

# ISTITUTO D'ISTRUZIONE SUPERIORE "L. EINAUDI" – ALBA

CLASSE 4L

**Disciplina: Telecomunicazioni**

Docenti: Berrino Francesco – Baccella Simone

## PROGETTAZIONE DIDATTICA ANNUALE

### COMPETENZE FINALI

Al termine del corso lo studente deve:

- Saper valutare il comportamento di un circuito in regime continuo e sinusoidale
- Saper esprimere amplificazioni, attenuazioni, potenze e tensioni utilizzando i decibel
- Saper rappresentare i segnali nel dominio della frequenza
- Saper analizzare i parametri delle fibre ottiche e dei dispositivi di interconnessione
- Saper analizzare i parametri delle antenne
- Saper dimensionare un'antenna in base alle specifiche trasmissive richieste
- Conoscere e saper calcolare i parametri che descrivono la qualità di un sistema di trasmissione
- Conoscere amplificatori e filtri per il trattamento dei segnali
- Saper realizzare applicazioni in Python usando librerie grafiche per risolvere problemi legati alle telecomunicazioni
- Saper scrivere programmi con il sistema Arduino
- Saper interfacciare il sistema Arduino con sensori ed attuatori

- M<sub>1</sub>** Ripasso su regime continuo e sinusoidale
- M<sub>2</sub>** I decibel
- M<sub>3</sub>** Analisi dei segnali e caratteristiche dei segnali fisici
- M<sub>4</sub>** Mezzi trasmissivi cablati
- M<sub>5</sub>** Portante radio, onde elettromagnetiche ed antenne
- M<sub>6</sub>** Parametri per la valutazione della qualità di un sistema analogico
- M<sub>7</sub>** Elettronica analogica per le telecomunicazioni
- M<sub>8</sub>** Laboratorio con Python
- M<sub>9</sub>** Laboratorio con Arduino

## MODULO 1: Ripasso su regime continuo e sinusoidale

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

Concetti di base di matematica e di fisica; questo è un modulo di ripasso sulle competenze fondamentali del terzo anno

### **Competenze finali del modulo:**

- Saper applicare le leggi fondamentali dell'elettrotecnica
- Saper valutare il comportamento di un circuito in regime continuo e sinusoidale
- Saper calcolare tensioni e correnti in un circuito al variare della frequenza

### **Contenuti:**

- Ripasso su legge di Ohm
- Componenti in serie e parallelo
- Partitori di tensione e corrente
- Concetto di impedenza
- Parametri di una sinusoide

### **Metodologia didattica:**

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercizi svolti in classe, in laboratorio e a casa

### **Risorse / materiali:**

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo

### **Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi svolti in classe, interrogazioni

### **Attività di recupero:**

Recupero in itinere

## MODULO 2: I decibel

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

- Conoscere i logaritmi
- Conoscere il significato di corrente e tensione

### **Competenze finali del modulo:**

- Saper esprimere amplificazioni, attenuazioni, potenze e tensioni utilizzando i decibel
- Saper utilizzare i decibel nel loro ambito di impiego

### **Contenuti:**

- I decibel
- I neper (cenni)
- Ambiti di impiego dei decibel
- Rapporto segnale-rumore
- Livelli di potenza e livelli di tensione espressi in decibel

### **Metodologia didattica:**

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercizi svolti in classe, in laboratorio e a casa

### **Risorse / materiali:**

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo

### **Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi svolti in classe, interrogazioni

### **Attività di recupero:**

Recupero in itinere

## MODULO 3: Analisi dei segnali e caratteristiche dei segnali fisici

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

- Conoscere i fondamenti dell'elettrotecnica
- Conoscere i parametri dei segnali nel dominio del tempo

### Competenze finali del modulo:

- Saper rappresentare i segnali nel dominio del tempo
- Saper rappresentare i segnali nel dominio della frequenza
- Conoscere i segnali campionati e digitalizzati

### Contenuti:

- Segnali e loro modalità di analisi
- Analisi nel dominio del tempo
- Analisi nel dominio della frequenza di segnali periodici
- Spettro dei segnali
- Analisi nel dominio della frequenza di segnali non periodici
- Analisi di segnali campionati e digitalizzati
- Segnali acustici
- Il segnale video
- I segnali digitali

### Metodologia didattica:

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercizi svolti in classe, in laboratorio e a casa

### Risorse / materiali:

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo

### Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi svolti in classe, interrogazioni

### Attività di recupero:

Recupero in itinere

## MODULO 4: Mezzi trasmissivi cablati

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

- Conoscere i fondamenti dell'elettrotecnica
- Conoscere i segnali e la loro rappresentazione

### Competenze finali del modulo:

- Conoscere i mezzi trasmissivi più comuni ed utilizzati
- Saper descrivere i parametri di una linea di trasmissione
- Saper analizzare i parametri delle fibre ottiche e dei dispositivi di interconnessione

