Anno scolastico	2025/2026
Disciplina	Telecomunicazioni
Docente/i	Di Maio Francesco – Calabrò Sebastiano
Classe	4DTL
Indirizzo	INFORMATICA E TELECOMUNICAZIONI
Articolazione	TELECOMUNICAZIONI

Contenuti/Attività svolte

1- Ripasso sui fondamenti di elettrotecnica

- Metodi di risoluzione delle reti elettriche
- Punto di lavoro del generatore. Bilancio delle potenze. Rendimento. Condizione di adattamento del generatore
- Laboratorio: uso di Multisim nella simulazione e verifica degli esercizi teorici

2- Funzioni periodiche

- Forme d'onda delle grandezze elettriche
- Grandezze periodiche, periodo, frequenza, valore medio, valore efficace, valore massimo, valore picco-picco, fattore di forma e fattore di cresta
- Grandezze alternate sinusoidali e loro rappresentazione
- Elementi caratteristici dell'onda sinusoidale
- Numeri complessi. Operazioni con i numeri complessi
- Rappresentazione di grandezze sinusoidali sul piano di Gauss. Metodo simbolico
- Relazioni di fase fra grandezze sinusoidali. Somma di grandezze sinusoidali
- Laboratorio: animazione con GeoGebra delle grandezze alternate sinusoidali e loro rappresentazione vettoriale
- Laboratorio: uso del generatore di funzioni e dell'oscilloscopio, misure di sfasamento
- Laboratorio misure su grandezze sinusoidali con Multisim

3- Circuiti in corrente alternata

- Bipolo elettrico e caratteristica esterna del bipolo elettrico.
- Resistore: comportamento in corrente alternata
- Condensatore: comportamento in corrente alternata
- Induttore: comportamento in corrente alternata
- Circuito RL. Potenze nel circuito RL serie
- Circuito RC. Potenze nel circuito RC serie
- Circuito RLC. Potenze nel circuito RLC
- Comportamento del circuito RLC a variare della frequenza, risonanza
- Circuiti con impedenze in serie, in parallelo e in serie-parallelo
- Laboratorio: dimensionamento e verifica di circuiti RC, RL ed RLC, misure di sfasamento
- Laboratorio: uso di Multisim nella simulazione e verifica degli esercizi teorici

4- Analisi in frequenza dei circuiti RC in regime sinusoidale, filtri passivi e circuiti risonanti

- Funzione di trasferimento
- Teorema della risposta in frequenza
- Filtri passivi
- Classificazione dei filtri

- Filtri ideali e reali
- Filtro passa basso RC
- Filtro passa alto RC
- Considerazioni sui filtri passa alto e passa basso
- Filtro passa banda RC
- Dimensionamento di un filtro passa banda RC
- Circuito risonante serie
- Coefficiente di bontà del circuito risonante serie
- Selettività di un circuito risonante serie
- Circuito risonante parallelo
- Coefficiente di bontà del circuito risonante parallelo
- Laboratorio: uso di Multisim nella simulazione e verifica degli esercizi teorici su vari filtri passivi
- Laboratorio: realizzazione di filtri passivi passa alto e passa basso e verifica sperimentale del comportamento in frequenza

5- Amplificatori operazionali

- Cenni storici sull'amplificatore operazionale
- Struttura di un amplificatore operazionale
- Parametri caratteristici e circuito equivalente dell'amplificatore operazionale
- Amplificatori operazionali ideali e reali
- Consultazione del datasheet dell'amplificatore operazionale μA741.
- Configurazione ad anello aperto e transcaratteristica
- Configurazione ad anello chiuso
- Amplificatore invertente
- Amplificatore non invertente.
- Amplificatore sommatore invertente e non invertente
- Applicazioni non lineari dell'amplificatore operazionale
- Comparatore
- Trigger di Schmitt
- Laboratorio: uso di Multisim nella simulazione e verifica degli esercizi teorici sugli amplificatori operazionali nelle varie configurazioni circuitali
- Laboratorio: comportamento ad anello aperto di un amplificatore operazionale. Impiego di un amplificatore operazionale come comparatore e rivelatore di passaggio per lo zero.
- Laboratorio: verifica sperimentale del funzionamento di un amplificatore operazionale nelle configurazioni invertente, non invertente e trigger di Schmitt. Verifica del funzionamento in saturazione.

6- Concetti fondamentali di telecomunicazioni

- Introduzione alle telecomunicazioni
- Schema a blocchi di un sistema di telecomunicazioni
- Segnali
- Sorgenti di informazioni
- Trasmettitore e ricevitore
- Mezzi trasmissivi
- Degradazione del segnale trasmesso

7- Analisi dei segnali nel dominio del tempo

- I segnali nelle telecomunicazioni
- Segnali determinati e loro proprietà: periodicità, simmetria, causalità, durata, valore medio,

alternatività, energia e potenza
- Esempi di segnali determinati (costante, a gradino, sinusoidale, impulso rettangolare, impulso ideale o di Dirac, segnale REP(T), impulso SINC, segnali discreti)
- Campionamento dei segnali continui (campionamento istantaneo e campionamento naturale). Teorema di Shannon.
- Segnali aleatori, valor medio e stazionarietà
- Laboratorio: uso di Multisim nella simulazione e verifica degli esercizi teorici con visualizzazione e studio dei segnali nel dominio del tempo

8- Analisi dei segnali nel dominio della frequenza

- Sviluppo in serie di Fourier
- Spettro del segnale a impulsi rettangolari
- Sviluppo in serie di Fourier per segnali non periodici
- Proprietà della trasformata di Fourier (simmetria, traslazione, derivazione e integrazione)
- Banda di un segnale
- Spettro di un segnale campionato
- Laboratorio: animazione con GeoGebra dello sviluppo in serie di Fourier.
- Laboratorio: analisi spettrale con Multisim di segnali periodici, misura delle prime 7 armoniche, ricostruzione della forma d'onda originale

9- Principi di trasmissione analogica

- Condizione di non distorsione lineare
- Trasmissione analogica in banda base
- Trasmissione analogica in banda traslata

Milazzo, lì 05-06-2026

Letto in classe il 05-06-2026

F.to i Docenti

Di Maio Francesco

Calabrò Sebastiano

Firma autografa sostituita a mezzo stampa
ai sensi dell'art. 3 co. 2 del D. Lgs. n. 39/1993

Gli Alunni rappresentanti

Gjonaj Emirjon

Buono Antonio Michelangelo

Firma autografa sostituita a mezzo stampa
ai sensi dell'art. 3 co. 2 del D. Lgs. n. 39/1993