

Istituto Tecnico industriale  
"E.BARSANTI"

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE PER COMPETENZE**

SISTEMI AUTOMATICI  
***INDIRIZZO: Elettronica ed elettrotecnica***

Anno scolastico:2023/2024  
Classe:5I

Docenti: Sasso Mario  
Parisi Francesco

Sistemi automatici è una disciplina tecnico scientifica che si occupa della progettazione, realizzazione e gestione di sistemi di controllo automatici.

Nell'ambito delle discipline a carattere professionale, il corso di sistemi automatici persegue la finalità di sviluppare negli allievi le capacità di:

analizzare processi prevalentemente di tipo fisico e dispositivi tecnici, impiegando concetti e strumenti di rappresentazione (grafi, schemi a blocchi, linguaggi) di tipo sistemistico;

analizzare e progettare piccoli sistemi automatici o parte di essi;

avere una visione sintetica della tipologia degli automatismi, sia dal punto di vista delle funzioni esercitate, sia dal punto di vista dei principi di funzionamento sui quali si basano.

L'obiettivo primario è fornire conoscenze e competenze tali da metterli in grado di intervenire nel settore degli automatismi.

La scelta del percorso didattico sarà effettuata in modo che siano acquisiti i principi generali, i metodi di analisi e di progetto derivati dalla teoria dei sistemi in generale e di quelli di controllo in particolare.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO RELATIVI AL PROFILO EDUCATIVO, CULTURALE E PROFESSIONALE

(dall'Allegato A.2 alle Linee Guida per il passaggio al nuovo ordinamento degli Istituti Tecnici  
– D.P.R. 15 marzo 2010 n. 88, art. 8, comma 3)

Il docente di “Sistemi Automatici” concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, seguenti risultati di apprendimento relativi al profilo educativo, culturale e professionale: *utilizzare, in contesti di ricerca applicata, procedure e tecniche per trovare soluzioni innovative e migliorative, in relazione ai campi di propria competenza; cogliere l'importanza dell'orientamento al risultato, del lavoro per obiettivi e della necessità di assumere responsabilità nel rispetto dell'etica e della deontologia professionale; riconoscere gli aspetti di efficacia, efficienza e qualità nella propria attività lavorativa; saper interpretare il proprio autonomo ruolo nel lavoro di gruppo; essere consapevole del valore sociale della propria attività, partecipando attivamente alla vita civile e culturale a livello locale, nazionale e comunitario; riconoscere e applicare i principi dell'organizzazione, della gestione e del controllo dei diversi processi produttivi; analizzare criticamente il contributo apportato dalla scienza e dalla tecnologia allo sviluppo dei saperi e al cambiamento delle condizioni di vita; riconoscere le implicazioni etiche, sociali, scientifiche, produttive, economiche e ambientali dell'innovazione tecnologica e delle sue applicazioni industriali.*

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ESPRESSI IN TERMINI DI COMPETENZE

(dall'Allegato A.2 alle Linee Guida per il passaggio al nuovo ordinamento degli Istituti Tecnici – D.P.R. 15 marzo 2010 n. 88, art. 8, comma 3)

I risultati di apprendimento sopra riportati, in esito al percorso quinquennale, costituiscono il riferimento delle attività didattiche della disciplina nel secondo biennio e quinto anno. La disciplina, nell'ambito della programmazione del Consiglio di classe, concorre in particolare al raggiungimento dei seguenti risultati di apprendimento, relativi all'indirizzo, espressi in termini di competenza:

- **C1 utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi**
- **C2 utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione**
- **C3 analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici**
- **C4 analizzare il valore, i limiti e i rischi delle varie soluzioni tecniche per la vita sociale e culturale con particolare attenzione alla sicurezza nei luoghi di vita e di lavoro, alla tutela della persona, dell'ambiente e del territorio**
- **C5 redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.**

