής Πρόσβασης Διαίρεσης Κώδικα (CDMA) στις δορυφορικές ζεύξεις.</p>	<p>Δ4.1. Εξηγεί με τη βοήθεια κατάλληλου σχεδιαγράμματος τη διαδικασία Πολυπλεξίας με Διαίρεση Χρόνου (TDM).</p> <p>Δ4.2. Εξηγεί με τη βοήθεια κατάλληλου σχεδιαγράμματος τη διαδικασία Πολυπλεξίας με Διαίρεση Συχνότητας (FDM).</p> <p>Δ4.3. Συγκρίνει τις μεθόδους πολυπλεξίας με Διαίρεση Συχνότητας (FDM) και με Διαίρεση Χρόνου (TDM).</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 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 τη 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 (π.χ. η ιστορική εξέλιξη των επικοινωνιών, η μετάδοση των ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων και οι δορυφορικές επικοινωνίες), 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 Β' Τάξης», Υπουργείο Παιδείας και Πολιτισμού Κύπρου, 2004
2. Σ. Ματάκιος, 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)

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.

Κριτήρια Αξιολόγησης

<u>Περιεχόμενο Ύλης</u>	<u>Περιεχόμενο και Κριτήρια Συνολικής Αξιολόγησης</u>
Π1. Αρχές Ηλεκτρονικών Επικοινωνιών	<p>1.1: Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να:</p> <p>(α) 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,</p> <p>(β) ορίσει το περιοδικό σήμα και να αναφέρει τις βασικές παραμέτρους των περιοδικών σημάτων και να αναφέρει τις μονάδες μέτρησής τους, ή/και να ορίσει το μήκος κύματος και να εφαρμόσει τον τύπο που συσχετίζει το μήκος κύματος, την ταχύτητα μετάδοσης και τη συχνότητα ή την περίοδο του κύματος,</p> <p>(γ) εξηγήσει τι είναι η ισχύς σήματος, το κέρδος και η εξασθένηση ισχύος, ή/και να αιτιολογήσει τη χρήση των λογαριθμικών μεγεθών στις επικοινωνίες και να ορίσει το ντεσιμπέλ (dB) και το dBm, ή/και να υπολογίσει την εξασθένηση ή το κέρδος του συστήματος σε dB ή την απόλυτη στάθμη ισχύος (dBm), ή/και να ορίσει τι είναι η παραμόρφωση του σήματος και τι είναι ο λόγος σήματος προς θόρυβο (SNR), ή/και να υπολογίσει τον λόγο σήματος προς θόρυβο (SNR) σε dB,</p> <p>(δ) διακρίνει τη διαφορά μεταξύ του αναλογικού και του ψηφιακού σήματος και μεταξύ του περιοδικού και του μη περιοδικού σήματος, ή/και να ορίσει τη βασική (θεμελιώδη) συχνότητα, τις αρμονικές συχνότητες, το φάσμα συχνοτήτων και το εύρος ζώνης ενός σύνθετου περιοδικού σήματος, ή/και να σχεδιάσει τη βασική και τις πρώτες δύο αρμονικές ενός τετραγωνικού παλμού, ή/και να αναφέρει το εύρος ζώνης τυπικών σημάτων, όπως το μουσικό ακουστικό σήμα, το τηλεφωνικό ακουστικό σήμα και το οπτικό σήμα,</p> <p>(ε) δώσει τον ορισμό του φίλτρου και να αναφέρει τις κατηγορίες φίλτρων ανάλογα με το εύρος ζώνης των συχνοτήτων που επιτρέπει ή εμποδίζει τη διέλευση, ή/και να σχεδιάσει την απόκριση της κάθε κατηγορίας φίλτρου, να ορίσει τη συχνότητα αποκοπής και να εξηγήσει πως υπολογίζεται.</p>
Π2. Μέσα Μετάδοσης	<p>2.1: Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να:</p> <p>(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 πως το μήκος και η ευαισθησία του μέσου μετάδοσης</p>

