

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

## TRIENNIO CORSO DI STUDI IN ELETTRONICA ed ELETTROTECNICA articolazione AUTOMAZIONE A.S. 2023-2024

**Disciplina: Sistemi automatici**

### CLASSI 4

Docenti: Raviola Giovanni – Soloni Giovanni – Manes Giuseppe – Aizzi Marco

### PROGETTAZIONE DIDATTICA ANNUALE

#### OBIETTIVI DEL CORSO

**Nel seguente elenco le voci sottolineate costituiscono i SAPERI MINIMI**

Al termine del corso lo studente deve:

- Conoscere i dispositivi ad alta scala di integrazione
- Conoscere e saper descrivere funzioni e struttura dei microcontrollori
- Conoscere l'architettura del microprocessore, dei sistemi a microprocessore e dei microcontrollori
- Comprendere la differenza tra sistemi cablati e sistemi programmabili
- Saper effettuare calcoli su indirizzamento e gestione della memoria
- Conoscere i componenti di un sistema a microcontrollore PIC
- Comprendere le principali strutture ed istruzioni assembler
- Saper scrivere semplici programmi in linguaggio assembler
- Saper interfacciare un microcontrollore con dispositivi di input/output
- Saper programmare sistemi a microcontrollore
- Conoscere linguaggi di programmazione di alto livello
- Saper programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici
- Programmare in linguaggio C un microcontrollore incorporato in un circuito di acquisizione ed attuazione
- Conoscere semplici automatismi
- Saper utilizzare la teoria degli automi e dei sistemi a stati finiti
- Saper progettare semplici sistemi di controllo con tecniche digitali
- Conoscere i sistemi di controllo con PLC
- Saper programmare un PLC in diversi linguaggi
- Saper rappresentare semplici sistemi di automazione
- Saper sviluppare software per controlli automatici
- Conoscere e saper calcolare le trasformate di Laplace di segnali e funzioni matematiche

- Conoscere la teoria dei sistemi lineari e stazionari
- Saper utilizzare la tabella ed i teoremi fondamentali per determinare nuove trasformate ed antitrasformate
- Saper rappresentare a blocchi il modello di un sistema
- Conoscere ed applicare le regole dell'algebra degli schemi a blocchi
- Conoscere il comportamento dei sistemi del second'ordine
- Saper impiegare la trasformata per valutare transitori e calcolare le risposte a diverse sollecitazioni in ingresso
- Saper rappresentare in forma polare le funzioni di trasferimento
- Comprendere l'utilità dei diagrammi in frequenza
- Saper tracciare ed analizzare graficamente la risposta in frequenza di un sistema

*Libro di testo: Nuovo corso di sistemi automatici Volume 2*

*Autore: Cerri, Ortolano, Venturi*

*Editore: Hoepli*

### **Indice dei moduli dell'attività**

MODULO 1: Hardware e software dei microprocessori e dei microcontrollori

MODULO 2: Microcontrollori PIC

MODULO 3: Programmazione in linguaggio C dei microcontrollori

MODULO 4: Progetto e simulazione di automi

MODULO 5: Automazione industriale

MODULO 6: Trasformata ed antitrasformata di Laplace

MODULO 7: Studio e simulazione dei sistemi nel dominio della trasformata

MODULO 8: Il dominio della frequenza

MODULO 9: Diagrammi di Bode

## MODULO 1: Hardware e software dei microprocessori e dei microcontrollori

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

- Conoscere i sistemi di numerazione binario ed esadecimale
- Conoscere i circuiti fondamentali dell'elettronica digitale
- Conoscere le grandezze legate al mondo dell'informatica

### Obiettivi del modulo:

- Conoscere i dispositivi ad alta scala di integrazione
- Conoscere e saper descrivere funzioni e struttura dei microcontrollori
- Conoscere l'architettura del microprocessore, dei sistemi a microprocessore e dei microcontrollori
- Comprendere la differenza tra sistemi cablati e sistemi programmabili
- Saper effettuare calcoli su indirizzamento e gestione della memoria

### Contenuti:

- Memorie
- Hardware dei microprocessori e dei microcontrollori
- Software dei microprocessori e dei microcontrollori
- CPU e interfacciamento

