

**ISTITUTO D'ISTRUZIONE SUPERIORE "L. EINAUDI" – ALBA
ANNO SCOLASTICO 2020/2021**

CLASSE 4^a L

Disciplina: Telecomunicazioni

Docenti: Davide Odierna – Vito Tanga

PROGETTAZIONE DIDATTICA ANNUALE

OBIETTIVI MINIMI DEL CORSO

Al termine del corso lo studente deve:

- Comprendere il modello e saper descrivere un sistema di comunicazione attraverso i principali elementi costituenti
- Conoscere le principali tecniche di trasmissione
- Saper studiare un canale di comunicazione e valutare le sue caratteristiche
- Conoscere i fondamenti delle onde elettromagnetiche come veicolo di trasmissione
- Capire il funzionamento ed essere abili a dimensionare antenne e a costituire un ponte radio
- Saper progettare semplici circuiti funzionali basati su amplificatori operazionali
- Essere in grado di utilizzare i vari filtri nel contesto di un progetto

MODULI

M₁ Dispositivi elettronici analogici e fondamenti di elettronica

M₂ Sistemi di comunicazione e tecniche di trasmissione

M₃ Canali di comunicazione fisici e quadripoli

M₄ Ponti radio terrestri: antenne

M₅ Apparati di comunicazione

M₆ Strumenti software e progettazione di sistemi programmabili

MODULO 1: Dispositivi elettronici analogici e fondamenti di elettronica

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

- Conoscenza dei fondamenti dei componenti, reti elettriche e leggi per la loro analisi, acquisite negli anni precedenti

Competenze finali del modulo:

- Conoscere le caratteristiche e i modelli dei diodi e dei transistors
- Conoscere le applicazioni particolari dei diodi e transistors e relativi circuiti
- Saper risolvere circuiti a diodo e a transistors

Contenuti:

- Struttura atomica dei materiali
- La giunzione PN
- Il Diodo
- Modelli semplificati del diodo per grandi segnali
- Parametri caratteristici dei diodi
- Diodo Zener
- Transistore BJT
- Caratteristiche del BJT
- Retta di carico e punto di lavoro
- Polarizzazione del BJT
- Applicazioni dei BJT

Metodologia didattica:

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercitazioni pratiche in laboratorio

Risorse / materiali:

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Esercitazioni fornite dai docenti
- 📖 Laboratorio

Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte

Attività di recupero:

Recupero in itinere

MODULO 2: Sistemi di comunicazione e tecniche di trasmissione

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

- Concetti di base del modulo precedente
- Concetti di base sulla numerazione binaria

Competenze finali del modulo:

- Rappresentazione schematica dei vari sistemi di comunicazione in banda base e traslata
- Conoscere le tecniche di multiplazione FDM e TDM
- Calcolare le frequenze di campionamento
- Applicazione delle tecniche multiplate per la digitalizzazione di un segnale analogico

Contenuti:

- Modello di un sistema di comunicazione
- Sistemi in banda base
- Sistemi in banda traslata
- Multiplazione a divisione di frequenza (FDM) e a divisione di tempo (TDM)
- Digitalizzazione di un segnale analogico

Metodologia didattica:

- ❖ Lezioni frontali

Risorse / materiali:

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo

Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte

Attività di recupero:

Recupero in itinere

MODULO 3: Canali di comunicazione fisici e quadripoli

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

- Conoscenza e competenza del modulo sui componenti e reti elettriche dell'anno precedente
- Conoscenza delle funzioni matematiche esponenziali, trigonometriche e logaritmiche
- Conoscenza dei numeri complessi

Competenze finali del modulo:

- Conoscere tipi, costituzione e caratteristiche di una linea di trasmissione
- Saper rappresentare e leggere la carta di Smith
- Conoscere il significato di adattamento e adattare una linea di trasmissione
- Definizione dei vari parametri dei quadripoli sia attivi che passivi
- Saper calcolare i guadagni e le attenuazioni di un circuito

