**I I S** ***"Ettore Majorana"***

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

PROGRAMMA SVOLTO

| | | | |
|---|---|---|---|
| CLASSE | 5EC | DISCIPLINA | T. P.S.E.E.<br>(Tecnologia e progettazione dei sistemi elettrici ed elettronici) |
| DOCENTI | Sturniolo Giuseppe<br>Maffucci Vincenzo | A.S. | 2025/2026 |

***OBIETTIVI***

Nel corso di TPSEE, gli 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 soluzione realizzative e materiali che rispecchino principi di conformità e sicurezza.

***CONTENUTI***

**Amplificatori Operazionali**

- Definizione
- Caratteristiche dell'operazionale ideale e reale
- Configurazione invertente
- Configurazione non invertente
- amplificatore differenziale
- Inseguitore di tensione
- Sommatore invertente e non invertente
- Comparatori

**I trasduttori**

- Definizione di trasduttore
- Caratteristiche di funzionamento
- Trasduttori attivi e passivi
- Principali parametri di un trasduttore
- Trasduttori di posizione
- Potenziometri resistivI
- Trasduttori capacitive e induttivi
- Estensimetri e celle di carico
- Trasduttori di posizione angolari
- Trasduttori di temperatura
- LM 35 (principio di funzionamento; piedinatura; applicazioni) e Ad590
- Cenni sui sensori intelligenti e circuiti per l'elaborazione dei segnali generate dai trasduttori.

**Convertitori DAC**

- Definizione e caratteristiche
- Principio di funzionamento
- Convertitori a resistenze pesate
- Quantizzazione e codifica
- Convertitori con rete resistiva di tipo R-2R

**Convertitori A/D**

- Definizione e caratteristiche
- Teorema di Shannon
- Sample and Hold
- Convertitori ad approssimazioni successive
- Convertitore ad integrazione doppia rampa
- Caratteristiche ed errori.

**Metodi di progetto e Qualità dell'impresa**

- Metodi di progetto- limiti di funzionamento
- Affidabilità del progetto
- Stabilità, collegamenti di massa e relativa impedenza
- Collaudo e messa a punto
- Documentazione di un'apparecchiartura elettronica
- La qualità nell'impresa
- La qualità totale
- Le norme UNI ISO
- La certificazione di qualità

**Attività di laboratorio**

- Amplificatori Operazionali e configurazioni fondamentali
- Il microcontrollore Arduino e prove e collaudo di sensori vari

Realizzazione di progetti di automazione con risvolti innovativi suddivisi in gruppi:

**Gruppo 1:**

*Titolo:* **IDROSAFE**

*Obiettivo:* Un sistema di barriere mobili per il contenimento delle piene che genera energia idroelettrica per l'autoalimentazione e integra pannelli fotovoltaici a inseguimento solare per fornire elettricità pulita a scuole e spazi pubblici.

*Componenti e dispositivi utilizzati:* barriere mobili, cerniere, pistoni, griglie e filtri, scheda arduino uno, sensori di livello, sensori di pressione/flusso, modulo di comunicazione wi-fi o bluetooth, pannelli solari fotovoltaici.

**Gruppo 2:**

*Titolo:* **SENSEAIR**

*Obiettivo:* Realizzazione di un prototipo autonomo per il monitoraggio ambientale tramite sensori d'avanguardia per il rilevamento di gas e parametri climatici. Il drone evolve da semplice esperimento a strumento attivo per la tutela del territorio e lo studio dell'inquinamento atmosferico."

*Componenti e dispositivi utilizzati:* frame (Air65 II Brushless Whoop Frame), motori (0802se 23000KV),

FC (Matrix 1S 5in1), propellers (3-Blade 1mm-Shaft 31mm), battery (450mAh 1S 30C), Camera (C03 FPV Micro), RTX (Lite Radio 2 SE), Goggles (FPV VR02), XIAO ESP32-C3, BME688, BMP388, MICS-4514, Antenna 2.4 GHz.

**Gruppo 3:**

*Titolo:* **TRASH-E**

*Obiettivo:* Robot in grado di riconoscere, tramite AI, materiali plastici, prelevarli con un braccio robotico e compattarli in un'apposita camera interna. Tutto questo controllato tramite controller da un operatore remoto, il quale per pilotare in sicurezza ha accesso ad immagini in tempo reale e dati sulla distanza grazie a sensori ad ultrasuoni.

*Componenti e dispositivi utilizzati:* servomotori, motori DC brushless trifase, pistone elettrico 12V-3500N, telecamera, display LCD, sensori ad ultrasuoni, driver motori brushless, Arduino uno, Raspberry.

**Gruppo 4:**

*Titolo:* **A.V.S.M (Automatic Vital Sign Monitor)**

*Obiettivo:* Realizzazione di un robot in grado di muoversi autonomamente, in grado di misurare e memorizzare i dati che riguardano i parametri vitali di una persona

*Componenti e dispositivi utilizzati:* Arduino Mega, Arduino Uno, Max30102, Max30205, HX710B, 2 Motori DC, valvola, pompa, bracciale per pressione, HC-04, Buzzer, Shield L298N, IR Flying Fish, servomotore 270.

| | | |
|---|---|---|
| Cesano Maderno, 04 I 05 I 2026 | Firme Docenti | |
| Firme Studenti | | |