

**ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE "L. EINAUDI" – ALBA  
ANNO SCOLASTICO 2021/2022**

CLASSE 4 I

Disciplina: **TELECOMUNICAZIONI**

**PROGETTAZIONE DIDATTICA ANNUALE**

Elaborata e sottoscritta dai docenti:

Cognome	Nome	
<b>Donato</b>	<b>Antonio</b>	
<b>Manes</b>	<b>Giuseppe</b>	

**COMPETENZE FINALI**

- C<sub>1</sub>** : conoscere i principali mezzi trasmissivi e la teoria dei quadripoli.
- C<sub>2</sub>** : conoscere i meccanismi di propagazione delle onde e.m. attraverso la definizione dei parametri fondamentali e i vari tipi di polarizzazione.
- C<sub>3</sub>** : conoscere il funzionamento degli AOP e saper progettare semplici circuiti con particolare riferimento ai filtri utilizzati nelle telecomunicazioni.
- C<sub>4</sub>** : saper analizzare lo spettro di un segnale attraverso trattazione matematica e strumentazione di laboratorio per la determinazione delle armoniche.
- C<sub>5</sub>** : conoscere le principali tecniche per la trasmissione in banda traslata e saper calcolare i vari parametri di modulazione.
- C<sub>6</sub>** : conoscere la struttura dei sistemi multiplexati TDM e calcolare i relativi parametri di campionamento
- C<sub>7</sub>** : approfondire la conoscenza della piattaforma Arduino e saper implementare semplici programmi per la trasmissione dell'informazione.
- C<sub>8</sub>** : conoscere gli elementi normativi di base che regolano la trasmissione ad onde radio.

**MODULI**

- M<sub>1</sub>**: Quadripoli
- M<sub>2</sub>**: Ponti radio terrestri, antenne
- M<sub>3</sub>**: Apparat di comunicazione
- M<sub>4</sub>**: Trattamento dei segnali nel dominio del tempo e della frequenza
- M<sub>5</sub>**: Tecniche e sistemi di trasmissione in banda traslata
- M<sub>6</sub>**: Sistemi di trasmissione TDM
- M<sub>7</sub>**: Sistema di sviluppo hardware/software: Arduino
- M<sub>8</sub>**: Educazione civica

**Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:**

Concetti fondamentali sulle reti elettriche.  
Concetto base di trigonometria, funzioni esponenziali, logaritmi decimali e naturali.

**Competenze finali del modulo:**

Saper adattare una linea di trasmissione.  
Saper definire i parametri dei quadripoli attivi e passivi  
Saper calcolare guadagni e attenuazioni dei circuiti

**Contenuti:**

Linee di trasmissione e adattamento della linea  
Attenuazione  
Rappresentazione di un quadripolo e adattamento di impedenza  
Rappresentazione dei quadripoli passivi e attivi  
Impedenza di ingresso e di uscita

**Metodologia didattica:**

- ◆ Lezione frontale

**Risorse / materiali:**

- ◆ Libro di testo
- ◆ Materiale multimediale

**Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Verifiche scritte
- ◆ Interrogazioni e test scritti

**Attività di recupero:**

Recupero in itinere

**Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:**

Concetti di base sull'elettromagnetismo.  
Polarizzazione delle onde e.m.  
Parametri delle onde e.m.

**Competenze finali del modulo:**

Conoscere il funzionamento di un'antenna.  
Determinare i parametri delle antenne.  
Conoscere i vari tipi di antenne e il loro utilizzo nei sistemi di telecomunicazione.

**Contenuti:**

Proprietà delle onde elettromagnetiche  
Funzionamento e parametri delle antenne  
Ponti radio

**Metodologia didattica:**

- ◆ Lezione frontale

**Risorse / materiali:**

- ◆ Libro di testo
- ◆ Materiale multimediale

**Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Verifiche scritte
- ◆ Interrogazioni e test scritti

**Attività di recupero:**

Recupero in itinere

**Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:**

Concetto di amplificazione.  
Teoremi e principi delle reti elettriche.  
Fondamenti sui diodi.  
Concetto di guadagno e attenuazione.

**Competenze finali del modulo:**

Conoscere le configurazioni fondamentali degli amplificatori operazionali.  
Conoscere il funzionamento di un particolare amplificatore.  
Saper progettare semplici circuiti con AOP utilizzando opportunamente le loro caratteristiche.  
Conoscere la classificazione dei filtri passivi e dei relativi parametri.  
Saper dimensionare i filtri RC ed LC.