	<p>μπορεί να επηρεάσει την ποιότητα του σήματος στον δέκτη,</p> <p>(β) περιγράψει το ηλεκτρομαγνητικό κύμα, να εξηγήσει τον τρόπο δημιουργίας και διάδοσης του ηλεκτρομαγνητικού κύματος, ή/και να δώσει τον ορισμό της πόλωσης του ηλεκτρομαγνητικού κύματος και να διακρίνει τη διαφορά μεταξύ της κατακόρυφης και της οριζόντιας πόλωσης, ή/και να ονομάσει τις ζώνες συχνοτήτων του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος,</p> <p>(γ) ονομάσει τα κύρια είδη κεραιών και να εξηγήσει τα βασικά χαρακτηριστικά τους, ή/και να εξηγήσει την επίδραση της συχνότητας του ηλεκτρομαγνητικού σήματος στη διάδοσή του, ή/και να εξηγήσει τη σχέση μεταξύ του μήκους κύματος του ηλεκτρομαγνητικού κύματος και του μεγέθους της κεραίας, ή/και να περιγράψει την κατασκευή της παραβολικής κεραίας μικροκυματικών, ή/και να περιγράψει την κατασκευή της κεραίας εκπομπής και λήψης του δορυφορικού σταθμού εδάφους,</p> <p>(δ) 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 στις επικοινωνίες.</p>
<p>Π3. Διαμόρφωση Αναλογικών και Ψηφιακών Σημάτων</p>	<p>3.1: Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να:</p> <p>(α) δώσει τον ορισμό του ηλεκτρικού σήματος βασικής ζώνης και να αιτιολογήσει την αναγκαιότητα της διαμόρφωσής του, ή/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) και να υπολογίσει τον συντελεστή διαμόρφωσης AM γραφικά και αλγεβρικά, ή/και να υπολογίσει τον φάσμα συχνοτήτων της διαμόρφωσης AM και να σχεδιάσει τη φασματική παράστασή του, ή/και να σχεδιάζει τις κυματομορφές του σήματος διαμόρφωσης, του φέροντος σήματος και του διαμορφωμένου σήματος στην διαμόρφωση κατά συχνότητα (FM),</p> <p>(β) αναφέρει το εύρος ζώνης των ψηφιακών σημάτων, να το συγκρίνει με το εύρος ζώνης των γραμμών αναλογικής τηλεφωνίας και να αιτιολογήσει την ανάγκη της ψηφιακής διαμόρφωσης για τη μετάδοση ψηφιακών σημάτων, ή/και να εξηγήσει τη ψηφιακή διαμόρφωση με μεταλλαγή Πλάτους (ASK) και να σχεδιάσει το σήμα με ψηφιακή διαμόρφωση με μεταλλαγή Πλάτους (ASK) ψηφιακού σήματος, ή/και να εξηγήσει τη ψηφιακή διαμόρφωση με μεταλλαγή Συχνότητας (FSK) και να σχεδιάσει το σήμα με ψηφιακή διαμόρφωση με μεταλλαγή Συχνότητας (FSK) ψηφιακού σήματος, ή/και να συγκρίνει τη ψηφιακή διαμόρφωση με μεταλλαγή Πλάτους (ASK) και τη ψηφιακή διαμόρφωση με μεταλλαγή Συχνότητας (FSK), ή/και αναφέρει το σκοπό του διαποδιαμορφωτή (modem),</p>

	<p>ή/και να αναφέρει τον σκοπό και τα βασικά χαρακτηριστικά των τεχνολογιών ADSL και των ευρυφασματικών τεχνολογιών,</p> <p>(γ) αναφέρει τα πλεονεκτήματα της ψηφιακής μετάδοσης σε σύγκριση με την αναλογική και να δώσει τον ορισμό της χωρητικότητας ενός διαύλου μετάδοσης και να εξηγήσει από τι εξαρτάται, ή/και να ορίσει και να εξηγήσει τη διαδικασία της δειγματοληψίας, της κβάντισης και της κωδικοποίησης κατά τη μετατροπή ενός αναλογικού σήματος σε ψηφιακό, ή/και να σχεδιάσει γραφική παράσταση στην οποία φαίνονται τα βήματα της μετατροπής ενός αναλογικού σήματος σε ψηφιακό, ή/και να εξηγήσει την παλμοκωδική διαμόρφωση (PCM) και να υπολογίσει τον ρυθμό μετάδοσης των δεδομένων (σε Kbit/s) στην παλμοκωδική διαμόρφωση (PCM).</p>
<p>Π4. Πολυπλεξία και Τεχνικές Πολλαπλής Πρόσβασης</p>	<p>4.1: Γραπτή εξέταση όπου ο μαθητής αναμένεται να:</p> <p>(α) δώσει τον ορισμό της πολυπλεξίας στις επικοινωνίες και να εξηγήσει με τη βοήθεια κατάλληλου σχεδιαγράμματος τη διαδικασία Πολυπλεξίας με Διαίρεση Χρόνου (TDM) ή/και της Πολυπλεξίας με Διαίρεση Συχνότητας (FDM), ή/και να συγκρίνει την Πολυπλεξία με Διαίρεση Χρόνου (TDM) με την Πολυπλεξία με Διαίρεση Συχνότητας (FDM),</p> <p>(β) ορίσει και να αιτιολογήσει τη χρήση των τεχνικών πολλαπλής πρόσβασης στις δορυφορικές ζεύξεις και να διακρίνει τις διαφορές μεταξύ της Πολλαπλής Πρόσβασης με Διαίρεση Χρόνου (TDMA), της Πολλαπλής Πρόσβασης με Διαίρεση Συχνότητας (FDMA) και της Πολλαπλής Πρόσβασης Διαίρεσης Κώδικα (CDMA) στις δορυφορικές ζεύξεις.</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>Εργάζεται σύμφωνα με τους ισχύοντες κανόνες και κανονισμούς ασφάλειας και υγείας</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>Τηρεί τα χρονοδιαγράμματα</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>