Contenuti:

- Classificazione e caratteristiche dei canali di comunicazione
- Linee di trasmissione
- Condizioni di adattamento
- Rappresentazione di un quadripolo passivo e attivo
- Quadripolo di adattamento di impedenza
- Attenuazione di un quadripolo

Metodologia didattica:

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercitazioni pratiche in laboratorio

Risorse / materiali:

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Esercitazioni fornite dai docenti
- 📖 Laboratorio

Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercitazioni da svolgere in laboratorio

Attività di recupero:

Recupero in itinere

MODULO 4: Ponti radio terrestri: antenne

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

- Conoscenze dei principi alla base dell'elettromagnetismo

Competenze finali del modulo:

- Conoscere i modi di propagazione delle onde elettromagnetiche
- Conoscere il concetto di polarizzazione e saper riconoscere i vari tipi di polarizzazione
- Comprendere il funzionamento di un'antenna, le sue caratteristiche e proprietà
- Saper determinare o analizzare i parametri che caratterizzano le proprietà elettriche e direzionali delle antenne
- Saper scegliere ed utilizzare i vari tipi di antenne nei sistemi di comunicazione

Contenuti:

- Parametri e grandezze che regolano la propagazione delle onde elettromagnetiche
- Polarizzazione delle onde elettromagnetiche
- Modi di propagazione delle onde elettromagnetiche
- Principio di funzionamento delle antenne
- Caratteristiche elettriche e direzionali delle antenne
- Antenne per ponti radio terrestri
- Antenne per satelliti artificiali

Metodologia didattica:

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercitazioni pratiche in laboratorio

Risorse / materiali:

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Esercitazioni fornite dai docenti

Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercitazioni da svolgere in laboratorio

Attività di recupero:

Recupero in itinere

MODULO 5: Apparatì di comunicazione

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

- Conoscenze e competenze dei moduli precedenti
- Conoscenze relative al modulo sui componenti e reti elettriche acquisite nell'anno precedente
- Conoscenza delle funzioni matematiche logaritmiche

Competenze finali del modulo:

- Conoscere i parametri caratteristici degli amplificatori operazionali
- Conoscere le configurazioni fondamentali con gli amplificatori operazionali
- Saper progettare semplici circuiti funzionali basati su amplificatori operazionali
- Conoscere la classificazione dei filtri passivi
- Essere in grado di utilizzare i vari filtri nel contesto di un progetto
- Saper dimensionare i filtri RC e LC

Contenuti:

- Amplificatore operazionale (OP-AMP) ideale e reale
- Configurazioni fondamentali con amplificatori operazionali
- Classificazione e parametri dei filtri
- Filtri passivi di tipo RC e LC
- Filtri attivi di primo e secondo ordine
- Filtri a retroazione

Metodologia didattica:

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercitazioni pratiche in laboratorio

Risorse / materiali:

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Esercitazioni fornite dai docenti
- 📖 Laboratorio

Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercitazioni da svolgere in laboratorio

Attività di recupero:

Recupero in itinere

MODULO 6: Strumenti software e progettazione di sistemi programmabili

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

- Conoscenze e competenze programmazione acquisite negli anni precedenti

Competenze finali del modulo:

- Conoscere il linguaggio di programmazione Python
- Saper realizzare un sistema elementare hardware/software mediante il modulo Arduino

Contenuti:

- Il linguaggio di programmazione Python
- Costrutti fondamentali e loro sintassi
- Creazione di algoritmi base con Python
- La realizzazione di sistemi con Arduino
- dettagli di programmazione del modulo Arduino
- Funzioni base e avanzate di Arduino
- Moduli di espansione per Arduino

Metodologia didattica:

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercitazioni pratiche in laboratorio

Risorse / materiali:

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Esercitazioni fornite dai docenti
- 📖 Laboratorio

Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercitazioni da svolgere in laboratorio

Attività di recupero:

Recupero in itinere