



ISTITUTO D'ISTRUZIONE SUPERIORE "L. EINAUDI"

via Pietro Ferrero, 20 - 12051 **A L B A** (CN)

Tel. Pres. Segr. 0173/284139 - 0173/284179 - Fax. 0173/282772

Cod. MIUR.: CNIS019004 - Cod. Fisc.: 90030150040 -

E- mail: CNIS019004@istruzione.it - segreteria@iiseinaudialba.edu.it - CNIS019004@pec.istruzione.it

sito web : www.iiseinaudialba.edu.it



PROGRAMMA SVOLTO

Anno scolastico 2025/2026

Docente	Cognome: De Gioannini	Nome: Fabio
ITP:	Maggio	Vincenzo
Materia di insegnamento: Telecomunicazioni		Classe: 5L

LIBRI DI TESTO IN ADOZIONE

Libro di testo: Telecomunicazioni Volume 2 ; Telecomunicazioni Volume 1

Autore: Onelio Bertazioli

Editore: Zanichelli

FINALITÀ E OBIETTIVI DISCIPLINARI

- Conoscere il concetto di funzione di trasferimento e di banda di un quadripolo
- Conoscere i principali fattori che influiscono sulla trasmissione di un segnale
- Conoscere i principali componenti dell'elettronica analogica
- Conoscere le principali modulazioni analogiche
- Conoscere la struttura di un ricevitore radio
- Conoscere i processi di conversione A/D e D/A
- Conoscere le grandezze ed i parametri legati alla quantizzazione dei segnali
- Conoscere le caratteristiche di un sistema TDM-PCM
- Conoscere gli elementi fondamentali della teoria dell'informazione
- Conoscere i concetti fondamentali legati alla trasmissione dei segnali digitali
- Conoscere i principali tipi di codifica di linea dei segnali
- Conoscere le modulazioni numeriche digitali in banda traslata
- Conoscere le tecniche di trasmissione per sistemi a banda larga
- Saper utilizzare il simulatore Micro-Cap 12
- Conoscere l'architettura di un sistema Raspberry
- Saper descrivere le caratteristiche dei sistemi cellulari fino al 5G
- Saper calcolare il rapporto segnale-rumore in un sistema di telecomunicazioni
- Saper scegliere la frequenza di campionamento ed il numero di bit in base alle caratteristiche di un segnale
- Saper dimensionare circuiti con amplificatori operazionali
- Saper calcolare la capacità di un canale trasmissivo
- Saper scegliere la codifica più adatta al sistema di trasmissione

- Saper scrivere programmi per acquisire dati provenienti da sensori su piattaforma Raspberry

CONTENUTI E ARGOMENTI SVOLTI

MODULO 1 - Parametri per la valutazione di un sistema analogico	- Caratteristiche generali dei sistemi di trasmissione - Funzione di trasferimento di un quadripolo - Banda di un quadripolo - Distorsioni - Rumore - Calcolo del rapporto segnale-rumore - <u>Laboratorio</u>: utilizzo di Micro-Cap 12 in relazione alle esercitazioni proposte dal libro di testo
MODULO 2 - Elettronica analogica per le telecomunicazioni	- Diodi e 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 - <u>Laboratorio</u>: simulazione con Micro-Cap 12 di circuiti con amplificatori operazionali nelle configurazioni invertente e non invertente, simulazione di filtri del primo e del secondo ordine
MODULO 3 - Sistemi di trasmissione analogici	- Classificazione dei sistemi di trasmissione analogici - Trasmissione in alta frequenza di un segnale analogico - Modulazione di ampiezza AM - Modulazione di ampiezza FM - Ricevitori radio supereterodina - Rapporto segnale-rumore - Esposizione ai campi elettromagnetici - <u>Laboratorio</u>: esercitazione con uso dell'oscilloscopio con segnali modulati - <u>Laboratorio</u>: esercitazione utilizzando Micro-Cap 12 per l'analisi dei segnali modulati - <u>Laboratorio</u>: esercitazioni in Python su modulazione di segnali analogici
MODULO 4 - Digitalizzazione di segnali analogici	- Conversione A/D e D/A - Campionamento del segnale analogico - Conversione analogica -digitale (A/D) - Conversione digitale-analogica (D/A) - Multiplicazione TDM - Elaborazione numerica dei segnali - <u>Laboratorio</u>: esercitazioni in Python su conversione analogico-digitale - <u>Laboratorio</u>: Simulazione con Micro Cap 12 e con Tinkercad di circuiti con convertitore A/D