### Metodologia didattica:

- ❖ Lezione partecipata
- ❖ Cooperative learning
- ❖ Problem solving
- ❖ Brainstorming
- ❖ Didattica laboratoriale

### Risorse / materiali:

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Condivisione di risorse da parte del docente

### Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi svolti in classe, interrogazioni
- ◆ Esercitazioni svolte in laboratorio

### Attività di recupero:

Recupero in itinere

## MODULO 2: Microcontrollori PIC

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

- Conoscere il funzionamento di un sistema a microprocessore
- Conoscere i costrutti fondamentali della programmazione

### **Obiettivi del modulo:**

- Conoscere i componenti di un sistema a microcontrollore PIC
- Comprendere le principali strutture ed istruzioni assembler
- Saper scrivere semplici programmi in linguaggio assembler
- Saper interfacciare un microcontrollore con dispositivi di input/output

### **Contenuti:**

- Hardware dei PIC
- Software dei PIC
- Programmazione dei PIC
- Porte di input/output nei PIC
- Timer nei PIC

### **Metodologia didattica:**

- ❖ Lezione partecipata
- ❖ Cooperative learning
- ❖ Problem solving
- ❖ Brainstorming
- ❖ Didattica laboratoriale

### **Risorse / materiali:**

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Condivisione di risorse da parte del docente

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

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi svolti in classe, interrogazioni
- ◆ Esercitazioni svolte in laboratorio

### **Attività di recupero:**

Recupero in itinere

## MODULO 3: Programmazione in linguaggio C dei microcontrollori

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

- Conoscere il funzionamento di un sistema a microprocessore
- Conoscere i costrutti fondamentali della programmazione
- Conoscere le tecniche di interfacciamento di un microcontrollore

### Obiettivi del modulo:

- Saper programmare sistemi a microcontrollore
- Conoscere linguaggi di programmazione di alto livello
- Saper programmare e gestire componenti e sistemi programmabili in contesti specifici
- Programmare in linguaggio C un microcontrollore incorporato in un circuito di acquisizione ed attuazione

### Contenuti:

- Elementi essenziali di hardware per programmare i microcontrollori
- Linguaggio C per microcontrollori
- Esercitazioni pratiche

### Metodologia didattica:

- ❖ Lezione partecipata
- ❖ Cooperative learning
- ❖ Problem solving
- ❖ Brainstorming
- ❖ Didattica laboratoriale

### Risorse / materiali:

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Condivisione di risorse da parte del docente

### Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi svolti in classe, interrogazioni
- ◆ Esercitazioni svolte in laboratorio

### Attività di recupero:

Recupero in itinere

## MODULO 4: Progetto e simulazione di automi

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

- Conoscere i principali componenti dell'elettronica digitale
- Conoscere le tecniche di sintesi dei circuiti digitali
- Conoscere elementi di programmazione

### **Obiettivi del modulo:**

- Conoscere semplici automatismi
- Saper utilizzare la teoria degli automi e dei sistemi a stati finiti
- Saper progettare semplici sistemi di controllo con tecniche digitali

### **Contenuti:**

- Struttura di un automa
- Progetto ed implementazione di automi

### **Metodologia didattica:**

- ❖ Lezione partecipata
- ❖ Cooperative learning
- ❖ Problem solving
- ❖ Brainstorming
- ❖ Didattica laboratoriale

### **Risorse / materiali:**

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Condivisione di risorse da parte del docente

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

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi svolti in classe, interrogazioni
- ◆ Esercitazioni svolte in laboratorio

### **Attività di recupero:**

Recupero in itinere

## MODULO 5: Automazione industriale

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

- Conoscere i componenti di un sistema a plc
- Conoscere i fondamenti di programmazione di un sistema plc

### **Obiettivi del modulo:**

- Conoscere i sistemi di controllo con PLC
- Saper programmare un PLC in diversi linguaggi
- Saper rappresentare semplici sistemi di automazione
- Saper sviluppare software per controlli automatici

### **Contenuti:**

- Timer e counter dei PLC
- Schemi industriali con PLC
- Processi industriali con PLC

### **Metodologia didattica:**

- ❖ Lezione partecipata
- ❖ Cooperative learning
- ❖ Problem solving
- ❖ Brainstorming
- ❖ Didattica laboratoriale

### **Risorse / materiali:**

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Condivisione di risorse da parte del docente

