



**I I S "Ettore Majorana"**

Via A. De Gasperi, 6 - 20811 Cesano Maderno (MB)

### PROGRAMMA SVOLTO

CLASSE	4TL	DISCIPLINA	TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI INFORMATICI E TELECOMUNICAZIONI
DOCENTI	Prof. Floris Fabrizio Prof. Vilardi Giuseppe	A.S.	2023/2024

#### MODULO 1: AMPLIFICATORI OPERAZIONALI

- I e II legge di Kirchhoff, principio di sovrapposizione degli effetti
- Partitore di tensione e corrente.
- Gli amplificatori operazionali: caratteristiche generali Ring, Rout, Avd, Banda passante con amplificatore reale ed ideale, transcaratteristica e saturazione.
- Le configurazioni base amplificatore invertente, amplificatore non invertente, sommatore invertente e non invertente, differenziale, buffer: valutazione guadagno di tensione.

#### LABORATORIO

- Esercitazioni su amplificatori operazionali nella configurazione base invertente, non invertente, differenziale e sommatore con misurazioni tensioni.

#### MODULO 2: COMPONENTI E CIRCUITI ELETTRONICI DI BASE

- Semiconduttori e drogaggio PN
- Diodo: principio di funzionamento, la caratteristica I/V, circuito di polarizzazione, punto di lavoro statico, applicazione raddrizzatore a semplice e doppia semionda
- Il Transistor BJT: principio di funzionamento, la caratteristica di ingresso e di uscita I/V, grandezze fondamentali, circuito di polarizzazione a doppia alimentazione ad emettitore comune, determinazione punto di lavoro statico in ingresso ed uscita
- Transistor BJT come interruttore
- Transistor BJT come amplificatore di potenza con emettitore comune: funzionamento dinamico.

#### LABORATORIO

- Esercitazioni con diodo su circuito di polarizzazione, raddrizzatore a semplice semionda e a doppia semionda con misurazioni elettriche.
- Esercitazioni con BJT su circuito di polarizzazione a doppia alimentazione, con misurazioni elettriche.

### **MODULO 3: BREVE RIPASSO ARDUINO HARDWARE E SOFTWARE**

- Microprocessore e microcontrollore: analogie e differenze.
- Hardware Arduino e principali caratteristiche tecniche, comunicazione seriale, interfacciamento con il computer.
- Parti ambiente programmazione Arduino: void setup e void loop
- Linguaggio di programmazione Arduino.
- Dichiarazione di variabili e costanti. Istruzioni condizionali. Istruzioni di ciclo. Istruzioni di configurazione delle porte. funzioni IN/OUT digitale. Funzioni di input/output analogico.
- Determinazione del quanto nell'ADC di Arduino. Librerie. Monitor Seriale.

#### **LABORATORIO**

- Esercitazione con Arduino: vedi attività laboratorio del MODULO 5.
- Potenzimetro per lettura ingresso analogico e relativa conversione A/D a 10 bit per la determinazione del quanto di tensione.

### **MODULO 4: CATENA ACQUISIZIONE - ELABORAZIONE - DISTRIBUZIONE DATI**

- Introduzione alla catena di acquisizione, elaborazione e distribuzione dati: blocchi fondamentali
- Differenza essenziale tra sensore/trasduttore e condizionamento del relativo segnale
- Blocco Sample & Hold: circuito interno e teorema di Shannon del campionamento
- Selettore e distributore AMUX e ADEMUX
- ADC a ponte R-2R: circuito interno,  $V_{ref}$ , risoluzione, quanto ed errore di quantizzazione
- DAC ad approssimazioni successive SAR: circuito e principio di funzionamento
- Cenni sul filtro segnale passa basso e attuatore.

### **MODULO 5 TRASDUTTORI E VISUALIZZAZIONE INFORMAZIONI**

- Le tre classificazioni
- Le caratteristiche: campo funzionamento, funzione trasferimento, linearità, sensibilità, risoluzione, tempo di risposta, risposta in frequenza.
- Display LCD 2X16.
- Fotoresistenza LDR.
- Trasduttore a circuito integrato LM35.
- Trasduttore di prossimità ultrasuoni HC-SRF04.
- Comunicazione Bluetooth con modulo HC-05 e App Inventor.

#### **LABORATORIO**

- Esercitazioni su utilizzo display LCD, LDR, buzzer, LM35 e HC-SRF04
- Progetti con contemporaneamente più componenti sopra citati.
- Costruzione App Inventor per leggere i dati analogici sensori/trasduttori e per comandare il sistema Arduino attraverso modulo Bluetooth HC-05
- Lavoro di gruppo su progetti finali con insieme di componenti sopra citati ed utilizzo App Inventor.

Cesano Maderno, 30 I 05 I 2024

Firme Docenti

Firma studenti