



ISTITUTO DI ISTRUZIONE SECONDARIA SUPERIORE "GALILEO FERRARIS"

ISTITUTO TECNICO TECNOLOGICO "GALILEO FERRARIS" - C.M. BATF06401B

SCHEMA INFORMATIVA DISCIPLINARE

DISCIPLINA: SISTEMI AUTOMATICI

ANNO SCOLASTICO: 2023/24

CLASSE: 5^aAe

INDIRIZZO: Elettronica ed Elettrotecnica

ARTICOLAZIONE: Elettrotecnica

NUMERO DI ORE SETTIMANALI DELLA DISCIPLINA: 5 di cui 3 di laboratorio

LIBRO DI TESTO IN ADOZIONE: Paolo Guidi - SISTEMI AUTOMATICI - Volume 3 - Zanichelli Editore

DOCENTI: OMISSIS

1. FINALITA' DELLA DISCIPLINA E RISULTATI DI APPRENDIMENTO IN TERMINI DI COMPETENZE

Il docente di "Sistemi Automatici" concorre a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, i 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; orientarsi nella normativa che disciplina i processi produttivi del settore di riferimento, con particolare attenzione sia alla sicurezza sui luoghi di vita e di lavoro sia alla tutela dell'ambiente e del territorio.

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 **competenze**:

- *utilizzare la strumentazione di laboratorio e di settore e applicare i metodi di misura per effettuare verifiche, controlli e collaudi;*
- *utilizzare linguaggi di programmazione, di diversi livelli, riferiti ad ambiti specifici di applicazione;*
- *analizzare il funzionamento, progettare e implementare sistemi automatici;*
- *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;*
- *redigere relazioni tecniche e documentare le attività individuali e di gruppo relative a situazioni professionali.*

2. ARTICOLAZIONE IN CONOSCENZE E ABILITA'

Di seguito viene indicata l'articolazione dell'insegnamento di Sistemi Automatici in conoscenze e abilità per il quinto anno di corso.

Conoscenze	Abilità
Criteri di scelta e di installazione dei sistemi di controllo automatico.	Utilizzare strumenti di misura virtuali.
Sistemi di automazione civile.	Redigere a norma relazioni tecniche.
Sistemi di automazione industriale.	Applicare i principi del controllo delle macchine elettriche.
Sistemi di controllo di velocità.	Programmare e gestire componenti e sistemi programmabili di crescente complessità nei contesti specifici.
PLC.	Realizzare programmi di complessità crescente relativi alla gestione di sistemi automatici in ambiente civile.
Programmazione dei controllori a logica programmabile.	Realizzare programmi di complessità crescente relativi all'acquisizione ed elaborazione dati in ambiente industriale.
Architettura dei sistemi a logica programmabile.	Analizzare e valutare le problematiche e le condizioni di stabilità nella fase progettuale.
Sistemi di automazione civile.	Progettare sistemi di controllo complessi e integrati.
Sistemi di automazione industriale.	Identificare le caratteristiche funzionali di controllori a logica programmabile (PLC e microcontrollori).
	Sviluppare programmi applicativi per il monitoraggio e il controllo di sistemi.
	Utilizzare sistemi di controllo automatico, analogici e digitali.
	Illustrare gli aspetti generali e le applicazioni dell'automazione industriale in riferimento alle tecnologie elettriche ed elettroniche.
	Applicare la normativa sulla sicurezza a casi concreti relativamente ai seguenti settori: impianti elettrici, impianti tecnologici, controlli e automatismi.

3. METODOLOGIE DIDATTICHE, STRUMENTI DIDATTICI E DI VERIFICA, CRITERI DI VALUTAZIONE

Con riferimento alle modalità di svolgimento dell'attività didattica, per quanto riguarda:

- metodologie di lavoro
- strumenti didattici
- tipologie di verifica
- criteri di valutazione

si fa esplicito rimando a quanto già specificato nel documento del 15 maggio.

4. RISULTATI DI APPRENDIMENTO CONSEGUITI

Il percorso di insegnamento-apprendimento della disciplina è stato posto in essere utilizzando:

- lezioni frontali e partecipate;
- verifiche orali e scritte;
- lavori di gruppo (per le attività teorico-pratiche di laboratorio con produzione di relazioni scritte);
- problem solving;
- CLIL: reading, listening, translation, written test.