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

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi svolti in classe, interrogazioni
- ◆ Esercitazioni svolte in laboratorio

### **Attività di recupero:**

Recupero in itinere

## MODULO 6: Trasformata ed antitrasformata di Laplace

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

- Conoscere le regole dell'algebra
- Conoscere funzioni esponenziali e trigonometriche

### **Obiettivi del modulo:**

- Conoscere e saper calcolare le trasformate di Laplace di segnali e funzioni matematiche
- Conoscere la teoria dei sistemi lineari e stazionari
- Saper utilizzare la tabella ed i teoremi fondamentali per determinare nuove trasformate ed antitrasformate

### **Contenuti:**

- Trasformata di Laplace
- Antitrasformata di Laplace

### **Metodologia didattica:**

- ❖ Lezione partecipata
- ❖ Cooperative learning
- ❖ Problem solving
- ❖ Brainstorming
- ❖ Didattica laboratoriale

### **Risorse / materiali:**

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Condivisione di risorse da parte del docente

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

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi svolti in classe, interrogazioni
- ◆ Esercitazioni svolte in laboratorio

### **Attività di recupero:**

Recupero in itinere

## MODULO 7: Studio e simulazione dei sistemi nel dominio della trasformata

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

- Saper calcolare trasformate ed antitrasformate
- Saper gestire formule e funzioni razionali fratte

### Obiettivi del modulo:

- Saper rappresentare a blocchi il modello di un sistema
- Conoscere ed applicare le regole dell'algebra degli schemi a blocchi
- Conoscere il comportamento dei sistemi del second'ordine
- Saper impiegare la trasformata per valutare transitori e calcolare le risposte a diverse sollecitazioni in ingresso

### Contenuti:

- Funzioni di trasferimento e risposte dei sistemi
- Sistemi del second'ordine
- Schemi a blocchi

### Metodologia didattica:

- ❖ Lezione partecipata
- ❖ Cooperative learning
- ❖ Problem solving
- ❖ Brainstorming
- ❖ Didattica laboratoriale

### Risorse / materiali:

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Condivisione di risorse da parte del docente

### Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi svolti in classe, interrogazioni
- ◆ Esercitazioni svolte in laboratorio

### Attività di recupero:

Recupero in itinere

## MODULO 8: Il dominio della frequenza

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

- Nozioni di trigonometria
- Numeri complessi

### **Obiettivi del modulo:**

- Conoscere i parametri dei segnali sinusoidali
- Saper comprendere e sperimentare il metodo del calcolo vettoriale

### **Contenuti:**

- Richiami sui segnali sinusoidali
- Richiami sui vettori
- Risposta in frequenza

### **Metodologia didattica:**

- ❖ Lezione partecipata
- ❖ Cooperative learning
- ❖ Problem solving
- ❖ Brainstorming
- ❖ Didattica laboratoriale

### **Risorse / materiali:**

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Condivisione di risorse da parte del docente

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

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi svolti in classe, interrogazioni
- ◆ Esercitazioni svolte in laboratorio

### **Attività di recupero:**

Recupero in itinere

## MODULO 9: Diagrammi di Bode

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

- Conoscere la rappresentazione vettoriale dei numeri complessi
- Conoscere il concetto di logaritmo
- Conoscere il concetto di funzione di trasferimento
- Saper utilizzare le varie forme delle funzioni di trasferimento

### **Obiettivi del modulo:**

- Saper rappresentare in forma polare le funzioni di trasferimento
- Comprendere l'utilità dei diagrammi in frequenza
- Saper tracciare ed analizzare graficamente la risposta in frequenza di un sistema

### **Contenuti:**

- Diagramma di Bode del modulo
- Diagramma di Bode della fase

### **Metodologia didattica:**

- ❖ Lezione partecipata
- ❖ Cooperative learning
- ❖ Problem solving
- ❖ Brainstorming
- ❖ Didattica laboratoriale

### **Risorse / materiali:**

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Condivisione di risorse da parte del docente

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

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi svolti in classe, interrogazioni
- ◆ Esercitazioni svolte in laboratorio

### **Attività di recupero:** recupero in itinere

### EDUCAZIONE CIVICA: 3 ore 1° periodo + 3 ore 2° periodo

- Energie alternative, agenda 2030, valutazione impatto ambientale