I I S *"Ettore Majorana"*
Via A. De Gasperi, 6 - 20811 Cesano Maderno (MB)

PROGRAMMA SVOLTO

CLASSE	4EC	DISCIPLINA	T.P.S.E.E.
DOCENTI	Prof. Giacomo Crivello Prof. Fabio Coniglio	A.S.	2025/2026

MODULO 1: SEMICONDUTTORI E DIODI

- Richiami delle principali leggi per la risoluzione delle reti elettriche
- Classificazione dei materiali: conduttori, semiconduttori, isolanti
- Teoria delle bande energetiche (banda di valenza, banda proibita o *gap*, banda di conduzione)
- La giunzione PN e struttura del diodo
- Polarizzazione della giunzione: diretta e inversa
- Tensione di soglia
- Caratteristica Tensione/Corrente (V/I) reale e sue approssimazioni
- Il Diodo Zener: funzionamento nella regione di Breakdown ed effetto Zener
- Cenni su altre tipologie

MODULO 2: IL TRANSISTOR BJT (Bipolar Junction Transistor)

- Costruzione fisica del BJT: le tre zone (Emettitore, Base, Collettore) e le giunzioni strutturali
- Differenze e simbologia tra transistor NPN e PNP
- Configurazione ad Emettitore Comune
- Caratteristiche di ingresso (I_B in funzione di V_{BE})
- Caratteristiche di uscita (I_C in funzione di V_{CE})
- La retta di carico statica ed individuazione del Punto di Lavoro a Riposo
- Zone di lavoro: (Interdizione, Saturazione, Attiva diretta)

MODULO 3: AMPLIFICATORI OPERAZIONALI (Op-Amp)

- Simbologia circuitale e amplificatore μA741
- Alimentazione singola e duale
- Caratteristiche dell'Op-Amp ideale vs reale: Guadagno ad anello aperto (A_{OL}), resistenza d'ingresso ($R_{in} \rightarrow \infty$), resistenza d'uscita ($R_{out} \rightarrow 0$) e banda passante ($B \rightarrow \infty$)
- La caratteristica di trasferimento d'uscita ed i limiti di saturazione ($\pm V_{sat}$)
- L'amplificatore come comparatore di tensione
- Il concetto di retroazione negativa (effetto sul guadagno e sulla stabilità)
- Principio del Cortocircuito Virtuale
- Configurazione invertente e determinazione del guadagno di tensione
- Configurazione non invertente e determinazione del guadagno di tensione
- Configurazione Sommatore invertente
- Configurazione Sommatore non invertente
- Amplificatore Differenziale
- Analisi e progettazione di amplificatori a più stadi in cascata

COMPONENTE DI LABORATORIO ED ESERCITAZIONI PRATICHE:

-Utilizzo del generatore di funzioni e di segnali

-Caratteristica reale del diodo con esercitazioni pratiche

-Costruzione della curva caratteristica del diodo

-Prova pratica con circuito raddrizzatore e strumenti di misura per il tracciamento della curva caratteristica del diodo

-Costruzione della caratteristica del diodo mediante simulatore

-Rilievo sperimentale della caratteristica del diodo Zener

-Tecniche di saldatura a stagno

-Tecniche di saldatura su basetta millefori

-Esperienze pratiche sul transistor BJT

-Montaggio di circuiti con transistor BJT in funzione di interruttore con misure di tensione e corrente

-Realizzazione di interruttore crepuscolare con BJT e fotoresistenza

-Progetto di casa domotica con microcontrollore Arduino

-Introduzione ai motori in corrente continua con attività pratiche applicative e utilizzo del ponte H per inversione di marcia

-Esercitazioni pratiche sugli amplificatori operazionali nelle varie configurazioni

-Attività progettuale per il condizionamento di segnali di temperatura mediante amplificatori operazionali