Nel predetto percorso, la valutazione ha tenuto conto di: livello di partenza di ciascun alunno, raggiungimento o meno degli obiettivi minimi, grado di comprensione degli argomenti, capacità di intuizione e rielaborazione, logicità, uso corretto della terminologia tecnica, impegno, frequenza scolastica, partecipazione, comportamento.

In generale, l'impegno degli alunni non è stato sempre attivo e partecipativo, il che ha permesso di suddividere la classe in tre gruppi: un primo gruppo, costituito da pochissimi alunni che hanno raggiunto un profitto ottimo grazie a un metodo di studio maturo, consapevole e costante; un secondo gruppo, decisamente più numeroso, formato da alunni che, a causa di una preparazione frammentaria accompagnata da un metodo di studio incostante e superficiale, hanno conseguito un profitto sufficiente; un terzo esiguo gruppo di alunni che, nonostante la costante azione di stimolo e di recupero operata dai docenti, hanno continuato a mostrare un palese disinteresse per la disciplina, testimoniato anche da uno scarso impegno a casa, raggiungendo, così, un profitto ai limiti della mediocrità.

La maggior parte degli alunni ha appreso i contenuti disciplinari in modo accettabile, non mostrando molta sicurezza per quanto riguarda la capacità di rielaborazione critica.

Soltanto pochissimi discenti, desiderosi di utilizzare la propria capacità di elaborazione autonoma degli argomenti proposti e applicando un metodo di studio consapevole, si sono mostrati capaci sia di produrre collegamenti e considerazioni in merito ad aspetti diversi di uno stesso argomento, sia di poter affrontare situazioni nuove con pieno successo.

5. PROGRAMMA SVOLTO

LA RISPOSTA NEL DOMINIO DEL TEMPO E DELLA FREQUENZA

- Richiami inerenti alla trasformata e l'antitrasformata di Laplace; calcolo dei residui; svolgimento esercizi.
- Errore a regime: generalità.
- Definizione di errore di posizione, di velocità, di accelerazione.
- Errori a regime per sistemi di tipo 0, 1, 2.
- Definizione di costante di posizione K_p , di velocità K_v , di accelerazione K_a .
- Svolgimento esercizi inerenti al calcolo dell'errore a regime.
- La funzione di trasferimento in regime sinusoidale.
- Diagrammi di Bode delle funzioni elementari:
 - ✓ costante K di guadagno;
 - ✓ polo reale semplice;
 - ✓ poli reali e distinti;
 - ✓ poli reali e coincidenti;
 - ✓ poli complessi coniugati;
 - ✓ polo semplice e polo doppio nell'origine;
 - ✓ zero reale semplice;
 - ✓ zero semplice nell'origine;
 - ✓ svolgimento esercizi inerenti il tracciamento dei diagrammi di Bode.
- Il criterio di stabilità di Bode: condizioni di applicabilità; definizione di margine di fase e margine di guadagno; svolgimento esercizi.
- I diagrammi di Nyquist: regole per il loro tracciamento; svolgimento esercizi.
- I diagrammi di Nyquist di funzioni notevoli:
 - ✓ blocco con un polo nell'origine;
 - ✓ blocco con un polo;
 - ✓ blocco con uno zero nell'origine e un polo;
 - ✓ blocco con due poli di cui uno nell'origine;
 - ✓ blocco con poli complessi coniugati.
- Il criterio di stabilità di Nyquist; svolgimento esercizi.

I SISTEMI DI CONTROLLO ANALOGICI

- I disturbi di tipo additivo: studio del comportamento di un sistema retroazionato al variare del punto di ingresso di un tale tipo di disturbo.
- I disturbi parametrici: generalità.
- Le reti correttrici: rete ritardatrice, rete anticipatrice, rete a sella; svolgimento esercizi.
- I regolatori industriali: regolatore P, D, I, PI, PD, PID; svolgimento esercizi.

ATTIVITA' TEORICO-PRATICA

- Il progetto di un impianto di irrigazione gestito da PLC.
- Il software MultiSIM:
 - ✓ realizzazione di un circuito;
 - ✓ tracciamento dei diagrammi di Bode.
- L'oscilloscopio:
 - ✓ amplificatore operazionale in configurazione invertente;
 - ✓ rilievo dello sfasamento di un segnale sinusoidale.

CLIL – Programmable Logic Controller (PLC)

- Microcontrollers.
- PLC: the basics.
- Automation: the evolution.
- The automated process.
- Industrial automation.
- Home automation.
- Written test.

Firme docenti: OMISSIS