**Contenuti:**

Amplificatori operazionali e loro configurazioni fondamentali  
Filtri passivi  
Filtri attivi

**Metodologia didattica:**

- ◆ Lezione frontale
- ◆ Lezioni di laboratorio

**Risorse / materiali:**

- ◆ Libro di testo
- ◆ Materiale multimediale
- ◆ Materiale di laboratorio

**Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Verifiche scritte
- ◆ Interrogazioni e test scritti
- ◆ Prove pratiche di laboratorio

**Attività di recupero:**

Recupero in itinere

**Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:**

Calcolo di integrali.  
Identità trigonometriche.

**Competenze finali del modulo:**

Determinare le armoniche tramite gli integrali e i vari parametri.  
Saper analizzare i vari segnali.  
Calcolare i vari parametri.

**Contenuti:**

Serie di Fourier.  
Rappresentazione temporale e spettrale dei segnali aperiodici o di forma arbitraria.  
Parametri caratteristici dei segnali.

**Metodologia didattica:**

- ◆ Lezione frontale

**Risorse / materiali:**

- ◆ Libro di testo
- ◆ Materiale multimediale

**Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Verifiche scritte
- ◆ Interrogazioni e test scritti

**Attività di recupero:**

Recupero in itinere

**Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:**

Concetti di base sul funzionamento di alcuni circuiti elettronici.  
Principali formule di trigonometria.

**Competenze finali del modulo:**

Conoscere le tecniche di modulazione-demodulazione e i parametri caratteristici di modulazione.  
Saper rappresentare i segnali modulati sia nel tempo che nella frequenza.

**Contenuti:**

Tecnica AM.  
Tecnica DSB-SSB.  
Tecnica FM.

**Metodologia didattica:**

- ◆ Lezione frontale

**Risorse / materiali:**

- ◆ Libro di testo
- ◆ Materiale multimediale

**Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Test scritti

**Attività di recupero:**

Recupero in itinere

**Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:**

Sistemi di comunicazione.  
Concetti di base sui sistemi multiplexati TDM.

**Competenze finali del modulo:**

Conoscere la struttura dei sistemi TDM.  
Saper campionare un segnale.  
Calcolare i relativi parametri di campionamento.

**Contenuti:**

Tecnica TDM e campionamento  
Tecnica PAM.  
Tecnica PCM.

**Metodologia didattica:**

- ◆ Lezione frontale

**Risorse / materiali:**

- ◆ Libro di testo
- ◆ Materiale multimediale

**Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Test scritti

**Attività di recupero:**

Recupero in itinere

**Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:**

Conoscere il principio di funzionamento di un generico elaboratore.  
Fondamenti di elettronica digitale.  
Linguaggio C.

**Competenze finali del modulo:**

Conoscenza della piattaforma Arduino. Implementazione di programmi. Interfaccia con il PC.

**Contenuti:**

Sistemi di sviluppo  
La scheda Arduino  
L'ambiente di sviluppo Arduino  
Applicazioni pratiche, utilizzo dei sensori e dei sistemi di visualizzazione (LED, display LCD)

**Metodologia didattica:**

- ◆ Lezione frontale

**Risorse / materiali:**

- ◆ Materiale multimediale
- ◆ Materiale di laboratorio

**Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Test scritti
- ◆ Test pratici

**Attività di recupero:**

Recupero in itinere



**Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:**

Conoscere a grandi linee la struttura di un generico sistema di telecomunicazioni.

**Competenze finali del modulo:**

Conoscere gli elementi normativi di base che regolano la trasmissione dell'informazione facendo riferimento in particolare ad un sistema ad onde radio.

**Contenuti:**

Normativa sulle antenne condominiali

Inquinamento elettromagnetico

Compatibilità elettromagnetica

Lo standard 5G: Action plan della Commissione Europea, confronto con il 4G

**Metodologia didattica:**

- ◆ Lezione frontale

**Risorse / materiali:**

- ◆ Appunti forniti dal docente
- ◆ Materiale multimediale

**MATERIALE DIDATTICO**

- ◆ Libro di testo:  
A. Kostopoulos – ELEMENTI DI TELECOMUNICAZIONI vol. unico – articolazione informatica -  
Petrini
- ◆ Appunti forniti dai docenti