## **5. COMPETENZA: SICUREZZA SCOLASTICA**

Nell'ambito della programmazione si prevedono interventi specifici sul tema della sicurezza scolastica con le seguenti modalità:

- interventi informativi sui fattori di rischio rilevati;
- interventi informativi sul corretto uso delle strutture, strumentazioni e dotazione scolastiche;
- interventi informativi sui comportamenti preventivi
- partecipazione alle prove simulate di evacuazione d'emergenza, lettura consapevole della cartellonistica, rispetto delle consegne
- rilevazione e memorizzazione dei fattori di rischio presenti negli ambienti scolastici.
- Adozione dei comportamenti preventivi conseguenti
- Indicare le procedure da seguire per evitare l'insorgere di un'emergenza;

per conseguire finalità e competenze:

- Promozione della cultura della prevenzione dei rischi;
- Informarsi per prevenire;
- Interiorizzazione del “bene salute” come valore di riferimento nelle scelte di vita.
- Essere in grado di individuare nel luogo di lavoro rischi e pericoli
- Saper vigilare per osservare a norma di legge attrezzature ed impianti
- Essere capace di gestire le emergenze.
- Essere preparati a situazioni di pericolo;
- Stimolare la fiducia in se stessi;
- Indurre un sufficiente autocontrollo per attuare comportamenti razionali e corretti;
- Controllare la propria emozionalità e saper reagire all'eccitazione collettiva.

Risposta dei sistemi nel dominio del tempo			
Competenze	Abilita'	Conoscenze	Contenuti
C3	Saper rappresentare l'andamento nel tempo della risposta di un sistema elettrico, interpretandone le caratteristiche principali. Applicare il metodo di Laplace per il calcolo della risposte nel dominio del tempo dei sistemi del primo e del secondo ordine.	Conoscere la classificazione dei sistemi e saper identificare gli elementi dissipativi ed accumulatori. Conoscere il metodo del calcolo della risposta nel tempo mediante applicazione della trasformata di Laplace.	Definizione e calcolo della funzione di trasferimento. Studio dei sistemi del primo e del secondo ordine. Algebra degli schemi a blocchi.
C1 C2 C4 C5			Laboratorio: Simulazione dei sistemi elettrici del primo e del secondo ordine mediante uso di Scilab/Xcos.
Studio e simulazione dei sistemi nel dominio della frequenza			
			Risposta dei sistemi nel dominio della frequenza
C3	Comprendere struttura e utilità dei diagrammi in frequenza. Saper rappresentare la risposta in frequenza di un sistema mediante i diagrammi di Bode del modulo e della fase. Saper utilizzare software di simulazione per la rappresentazione della risposta in frequenza dei sistemi.	Conoscere il concetto di risposta in frequenza di un sistema elettrico e elettronico. Conoscere il metodo di rappresentazione dei diagrammi di Bode.	Comportamento di un sistema in regime sinusoidale. Diagramma di Bode del modulo e della fase. Regole per il tracciamento
C1 C2 C4C5			Laboratorio: Simulazione della risposta in frequenza dei sistemi mediante l'uso di Scilab/Xcos

