



I I S "Ettore Majorana"

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

PROGRAMMA SVOLTO

CLASSE	5EC2	DISCIPLINA	TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI ED ELETTRONICI
DOCENTI	Prof. Floris Fabrizio Prof. Puleo Giuseppe Prof.ssa Siracusano Silvia	A.S.	2022/2023

OBIETTIVI

Nel corso di TPSEE, alcuni obiettivi sono stati i seguenti: la capacità di collegare le informazioni e operare confronti tra contenuti e aree diverse, la capacità di utilizzare procedure per la soluzione dei problemi e la capacità di formulare interpretazioni argomentate basate sui dati. In particolare, l'attività di laboratorio, si basa sulla didattica laboratoriale per applicare ciò che si apprende in classe, attraverso la realizzazione di progetti. Bisogna quindi saper scegliere i dispositivi giusti per la loro realizzazione e saper adottare soluzioni realizzative e materiali che rispecchino principi di conformità e sicurezza.

MODULO 1: AMPLIFICATORI OPERAZIONALI

- 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 e condizioni di saturazione.
- Applicazione non lineare comparatore e cenni sul trigger di Schmitt.
- Calcoli su circuiti contenenti due amplificatori operazionali in cascata

MODULO 2: GENERALITA' TRASDUTTORI E SENSORI

- Definizione di segnale analogico e digitale.
- Definizione di sensore/trasduttore e differenza tra i due.
- Classificazione trasduttori attivi e passivi, simbolo elettrico.
- Classificazione trasduttore analogico/digitale.
- Caratteristiche di funzionamento trasduttore: linearità, campo di funzionamento, sensibilità, risoluzione, isteresi, errore di guadagno, risposta in frequenza e tempo di risposta.
- Principali parametri di un trasduttore.
- Condizionamento e utilità: partitore di tensione, ponte di Wheatstone, traslazione e adattamento livello segnale per l'ADC, circuiti di conversione $\Delta R/V$, I/V e V/I
- Panoramica tipi di trasduttori e principi di funzionamento con relativo condizionamento del segnale per interfacciamento con l'ADC:
 - di posizione: potenziometri (con esercizi) e capacitivi
 - di temperatura: termoresistenza, termistore e termocoppia con esercizi sul condizionamento

- di sforzo: estensimetro con esercizi sul condizionamento
- di prossimità capacitivo e ad effetto Hall: solo principio di funzionamento
- intelligenti: solo principio di funzionamento ed esempio del dht11

MODULO 3: CATENA ACQUISIZIONE-DISTRIBUZIONE-ELABORAZIONE DATI

- Introduzione alla catena di acquisizione, elaborazione e distribuzione dati: blocchi fondamentali
- Blocco Sample & Hold: circuito interno e teorema di Shannon del campionamento
- Cenni su selettore e distributore AMUX e ADEMUX
- ADC: Vref, risoluzione, quanto ed errore di quantizzazione.
- DAC: circuito a resistenze ponderate e a resistenze pesate e R-2R. Caratteristiche ed errori in un DAC
- ADC: ad integrazione, paralleli e ad approssimazioni successive. Caratteristiche ed errori in un ADC
- Cenni su filtri segnale passivi: panoramica veloce sul filtro passa-alto, passa-basso, passa banda ed escludi banda

LABORATORIO

- Ripasso veloce su Arduino
- Ripasso veloce su Flow chart per rappresentare l'algoritmo e principali istruzioni conseguenti
- Esercitazione su utilizzo ed interfacciamento con Arduino di Sensori/trasduttori ad ultrasuoni HC-SRF04, sensore temperatura integrato LM35, igrotermometro DHT11.
- Esercitazione con sistema di visualizzazione LCD 16x2.
- **INOLTRE LAVORO SU 6 PROGETTI DI MATURITA' ALLO SCOPO DI CONTRIBUIRE ALL'ABBATTIMENTO DELLE BARRIERE ARCHITETTONICHE:**

PROGETTO 1: Innovative FC CAR

OBIETTIVO: Realizzare un'auto che permette di accedere in zone inaccessibili all'uomo, rilevando la presenza di gas ed eventuali metalli. L'auto sarà corredata anche di una telecamera per ricevere le immagini su smartphone o pc.

