

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

ANNO SCOLASTICO 2023/2024

CLASSI 4° I

Disciplina: Tecnologie e Progettazione
di Sistemi Informatici e di
Telecomunicazioni

Docenti: Elena Meinero – Simone Baccella

PROGRAMMA SVOLTO

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

M₁ Approfondimento della programmazione in C

M₂ Conversione analogica e digitale

M₃ Sensori

M₄ Attuatori

M₅ Protocolli di comunicazione

M₆ Coding e Robotica base con rover

M₇ 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 NON SVOLTO

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 I²C e SPI;
- Saper realizzare circuiti a microcontrollori in grado di comunicare tra loro e con i sensori/attuatori mediante i protocolli I²C e SPI;

Contenuti:

- Il protocollo I²C
- 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 NON SVOLTO

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

MODULO 7: Educazione Civica: tutela ambientale con Arduino

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:

- Riconoscere i principali comportamenti che recano danno all'ambiente;
- Abilità nel riconoscere le principali problematiche ambientali e sociali;
- Sapere le potenzialità ambientali e sociali dei mezzi a disposizione
- Essere capace di ridurre i rischi tramite un utilizzo consapevole delle tecnologie.

Contenuti:

- La politica ambientale
- Analisi delle principali problematiche ambientali e sociali
- Analisi di un utilizzo consapevole e innovativo di Arduino per ridurre le problematiche ambientali
- Analisi dei componenti necessari per la realizzazione di un progetto di tutela ambientale e/o sociale
- Analisi degli impatti positivi e delle problematiche relative alla realizzazione del progetto

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