



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE

**ALDO MORO**

Liceo Scientifico

Liceo Linguistico

Istituto Tecnico

Via Gallo Pecca n. 4/6 - 10086 Rivarolo Canavese  
Tel 0124 454511 - Cod. Fiscale 85502120018  
E-mail: [TOIS00400V@istruzione.it](mailto:TOIS00400V@istruzione.it) Url: [www.istitutomoro.it](http://www.istitutomoro.it)

**SEZIONE SCIENTIFICA/TECNICA**

**Anno Scolastico 2023/2024**

*Piano di Lavoro*

*di SISTEMI AUTOMATICI*

*Classe Quinta*

<b>DOCENTE</b>	<b>CLASSI</b>
<b>Beltramo Enrica</b>	<b>5AE tecnico</b>
<b>Attardi Salvatore</b>	

IL DIRIGENTE SCOLASTICO  
(Prof. Alberto Focilla)

**1. COMPETENZE (Cfr. Documento Dipartimento di Asse e D.M. 211/2010-Indicazioni nazionali-Linee generali e competenze)**

1. Utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi;
2. Utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione;
3. Analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici;
4. Analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza dei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio;
5. Redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali;

**2. ABILITA' DISCIPLINARI**

**3. CONOSCENZE/CONTENUTI attraverso i quali acquisire, esercitare e valutare le competenze (Cfr. D.M. 211/2010-Indicazioni nazionali-Linee generali e competenze)**

**Per i punti 2 e 3, vedere le due tabelle seguenti. Per ogni modulo in tabella sono inoltre indicate le competenze specifiche in riferimento alla numerazione del punto 1**

<b>Modulo</b>	<b>Conoscenze e abilità</b>
<b>MODULO 1 Sistemi di controllo analogici</b>	<p><b>Conoscenze:</b> Sistemi di controllo ad anello aperto e chiuso Funzione di trasferimento ad anello aperto Sistemi di controllo automatici di tipo 0, 1 e 2 Errore a regime e influenza dei disturbi Criterio di stabilità di Bode Informazioni fornite dal diagramma di Bode della <math>G_a(s)</math> Reti correttrici ritardatrice, anticipatrice ,</p> <p><b>Abilità :</b> Saper riconoscere il tipo di sistema analogico da studiare Saper valutare l'errore a regime e l'influenza dei disturbi Saper valutare la stabilità di un sistema di controllo tramite Bode Saper progettare una rete corretttrice per migliorare la stabilità Riuscire a ricavare le caratteristiche salienti di un sistema dal diagramma di Bode della sua <math>G_a(s)</math></p> <p><b>Competenze:</b> 3, 4</p>

<b>MODULO 2</b> <b>Tipologie di controllo</b>	<b>Conoscenze:</b> Presentazione dell'amplificatore operazionale come base dei circuiti di regolazione Analisi circuiti principali basati su A.O. Controlli ON/OFF e proporzionali Regolatori PID: caratteristiche teoriche <b>Abilità :</b> Saper riconoscere e studiare un circuito ad A.O. Saper scegliere la regolazione necessaria per la tipologia di sistema in studio <b>Competenze:</b> 1, 3, 4,5
<b>MODULO 3</b> <b>Educazione civica</b>	<b>Conoscenze :</b> Economia circolare - Esempi e schemi di flussi energetici Controlli automatici sull'utilizzo dell'energia <b>Abilità:</b> Saper trattare e presentare l'argomento <b>Competenze:</b> 4, 5
<b>MODULO 4</b> <b>Acquisizione e distribuzione dati</b>	<b>Conoscenze :</b> Concetto di acquisizione dati analogici Condizionamento del segnale Campionamento e conversione del segnale Distribuzione in analogico <b>Abilità :</b> Saper descrivere il processo di conversione A/D e viceversa per il controllo di grandezze analogiche <b>Competenze:</b> 1, 2, 3, 4
<b>MODULO 5</b> <b>Applicazioni di controlli automatici analogici e digitali</b>	<b>Conoscenze :</b> Controllo della velocità di un motore in continua Controlli di temperatura Controllo di una posizione angolare Controllo del livello di un liquido <b>Abilità :</b> Saper analizzare un controllo di tipo analogico o digitale di una grandezza fisica <b>Competenze:</b> 2, 3, 5

## **PROGRAMMA PREVISTO sviluppato per moduli**

### **MODULO 1– SISTEMI DI CONTROLLO ANALOGICI ( 30 ore)**

#### **UD1: Sistemi di controllo automatici - studio statico**

- Funzione di trasferimento ad anello aperto
- Fisica realizzabilità
- Sistemi di tipo 0, 1 e 2
- Studio statico : errore a regime e influenza dei disturbi