Controlli automatici			
Competenze	Abilita'	Conoscenze	Contenuti
			Sistemi di controllo a tempo continuo
C3 C4	Identificare le tipologie dei sistemi di controllo Analizzare un sistema controllato Progettare semplici sistemi di controllo	Conoscere l'architettura di un sistema di controllo i suoi elementi costitutivi e i segnali coinvolti	Caratteristiche generali dei sistemi di controllo. Controllo ad anello aperto e ad anello chiuso. Controllo statico e dinamico. Regolatori standard Tipologia di controllo.
			Laboratorio: Applicazioni con l'uso di Scilab/Xcos.
C3	Applicare i metodi per valutare la stabilità di un sistema. Applicare le tecniche per migliorare la stabilità di un sistema.	Comprendere il concetto di stabilità. Conoscere le problematiche relative alla stabilità dei sistemi. Conoscere le tecniche per poter valutare e migliorare la stabilità di un sistema.	Il problema della stabilità. Grado di stabilità. Funzione di trasferimento e stabilità. Criterio di Bode.
Sistemi di acquisizione e distribuzione dati			
C2 C3 C4	Saper analizzare l'architettura di una catena di acquisizione e distribuzione dati. Saper analizzare le problematiche relative all'interfacciamento. Riconoscere e saper scegliere il trasduttore adatto per una specifica applicazione Saper scegliere il trasduttore adatto per il rilievo di una grandezza fisica Saper dimensionare il circuito di condizionamento Saper interfacciare il trasduttore con un PC o $\mu C$ . Saper interpretare schemi tecnici.	Conoscere le caratteristiche di base dei principali dispositivi usati nelle catene d'acquisizione e distribuzione dati.	Tecniche digitali. Trasduttori per il rilevamento delle grandezze fisiche. Campionamento. Conversione A/D e D/A. La catena di acquisizione e distribuzione dati. Interfacciamento. Condizionamento. Sistemi distribuiti, embedded, real time. Programmi applicativi con la scheda a microcontrollore per il monitoraggio e il controllo di semplici sistemi. Grafica e audio con il microcontrollore.
C1 C2 C5			Laboratorio: Applicazioni con l'uso della scheda Arduino.

## **Esercitazioni di laboratorio**

Utilizzo scheda Arduino

1. Generazione di segnali analogici(PWM)
1. Acquisizione di grandezze analogiche
2. Misura temperatura con sensore LM 35 e AD590 con circuito di condizionamento
3. Rilievo della temperatura con la termoresistenza PT100/PT1000 e circuito di condizionamento con amplificatore differenziale e ponte di Wheatstone
4. Interfacciamento display LCD HD44780
5. Misura della distanza con sensore ad ultrasuoni HC SR04
6. Misura e controllo della luminosità con fotoresistenza
7. Realizzazione di un sistema di allarme PIR
8. Regolazione della velocità di un motore in cc
9. Controllo della posizione di un servomotore mediante potenziometro

Utilizzo di Scilab/Xcos per la simulazione dei sistemi.

Competenze MINIME (livello soglia)

- Utilizzare un linguaggio chiaro con un'ordinata strutturazione logica del discorso.
- Comprendere aspetti essenziali, motivi centrali e temi caratteristici dei concetti e degli esempi applicativi studiati nei vari moduli.
- Utilizzare gli elementi fondamentali d'analisi dei sistemi e dei linguaggi di programmazione.

## **METODOLOGIE E STRATEGIE DIDATTICHE**

Allo studio dei contenuti disciplinari, selezionati secondo una prospettiva diacronica e considerando sempre, come dato imprescindibile, la centralità del testo, si affianca la progettazione modulare, secondo una prospettiva sincronica, che individua temi multiprospettici intesi come punti di aggregazione dei saperi ed organizzazione di contenuti, appresi secondo mappe concettuali, che colgono ed affrontano non solo la globalità delle conoscenze, ma rimandano a processi logici più complessi ed articolati e ad una didattica più veloce, aperta e flessibile.

La progettazione modulare pone al centro dell'attenzione il problema individuando i nodi concettuali di base, le relazioni che li collegano ed i percorsi alternativi di apprendimento possibili.

**L' articolazione del programma prevede percorsi che utilizzano i seguenti metodi:**

- Lezione frontale e discussione guidata dall'insegnante atta a favorire il dialogo e la riflessione

collettiva;
-Esercizi in classe e in gruppo
-Approfondimento personale e lavoro di ricerca;
-Utilizzo di sussidi audiovisivi e supporti informatici.

### **Metodi generali**

- [ x ] Lezione frontale;
- [x] Lezione dialogata;
- [x] Metodo induttivo;
- [x] Metodo deduttivo;
- [x] Ricerca individuale e/o di gruppo;
- [ ] Scoperta guidata;
- [x] Lavoro di gruppo;
- [x ] Problem solving;
- [ ] Brainstorming.

