

# IISS G.CIGNA

A.S. 2023-2024      Classe 4<sup>A</sup> EE

## Programma svolto di Elettrotecnica ed Elettronica

### I diodi

- Conoscenza e utilizzo dei dispositivi a semiconduttore, in particolare i diodi:
- Studio delle caratteristiche e delle applicazioni del diodo a giunzione.
- Analisi di circuiti con diodi, inclusi modelli di diodi e diodi Zener.
- Applicazioni pratiche quali circuiti di taglio, limitatori a soglia singola e doppia, e circuiti di rettificazione.
- Approfondimento sull'alimentatore stabilizzato:
  - Schema a blocchi dell'alimentatore.
  - Dimensionamento del condensatore di filtro.
  - Introduzione agli stabilizzatori di tensione 78xx.
  - Simulazione e realizzazione pratica di un alimentatore stabilizzato.

### I transistor BJT

- Funzionamento e utilizzo dei transistor BJT in configurazione ON/OFF:
- Impiego dei transistor BJT per interfacciamento e controllo di carichi attivati da microprocessori.
- Utilizzo del diodo di ricircolo per proteggere contro le sovratensioni generate da carichi induttivi.
- Simulazione e utilizzo pratico di un transistor BJT per il pilotaggio di un relè.

## **Amplificatori operazionali in configurazione comparatore**

- Caratteristiche generali e simbolo elettrico
- Analisi della caratteristica ingresso-uscita negli opamp ideali e reali.
- Impedenza di ingresso e uscita.
- Funzionamento del comparatore di tensione.
- Retroazione positiva e isteresi.
- Simulazione e realizzazione in laboratorio di un interruttore crepuscolare con amplificatore operazionale e fotoresistenza.

## **Amplificatori operazionali in configurazione amplificatore**

- Amplificatore in configurazione invertente.
- Amplificatore in configurazione non invertente.
- Amplificatore differenziale e sommatore.

## **Circuiti di condizionamento**

- Generalità sull'interfacciamento tra sensori e logica digitale:
- Utilizzo degli amplificatori per il condizionamento di:
  - Segnale analogico in tensione.
  - Segnale analogico in corrente.
  - Segnale generato da resistenze variabili.

## **Approfondimento**

Progetto di un datalogger per la registrazione della temperatura in esperimenti di chimica (progetto coordinato con il dipartimento di Chimica):

- Utilizzo di opamp per amplificare il segnale del sensore di temperatura LM35.
- Integrazione del circuito con Arduino.
- Visualizzazione e registrazione dei dati su PC tramite il software Processing.

## **Obiettivi minimi e indicazioni metodologiche per gli esami integrativi**

Il seguente elenco rappresenta, almeno nella sua trattazione di base, l'elenco dei contenuti minimi (conoscenze e competenze) che lo studente deve aver acquisito:

### **Diodi**

- Comprendere le proprietà fondamentali dei semiconduttori e il funzionamento dei diodi.
- Conoscere le curve caratteristiche, la polarizzazione diretta e inversa, e le applicazioni principali dei diodi.
- Utilizzare diodi Zener in applicazioni di stabilizzazione e regolazione di tensione.
- Progettare e analizzare circuiti di taglio, limitatori di tensione e circuiti di rettificazione.
- Realizzazione di un alimentatore stabilizzato: Conoscere lo schema a blocchi, il dimensionamento dei componenti chiave come i condensatori di filtro e gli stabilizzatori di tensione 78xx, oltre alla capacità di simulare e costruire un alimentatore stabilizzato.

### **Transistor BJT**

- Capire il funzionamento in configurazione ON/OFF e come interruttori.
- Utilizzare il BJT per il controllo di carichi, inclusi carichi attivati da microprocessori e l'uso di diodi di ricircolo per la protezione contro le sovratensioni nei carichi induttivi.
- Progettare e realizzare circuiti che utilizzano BJT per pilotare relè.

### **Amplificatori operazionali**

- Conoscere le configurazioni di base, il simbolo elettrico e le caratteristiche ingresso-uscita.
- Competenze nel progettare e realizzare circuiti con opamp in configurazioni invertente, non invertente, differenziale e sommatore.
- Capire il funzionamento del comparatore di tensione con e senza isteresi.
- Progettare e costruire un interruttore crepuscolare utilizzando un opamp e una fotoresistenza.

### **Circuiti di condizionamento**

- Comprendere come condizionare segnali provenienti da varie sorgenti per l'uso in circuiti digitali.
- Utilizzare opamp per condizionare segnali analogici sia in tensione che in corrente

### **Indicazioni metodologiche (per esami integrativi)**

Durante l'esame integrativo, allo studente verrà richiesta la conoscenza dei contenuti minimi affrontati nel programma attraverso una o più domande di carattere teorico e l'analisi di schemi elettrici contenenti i dispositivi elettronici descritti durante l'anno scolastico.

### **Specifiche strategie per l'integrazione degli apprendimenti**

Per garantire una solida comprensione dei concetti teorici e delle loro applicazioni pratiche, è essenziale combinare i concetti teorici con sessioni pratiche. L'uso di software di simulazione come Multisim e Tinkercad permette agli studenti di visualizzare e sperimentare i circuiti e i componenti elettronici in un ambiente virtuale.