### Contenuti:

- Mezzi trasmissivi, portanti fisici
- Twisted pair, cavi coassiali
- Linee di trasmissione
- Comportamento di una linea adattata e non adattata
- Quadripoli adattatori
- Fibre ottiche: struttura e parametri
- Trasmettitori e ricevitori ottici
- Dimensionamento di un sistema di trasmissione su fibra ottica

### Metodologia didattica:

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercizi svolti in classe, in laboratorio e a casa

### Risorse / materiali:

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo

### Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi svolti in classe, interrogazioni

### Attività di recupero:

Recupero in itinere

## MODULO 5: Portante radio, onde elettromagnetiche ed antenne

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

- Conoscere la rappresentazione dei segnali
- Conoscere i circuiti che rappresentano i bipoli

### Competenze finali del modulo:

- Conoscere i metodi di propagazione dei segnali nell'aria
- Saper analizzare i parametri delle antenne
- Saper dimensionare un'antenna in base alle specifiche trasmissive richieste

### Contenuti:

- Onde elettromagnetiche, propagazione e classificazione
- Antenne
- Diagrammi di radiazione
- Guadagno di un'antenna
- Principali tipi di antenne
- Antenne omnidirezionali e direttive
- Sistemi di antenna MIMO

### Metodologia didattica:

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercizi svolti in classe, in laboratorio e a casa

### Risorse / materiali:

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo

### Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi svolti in classe, interrogazioni

### Attività di recupero:

Recupero in itinere

## MODULO 6: Parametri per la valutazione della qualità di un sistema analogico

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

Conoscere la rappresentazione dei segnali nel dominio del tempo e della frequenza  
Conoscere i fondamenti dell'elettrotecnica

### **Competenze finali del modulo:**

- Conoscere il concetto di funzione di trasferimento
- Saper calcolare la funzione di trasferimento di semplici circuiti
- Conoscere e saper calcolare i parametri che descrivono la qualità di un sistema di trasmissione

### **Contenuti:**

- Caratteristiche generali dei sistemi di telecomunicazione analogici
- Funzione di trasferimento di un quadripolo
- Banda di un quadripolo
- Distorsioni
- Rumore
- Calcolo del rapporto segnale-rumore

### **Metodologia didattica:**

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercizi svolti in classe, in laboratorio e a casa

### **Risorse / materiali:**

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo

### **Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi svolti in classe, interrogazioni

### **Attività di recupero:**

Recupero in itinere

## MODULO 7: Elettronica analogica per le telecomunicazioni

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

- Conoscere le leggi dell'elettrotecnica
- Conoscere la rappresentazione dei segnali

### **Competenze finali del modulo:**

- Conoscere i principali componenti dell'elettronica analogica
- Saper dimensionare circuiti con amplificatori operazionali
- Conoscere amplificatori e filtri per il trattamento dei segnali

### **Contenuti:**

- Componenti a semiconduttore: caratteristiche ed impieghi
- I transistor
- Gli amplificatori operazionali
- Circuiti di condizionamento dei segnali
- I generatori di segnale, sinusoidali e non
- I filtri
- Gli amplificatori selettivi
- Gli amplificatori di potenza

### **Metodologia didattica:**

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercizi svolti in classe, in laboratorio e a casa

### **Risorse / materiali:**

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo

### **Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi svolti in classe, interrogazioni

### **Attività di recupero:**

Recupero in itinere



## MODULO 8: Laboratorio con Python

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

Conoscere le regole della programmazione strutturata  
Conoscere i fondamenti del linguaggio python

### Competenze finali del modulo:

- Saper realizzare programmi in linguaggio python
- Saper strutturare un programma utilizzando le funzioni
- Saper interfacciare un programma con file di dati
- Saper realizzare applicazioni in python usando librerie grafiche per risolvere problemi legati alle telecomunicazioni

### Contenuti:

- Ripasso sui costrutti principali del linguaggio
- Le funzioni
- Le strutture di dati
- L'input e l'output sui file
- Interfaccia grafica con moduli Tkinter
- Applicazione alle telecomunicazioni

### Metodologia didattica:

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercizi svolti in classe, in laboratorio e a casa

### Risorse / materiali:

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo

### Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi svolti in classe, interrogazioni

### Attività di recupero:

Recupero in itinere

## MODULO 9: Laboratorio con Arduino

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

Conoscere i fondamenti del linguaggio C  
Saper utilizzare il sistema Arduino per applicazioni base

### **Competenze finali del modulo:**

- Saper scrivere programmi con il sistema Arduino
- Saper interfacciare il sistema Arduino con sensori ed attuatori

### **Contenuti:**

- Gestione di tastiera e display
- Interfacciamento con sensori ed attuatori
- Introduzione alle applicazioni IOT

### **Metodologia didattica:**

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercizi svolti in classe, in laboratorio e a casa

### **Risorse / materiali:**

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo

### **Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi svolti in classe, interrogazioni

### **Attività di recupero:**

Recupero in itinere.