### **ATTREZZATURE E STRUMENTI DIDATTICI**

- [ x ] Libro/i di testo :
- [ x ] Laboratori;
- [ x ] Computer;
- [ x] Sussidi multimediali;
- [ x ] Testi di consultazione.

### **MODALITA' DI VERIFICA DEL LIVELLO DI APPRENDIMENTO TIPOLOGIA DI PROVE DI VERIFICA**

La verifica si avvarrà di procedure sistematiche e continue e di momenti più formalizzati con prove di tipo oggettivo (quesiti a risposta singola, test a risposta multipla, schede, esercizi su casi pratici e/o sviluppo di progetti) e di tipo soggettivo (interrogazioni).

Le verifiche scritte, orali e pratiche avranno lo scopo di valutare il processo di apprendimento , la capacità di ragionamento e di applicazione con l' obiettivo prioritario di favorire lo sviluppo di capacità critiche e stimolare un continuo confronto degli elementi teorici con gli aspetti pratici.

Nella valutazione finale si terrà conto della situazione di partenza, del livello di apprendimento conseguito, dell'impegno e continuità nello studio, della progressione del profitto in relazione al proprio livello di partenza, dell'interesse mostrato nei confronti della disciplina in tutte le varie fasi dell'attività didattica. La verifica sarà, oltre che sommativa, anche formativa, intesa come momento che guida e corregge l' orientamento dell' attività didattica, fornendo agli studenti la misura dei loro progressi, rendendoli consapevoli delle eventuali lacune e attivando in loro la capacità di autovalutazione.



Per quanto riguarda l'attribuzione del voto di profitto si fa riferimento alla griglia di valutazione adottata dal Collegio dei docenti .

- [x ] Test;
- [ x] Questionari;
- [x ] Relazioni;
- [x ] Risoluzione di esercizi;
- [ x] Sviluppo di progetti;
- [ x] Interrogazioni;
- [ x] Prove pratiche;
- [x] Osservazioni sul comportamento di lavoro (partecipazione, impegno, metodo di studio e di lavoro, etc.);
- [x] Approfondimento autonomo;
- [x] Risposte dal banco.

### **ATTIVITA' DI SOSTEGNO, RECUPERO DI DEBITI FORMATIVI, APPROFONDIMENTO**

A conclusione di un intero periodo didattico o modulo, se non si dovessero raggiungere le competenze minime da parte di alcuni studenti, si provvederà al recupero attraverso un'unità didattica correttiva, o si proporrà lo sportello didattico e, in ultima analisi, si chiederà l'intervento didattico integrativo per il recupero ed il sostegno.

### **MODALITÀ DI RECUPERO**

Per le ore di **recupero** si adopereranno le seguenti strategie e metodologie didattiche:

- [x] Riproposizione dei contenuti in forma diversificata;
- [x] Attività guidate a crescente livello di difficoltà;
- [x] Esercitazioni per migliorare il metodo di studio e di lavoro;

### **CRITERI DI VALUTAZIONE**

I criteri di valutazione mirano a stabilire:

la comprensione e la conoscenza dell'argomento trattato

la capacità espositiva

la capacità dello sviluppo logico dell'argomento

- [x] Valutazione trasparente e condivisa, sia nei fini che nelle procedure;
- [x] Valutazione come sistematica verifica dell'efficacia della programmazione per eventuali aggiustamenti di impostazione;
- [x] Valutazione come impulso al massimo sviluppo della personalità (valutazione formativa);
- [x] Valutazione come confronto tra risultati ottenuti e risultati attesi, tenendo conto della situazione di partenza (valutazione sommativa).

Pomigliano D'Arco, 18 ottobre 2024

I docenti: Sasso Mario

Parisi Francesco