COMPONENTI UTILIZZATI: ESP32, Sensore di gas MQ2, metal detector, Arduino nano, Videocamera, servomotori, motori DC, buzzer, led, modulo bluetooth HC-05.

PROGETTO 2: GAS HUNTER

OBIETTIVO: Realizzare un robot Rover che riesce ad accedere a zone ostili all'uomo. Il robot evita ostacoli, rileva il gas nell'aria e le eventuali fiamme. Il livello del gas nell'aria e la presenza di fiamme verranno rilevati e visualizzati su smartphone.

COMPONENTI UTILIZZATI: Sensore di gas MQ2, buzzer, LED, sensore ad ultrasuoni HC-SR04, motori DC, Arduino Mega, motor shield, servomotore, modulo bluetooth HC-05, App inventor.

PROGETTO 3: Parcheggio intelligente

OBIETTIVO: Realizzare un parcheggio intelligente, che segnala tramite LED i posti liberi e occupati. Inoltre il parcheggio è previsto di semafori e un crepuscolare, all'esterno del parcheggio.

COMPONENTI UTILIZZATI: Arduino Mega, Arduino uno, buzzer, sensori IR, LED, Modulo Bluetooth HC-05, servomotore, fotoresistenza, pulsante, trimmer, App Inventor.

PROGETTO 4: Distributore automatico di liquidi

OBIETTIVO: Costruire un distributore di liquidi automatizzato. Questo progetto serve a

modernizzare la distribuzione di bevande e renderla fruibile anche a persone con disabilità.

COMPONENTI UTILIZZATI: Arduino Mega, sensore ad ultrasuoni, sensore RFID, LED, relè, pompe ad immersione da 12 V, pulsanti, display LCD (16x4), batteria 12V.

PROGETTO 5: A.T.O.M.

OBIETTIVO: Realizzare un robot multifunzione che possa trasportare oggetti (ad esempio medicinali) in zone della casa difficilmente raggiungibili a persone con difficoltà motorie. L'auto viene comandata attraverso un guanto fornito di accelerometro.

COMPONENTI UTILIZZATI: Arduino uno, Arduino nano, modulo bluetooth HC-05, accelerometro, motori in continua, L293D (ponte H), batteria 12V.

PROGETTO 6: Domo House

OBIETTIVO: Realizzare una casa domotica in grado di abbattere le barriere architettoniche, facilitando la vita anche a persone inferme o con difficoltà di ogni tipo.

COMPONENTI UTILIZZATI: Arduino uno, Arduino nano, modulo bluetooth HC-05, servomotore, pompa dell'acqua, motori in continua, LED, sensore di umidità, sensore RFID, display LCD, Relè, sensore livello acqua, ventole 12V, batteria 12V, App Inventor.

CLIL

UDA 1 Sensors and transducers

- Introduction, classifications, main features
- Types of sensors
- Difference between sensors and transducers
- Active and passive transducers
- Analog and digital transducers

UDA 2 Sensors and transducers: components, functioning, applications, Arduino scheme

- LM 35
- Photoresistor LDR
- Potentiometer
- PIR
- Ultrasonic sensor

UDA 3 Operational amplifiers

- Operational amplifiers: classifications, main parameters, applications
- Difference between inverting and non-inverting amplifiers
- Main features of inverting and non-inverting amplifiers

METODI DI INSEGNAMENTO

Lezioni frontali;

Lezione partecipata;

Problem solving;

Lavori di gruppo in classe e in laboratorio.

MODALITÀ DI VERIFICA

Strumenti per la verifica formativa:

Controllo e la correzione dei compiti assegnati. Interrogazione breve;

Interrogazione lunga;

Verifica scritta;

Verifica di attività pratiche di laboratorio mediante griglia di osservazione;

Per gli studenti DSA si è fatto riferimento al PDP di ogni singolo alunno.

STRUMENTI UTILIZZATI

- Libro di testo in adozione: Autore: FUSTO MARIA FERRI - Titolo: 3 CORSO DI TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI E ELETTRONICI - Editore: HOEPLI;
- Materiale didattico caricato su classroom
- LIM
- Per la parte di laboratorio di TPSEE: Personal Computer, materiale e librerie su Arduino scaricato dal sito ufficiale, Arduino, sensori, attuatori e componenti elettronici per l'interfacciamento, sistema di simulazione Tinkercad.

Cesano Maderno, 25 05 2023	Firme Docenti	
Firma studenti		