#### **UD2: sistemi di controllo automatici – studio dinamico**

- Analisi della stabilità tramite criterio di Bode
- Uso della rete correttiva per migliorare la stabilità del controllo
- Progetto della rete correttiva

**LAB:** Uso del sw GXWorks2 e dei PLC FX3G per la programmazione e l'esecuzione di semplici programmi del settore di competenza

### **MODULO 2– TIPOLOGIE DI CONTROLLO (46 ore)**

#### **UD1: Amplificatore operazionale**

- Caratteristiche di base
- Configurazioni e circuiti di base
- Analisi di utilizzi dell'A.O. associato ai trasduttori

#### **UD2: Tipologie di controllo**

- Controlli di tipo ON/OFF
- Controlli di tipo proporzionale
- Controlli di tipo PID

**LAB:** Uso del programma di simulazione Multisim  
Utilizzo dell'ambiente GXWorks2 e dei PLC FX3G

### **MODULO 3- EducazioneCivica (5 ore)**

#### **UD1: Economia circolare**

- Esempi e schemi di flussi energetici
- Controlli automatici sull'utilizzo energetico

**LAB:** Utilizzo del PC in laboratorio e Power Point per la presentazione

### **MODULO 4 – ACQUISIZIONE E DISTRIBUZIONE DATI (44 ore)**

#### **UD1: Acquisizione dati**

- Concetti introduttivi
- Acquisizione di grandezze fisiche
- Condizionamento del segnale
- Sample & Hold
- Conversione A/D

#### **UD2: Elaborazione e distribuzione dati**

- Elementi di elaborazione del controllo
- Conversione D/A
- Distribuzione di dati analogici

**LAB:** Utilizzo dei PLC FX3G per I/O analogico

## **MODULO 5 – APPLICAZIONI DI CONTROLLI AUTOMATICI ANALOGICI E DIGITALI**

**( 20 ore)**

### **UD1: Esempi applicativi**

- Controllo di velocità di un motore in continua
- Controllo di temperatura
- Controllo di posizione
- Controllo di livello di un liquido

**LAB:** Utilizzo dei PLC FX3G per l'uso dei registri interni di memoria

**Ripassi e recuperi (20 ore)**

## **4. METODOLOGIA**

- Lezione frontale espositiva, per le parti introduttive di ciascun modulo.
- Lezione dialogata, per gli approfondimenti sui singoli argomenti ed i relativi esercizi.
- Lettura, analisi, discussione di testi o documentazione di carattere tecnico.
- Esercitazioni di Conoscenza e/o Competenza per migliorare la comprensione della teoria
- Attività di ricerca e/o scoperta guidata con l'uso di internet
- Lavoro in piccolo gruppo
- Attività laboratoriale

## **5. ATTREZZATURE E STRUMENTI DIDATTICI**

- Libri di testo in adozione per Sistemi Automatici : **Paolo Guidi – “ Sistemi Automatici per Elettronica, elettrotecnica, automazione” - Vol.3 – Seconda edizione – ZANICHELLI**
- Appunti
- Materiale fornito dal docente
- Documentazione e manuali tecnici
- Navigazione in internet
- Iper testi
- Lim ( se presente in aula)
- Laboratori del settore e di informatica

## **6. MODALITA' DI VALUTAZIONE:**

**Vedere verbale della prima riunione di dipartimento elettrico dell'A.S. 2022/2023** nel quale sono riportati il numero minimo di verifiche per periodo scolastico e le griglie di valutazione.

Le verifiche potranno essere scritte ( esercizi a punteggio, domande a risposta chiusa, relazioni) o orali (domande aperte o esercizi). Verrà valutato l'operato degli alunni durante il laboratorio. I voti di laboratorio concorrono a definire la media finale pesati al 40% rispetto la teoria ( pesata al 60%). Il minor peso attribuito alla parte pratica trova giustificazione nel fatto che le attività laboratoriali consentono ampi margini di collaborazione tra gli allievi e tempi di svolgimento più elastici. Il laboratorio viene valutato come produzione informatica e capacità di gestire autonomamente la strumentazione e la documentazione.

La sufficienza finale nella materia è subordinata al raggiungimento della sufficienza in ogni singolo modulo svolto. Il voto del primo trimestre concorre a formare il voto di fine anno mediato con il voto del pentamestre.

## **7. INTERVENTI E TEMPI DI RECUPERO**

- Recupero in itinere, per tutta la classe, in particolare prima delle verifiche
- Lavoro individuale, in particolare dopo ogni verifica scritta l'allievo ha tempo 10 giorni scolastici per recuperare tale verifica se insufficiente

Le verifiche di recupero potranno essere svolte in forma scritta o orale su decisione dell'insegnante.

Rivarolo Canavese, 12 ottobre2023

Prof,ssa BELTRAMO Enrica



