

# ISTITUTO D'ISTRUZIONE SUPERIORE "L. EINAUDI" – ALBA

## ANNO SCOLASTICO 2023/2024

CLASSI 4° I, L

Disciplina: Tecnologie e Progettazione  
di Sistemi Informatici e di  
Telecomunicazioni

Docenti: Davide Odierna, Elena Meinero – Simone Baccella

### PROGETTAZIONE DIDATTICA ANNUALE

#### OBIETTIVI MINIMI DEL CORSO

Al termine del corso lo studente deve:

- Aver acquisito metodi di programmazione avanzata in linguaggio C;
- Conoscere le tecniche di interfacciamento analogico-digitale;
- Aver acquisito le tecniche di programmazione di sistemi basati su microcontrollore;
- Sapere cosa sono i sensori, i trasduttori e gli attuatori e come usarli per la realizzazione di un completo sistema di controllo e comando;
- Conoscere gli standard e protocolli di comunicazione utilizzati tra microcontrollori e l'ecosistema di periferiche ad essi collegabili;
- Saper programmare un semplice robot di tipo esplorativo.

#### MODULI

**M<sub>1</sub>** Approfondimento della programmazione in C

**M<sub>2</sub>** Conversione analogica e digitale

**M<sub>3</sub>** Sensori

**M<sub>4</sub>** Attuatori

**M<sub>5</sub>** Protocolli di comunicazione

**M<sub>6</sub>** Coding e Robotica base con rover

**M<sub>7</sub>** Educazione Civica: tutela ambientale, sicurezza e salute sul lavoro

## MODULO 1: Approfondimento della programmazione in C

### **Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:**

- Conoscenza dei fondamenti di informatica acquisiti nei precedenti anni scolastici;
- Conoscenza dei fondamenti di programmazione in linguaggio C acquisito nell'anno scolastico precedente.

### **Competenze finali del modulo:**

- Saper scrivere software in C di media complessità

### **Contenuti:**

- Funzioni e procedure
- Puntatori
- Stringhe
- Gestione dei file
- Dati strutturati

### **Metodologia didattica:**

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercitazioni pratiche in laboratorio

### **Risorse / materiali:**

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Esercitazioni fornite dai docenti
- 📖 Laboratorio

### **Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte

### **Attività di recupero:**

Recupero in itinere

## MODULO 2: Conversione analogica e digitale

### **Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:**

- Conoscenze e competenze acquisite nell'anno scolastico precedente;
- Conoscenza base dei principali componenti costituenti le reti elettriche e i circuiti elettronici;
- Competenza nell'analisi di un circuito elettrico.

### **Competenze finali del modulo:**

- Conoscere come sia fatto un sistema di interfacciamento tra sistemi di diversa natura;
- Conoscere le tecniche e pratiche per la realizzazione di convertitori analogici-digitali e digitali-analogici.

### **Contenuti:**

- Tecniche digitali
- Convertitori DAC e ADC
- Acquisizione e distribuzione dati
- Conversione analogico-digitale
- Condizionamento
- Interfacciamento ADC-elaboratore
- Principio di funzionamento del DAC
- Principio di funzionamento dell'ADC

### **Metodologia didattica:**

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Svolgimento di esercizi

### **Risorse / materiali:**

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Laboratorio

### **Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi da svolgere in classe

### **Attività di recupero:**

Recupero in itinere

## MODULO 3: Sensori

### Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:

- Programmazione di base con Arduino;
- Conoscenza base dei principali componenti costituenti le reti elettriche e i circuiti elettronici;
- Competenza nell'analisi di un circuito elettrico;
- Dimestichezza con l'uso del multimetro.

### Competenze finali del modulo:

- Conoscere la struttura, caratteristiche e funzionamento dei più comuni sensori di temperatura, prossimità, magnetici;
- Saper interpretare i dati rilevati attraverso i sensori;
- Saper realizzare circuiti di controllo con sensori.

### Contenuti:

- Sensore di temperatura analogico LM35
- Sensore di temperatura digitale DS18B20
- Igrotermometro digitale DHT22
- Sensore di prossimità a ultrasuoni SRF 04/05
- Sensore PIR
- Sensore di distanza a infrarossi
- Sensore magnetico a effetto di Hall OH49E
- Tilt sensor

### Metodologia didattica:

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercitazioni pratiche in laboratorio

### Risorse / materiali:

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Esercitazioni fornite dai docenti
- 📖 Laboratorio

### Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercitazioni da svolgere in laboratorio

### Attività di recupero:

Recupero in itinere

## MODULO 4: Attuatori

### **Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:**

- Programmazione di base con Arduino;
- Conoscenza base dei principali componenti costituenti le reti elettriche e i circuiti elettronici;
- Competenza nell'analisi di un circuito elettrico;
- Dimestichezza con l'uso del multimetro.

