



PROGRAMMA SVOLTO

CLASSE	5EC1	DISCIPLINA	T. P.S.E.E. (Tecnologia e progettazione dei sistemi elettrici ed elettronici)
DOCENTI	Sturniolo Giuseppe Maffucci Vincenzo	A.S.	2022/2023

**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 soluzioni realizzative e materiali che rispettino 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
- Potenzimetri resistive
- Trasduttori capacitive e induttivi
- Estensimetri e celle di carico
- Trasduttori di posizione angolari
- Sensore di prossimità
- Trasduttori di temperatura
- LM 35 (principio di funzionamento; piedinatura; applicazioni) e Ad590
- Sensori intelligenti e circuiti per l'elaborazione dei segnali generate dai trasduttori.

## Convertitori

### Convertitori DAC

- Definizione e caratteristiche
- Principio di funzionamento
- Convertitori a resistenze pesate
- 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
- Convertitori a/d paralleli
- Caratteristiche, errori.

## Metodi di progetto e Qualità dell'impresa

- Affidabilità del progetto
- Stabilità, collegamenti di massa e relativa impedenza
- Collaudo e messa a punto
- Ricerca del guasto
- Documentazione di un'apparecchiatura 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

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

### GRUPPO 1:

**WEATHER STATION:** Stazione meteo in grado di rilevare, velocità e direzione del vento, qualità, temperatura dell'aria e del terreno.

Raspberry Pi3B, ESP 32, WEMOS D1 (ESP8266), Arduino Micro, Alimentatore 12V, Magnetotermico 10A Tipo C, Relè DPDT 230Vac, Relè 3PDT 12Vdc, Batteria piombo 12V, Convertitore Buck, Fotoresistenze, Sensore DHT 22, Sensore BME 280, Sensore MQ-135, Sensore effetto Hall, Sensore Igmometro analogico, Sensore LM35, JavaScript per realizzare un sito web, stampante 3D.

---

### GRUPPO 2:

**MOC automation:** sistema di immagazzinamento automatico, con la possibilità di essere gestito e controllato da remoto tramite una connessione bluetooth.

Arduino uno; stepper motors; Servo motors; HC-05 bluetooth module; Logic level converter bi-directional; Adafruit motorshield; Tinkerkit motor shield; PC's power supply; applicazione su App Inventor; stampante 3D.

---

GRUPPO 3:

**BAT-TELLO:** dispositivo subacqueo per la raccolta di dati fisico-ambientali  
arduino uno; Motori in continua (X2); Arduino mega; Step motor; Scheda driver per stepper motor (SBT0811); Scheda driver (L298N); Power bank; Sensore di pressione; Action camera; Modulo bluetooth HC-05; app "arduino bluetooth controller".

---

GRUPPO 4:

**DECAS 34:** Drone esploratore condizioni ambientali sensibili; auto RC per eseguire valutazioni della qualità dell'aria.  
Arduino UNO R3; Modulo BT HC-05; Sensore di temperatura e umidità DHT11; Fotorisistenza; Led; Sensore di gas; Scheda aggiuntiva ST (MEMS inertial and environmental; Nucleo expansion board IKS01A3); Servomotore per telecamera; Servomotore per sterzo; Motore brushless da circa 3000 KV con rispettivo regolatore; Ricevente 2.4 Ghz; Radiocomando 2.4Ghz; Batteria LiPo 2S 5000 mAh; Powerbank; Action cam; applicazione su App Inventor; stampante 3D.

---

GRUPPO 5:

**AutoLift:** Ascensore automatico per automobili.  
Motore passo-passo; driver L298N; micro servo SG90; arduino uno; sensori magnetici 339-213; pulsanti; sensore di prossimità ad ultrasuoni.

---

GRUPPO 6:

**GAMMA- Machine:** macchina controllata a distanza tramite Bluetooth con telecamera per rilevare radiazioni tramite contatore geiger.  
Arduino Mega; display TFT 8 pin; motori CC; driver L298N; bluetooth HC05; contatore geiger; telecamera; sensore a ultrasuoni HC SR04.

---

**Metodi di insegnamento** Lezioni

frontali, lezione partecipata; problem solving;

Lavori di gruppo in classe e in laboratorio

**Modalità di verifica**

Domande sui moduli trattati ed esercizi pratici.

Interrogazione breve. Nelle verifiche di attività pratiche di laboratorio pr gli studenti DSA si è fatto riferimento al PDP di ogni singolo alunno.

**Strumenti**

Libro di testo in adozione: Autore: FUSTO MARIA FERRI - Titolo: 3 CORSO DI TECNOLOGIE E PROGETTAZIONE DI SISTEMI ELETTRICI E ELETTRONICI - Editore: HOEPLI;

Lim, appunti forniti su classroom, per la parte in laboratorio: personal computer, materiale e librerie su Arduino scaricate dal sito ufficiale, sensori, attuatori e componenti elettronici per l'interfacciamento, sistema di simulazione Tinkercad, per alcuni sito Mit-appinventor.

Cesano Maderno, 08 I 05 I 2023	Firme Docenti	
Firme Studenti		