MODULO 5 - Sistemi di trasmissioni digitali	- Caratteristiche generali dei sistemi digitali - Modello di un sistema di trasmissione digitale - Elementi di teoria dell'informazione - Trasmissione dati - Classificazione dei protocolli
MODULO 6 - Tecniche di trasmissione di segnali digitali	- Trasmissione di segnali digitali su canale passa-basso - Trasmissione di segnali digitali su canale passa-banda - Tecniche di trasmissione per sistemi a banda larga - Applicazioni e apparati - Parametri per la valutazione della qualità dei segnali digitali - <u>Laboratorio</u>: esercitazione con uso del simulatore Micro-Cap 12 con segnali modulati - <u>Laboratorio</u>: esercitazione con uso dell'oscilloscopio con segnali modulati - <u>Laboratorio</u>: esercitazioni in Python su modulazione di segnali digitali
MODULO 7 - Tipologie di reti e sistemi di telecomunicazione	- Le reti telefoniche a commutazione di circuito (<i>PSTN/ISDN</i>) - Le reti multiservizio NGN (<i>Next Generation Network</i>) - Piattaforme e servizi cloud - I sistemi cellulari per la comunicazione in mobilità - I sistemi cellulari di quinta generazione (5G) - Panoramica sui sistemi radiofonici
MODULO 8 - Portante radio	- Modello di un sistema di comunicazione via radio - Le onde elettromagnetiche - Propagazione delle onde elettromagnetiche in un ambiente reale - Propagazione delle radio onde e loro classificazione - Tipi di propagazione delle onde elettromagnetiche - Antenne - Diagrammi di irradiazione - Guadagno di un'antenna - Principali tipi di antenne - Antenne omnidirezionali - Antenne direttive - Sistemi di antenna MIMO - Installazione dei sistemi di antenna - <u>Laboratorio</u>: studio del bilancio di potenza di un collegamento radio utilizzando il simulatore Micro-Cap 12
MODULO 9 - Scheda Raspberry ed applicazioni in Python (<u>Laboratorio</u>)	- Hardware della scheda Raspberry - Messa in servizio di una scheda Raspberry - Programmi di gestione di in/out digitali con scheda Raspberry

METODOLOGIE E STRUMENTI UTILIZZATI

Metodologie

- Lezione frontale
- Cooperative Learning
- Correzione collettiva
- Simulazione di casi: problem posing/problem solving
- Lavoro a coppie
- Lavoro di gruppo
- Attività di laboratorio

Strumenti

- Libri di testo cartacei
- Libri di testo in formato digitale
- Materiali e strumenti digitali (online e in locale)
- Classroom
- Tecnologie informatiche: Internet, LIM, touchscreen, laboratorio informatico, computer, tablet, smartpen, webcam
- Partecipazione a laboratori, spettacoli, conferenze, ecc.

Strumenti di verifica e valutazione

- Verifiche orali e scritte
- Prove strutturate (stimolo chiuso e risposta chiusa)
- Prove non strutturate (stimolo aperto e risposta aperta)
- Prove semi-strutturate (stimolo chiuso e risposta aperta)
- Interventi in classe / risposte a domande poste durante la lezione
- Atteggiamenti e comportamenti relativi all'obiettivo considerato
- Esercitazioni in laboratorio

Data 08/06/2026

Firma del docente
Prof. Fabio De Gioannini