### **Competenze finali del modulo:**

- Conoscere il funzionamento dei servomotori, motori DC e motori passo-passo;
- Saper connettere ai motori ai relativi driver;
- Saper distinguere il pilotaggio più adatto per ogni tipo di attuatore;
- Saper creare dei sistemi di movimentazione utilizzando i motori e controller più adatti.

### **Contenuti:**

- Il servomotore
- Comando di servomotori con Arduino
- Il motore a spazzole in corrente continua
- Driver per motori: integrato L293D
- Il motore stepper bipolare
- Lo stepper unipolare
- Il driver A4988

### **Metodologia didattica:**

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercitazioni pratiche in laboratorio

### **Risorse / materiali:**

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Esercitazioni fornite dai docenti
- 📖 Laboratorio

### **Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercitazioni da svolgere in laboratorio

### **Attività di recupero:**

Recupero in itinere

## MODULO 5: Protocolli di comunicazione

### **Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:**

- Programmazione di base con Arduino;
- Conoscenza base dei principali componenti costituenti le reti elettriche e i circuiti elettronici.

### **Competenze finali del modulo:**

- Conoscenza dei protocolli I<sup>2</sup>C e SPI;
- Saper realizzare circuiti a microcontrollori in grado di comunicare tra loro e con i sensori/attuatori mediante i protocolli I<sup>2</sup>C e SPI;

### **Contenuti:**

- Il protocollo I<sup>2</sup>C
- L'implementazione con Arduino
- Protocollo di comunicazione SPI
- La comunicazione SPI
- Dispositivi con protocollo SPI

### **Metodologia didattica:**

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercitazioni pratiche in laboratorio

### **Risorse / materiali:**

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Esercitazioni fornite dai docenti
- 📖 Laboratorio

### **Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercitazioni da svolgere in laboratorio

### **Attività di recupero:**

Recupero in itinere

## MODULO 6: Coding e Robotica base con rover

### **Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:**

- Programmazione di base con Arduino;
- Conoscenza base dei principali componenti costituenti le reti elettriche e i circuiti elettronici;
- Competenza nell'analisi di un circuito elettrico;
- Dimestichezza con l'uso del multimetro;
- Conoscenza di base dei sensori, attuatori e loro programmazione.

### **Competenze finali del modulo:**

- Conoscere e saper scegliere i componenti principali che costituiscono un rover;
- Saper scegliere i componenti necessari a costruire un rover;
- Saper studiare e programmare un rover perché effettui semplici movimenti sul piano orizzontale;
- Saper utilizzare ed abbinare i sensori al rover perché possa interagire con l'ambiente.

### **Contenuti:**

- Coding e robots
- Impiego pratico di un servomotore, rilevamento della posizione e relativa programmazione
- Rover in movimento: costruzione di un rover, taratura dei motori, programmazione di movimenti elementari
- Interazioni con l'ambiente: sensore ad ultrasuoni, inseguitori di linea, sensori di temperatura, display e relativa programmazione

### **Metodologia didattica:**

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercitazioni pratiche in laboratorio

### **Risorse / materiali:**

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Esercitazioni fornite dai docenti
- 📖 Laboratorio

### **Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercitazioni da svolgere in laboratorio

### **Attività di recupero:**

Recupero in itinere

**Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:**

- Conoscere i fondamenti della Costituzione e dei codici civile e penale;
- Discernere, nelle caratteristiche principali, un Decreto Legislativo da un Decreto Ministeriale e da un Regolamento europeo.

**Competenze finali del modulo:**

- Conoscere il regolamento CLP, il Reg. (UE) 1357/2014 e il D.Lgs. 81/2008;
- Abilità nel riconoscere i tipi di plastica, i codici CER e la segnaletica della sicurezza sul lavoro;
- Sapere quali documenti per la sicurezza tenere in azienda e saper gestire le emergenze;
- Saper catalogare la pericolosità dei prodotti chimici e dei rifiuti;
- Essere capace di ridurre i rischi da uso videoterminale.

**Contenuti:**

- La politica ambientale
- Regolamento CLP (Reg. CE 1272/2008)
- La gestione dei rifiuti e il Regolamento (UE) 1357/2014
- Rifiuti pericolosi particolari
- L'evoluzione della legislazione in materia di sicurezza
- Prevenzione e protezione sul luogo di lavoro: alcune importanti definizioni
- Il ruolo dei lavoratori, degli addetti antincendio/evacuazione e primo soccorso
- Dispositivi di protezione individuale (DPI)
- La documentazione obbligatoria in azienda
- La cartellonistica
- Il piano di emergenza e la gestione delle emergenze
- Il rischio per uso di videoterminali

**Metodologia didattica:**

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercitazioni pratiche in laboratorio

**Risorse / materiali:**

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Esercitazioni fornite dai docenti
- 📖 Laboratorio

**Modalità / tipologie di verifica:**

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercitazioni da svolgere in laboratorio

**Attività di recupero:**

Recupero in itinere