



ISO 9001: 2015 Cert. N° IT279107
Settori EA di attività – Validità 16.02.2018–15.02.2021



ISO 9001: 2015 Cert. N° 50 100 14484 – Rev.002
Validità 14.09.2018 – 11.03.2021

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE “BUCCARI – MARCONI”

Sede Buccari: Viale Colombo 60 – 09125 Cagliari - Uff. Presidenza / Segreteria ☎ 070300303 – 070301793

Sede Marconi: Via Pisano, 7 Cagliari ☎ 070554758

Codice Fiscale: 92200270921 – Codice Univoco: UFAXY4 - Codice Meccanografico: CAIS02300D

www.buccarimarconi.edu.it - cais02300d@istruzione.it – cais02300d@pec.istruzione.it

Rev. N.02 del 20.12.2018

PROGRAMMAZIONE DIDATTICA DISCIPLINARE

Disciplina: SISTEMI AUTOMATICI

a.s. 2025/2026

Classe: QUINTA

Sez. W

INDIRIZZO: Elettrotecnica ed Elettronica

ARTICOLAZIONE: "Elettrotecnica"

Docenti: Prof. Vincenzo Serra,

Prof. Alessandro Scano

ANALISI DELLA SITUAZIONE DI PARTENZA

La 5ª W presenta una composizione di 12 alunni, tutti provenienti dalla 4ª W dell'anno scolastico precedente. La classe si distingue per un atteggiamento generalmente attivo nel dialogo educativo e per il rispetto delle regole scolastiche, evidenziando un buon livello di partecipazione e di disciplina.

Tuttavia, i livelli di partenza degli studenti sono molto diversificati. Alcuni ragazzi non hanno ancora colmato le lacune pregresse, indicando la presenza di differenze significative nelle competenze di base. Dal punto di vista delle capacità di ascolto, concentrazione e ragionamento, le evidenze emerse indicano livelli mediamente quasi sufficienti, suggerendo margini di miglioramento ma anche una stabilità generale.

Per quanto riguarda l'aspetto disciplinare, gli studenti si mostrano corretti e rispettosi delle norme vigenti, contribuendo a un ambiente di apprendimento positivo. La frequenza alle lezioni è, in linea di massima, regolare, con solo due studenti che presentano delle assenze che potrebbero essere oggetto di attenzione specifica.

Infine, si evidenzia la presenza di due alunni con DSA/BES, per i quali sono stati predisposti i Piani Didattici Personalizzati (PDP), al fine di garantire un percorso di studio più adeguato alle loro esigenze.

In sintesi, la classe si presenta come un contesto con buone basi di partecipazione e rispetto, ma con la necessità di interventi differenziati per supportare gli studenti con lacune e bisogni specifici, al fine di favorire un percorso di crescita omogeneo e inclusivo.

PIANO DI LAVORO RELATIVO ALLA CLASSE QUINTA

Libro di testo Cerri-Ortolani CORSO DI SISTEMI AUTOMATICI 3 -Hoepli

Contenuti delle lezioni, delle unità didattiche o dei moduli svolti	Conoscenze, abilità e competenze
□ SCHEMI A BLOCCHI (ripasso) ➤ Componenti e configurazioni di base ➤ Metodi di semplificazione e sbroglio ➤ Struttura e componenti dei sistemi di controllo ➤ Configurazione dei sistemi di controllo	
□ TRASFORMATA DI LAPLACE(RIPASSO) unità didattica n°1 ➤ Generalità sulla trasformata di Laplace ➤ la trasformata di Laplace ➤ la trasformata di Laplace dei segnali canonici ➤ le proprietà delle trasformate di Laplace unità didattica n°2 ➤ Funzione di trasferimento ➤ formule del resistore, induttore e condensatore ➤ forme generali delle funzioni di trasferimento: forma zeri e poli e costanti di tempo ➤ passaggio da una forma all'altra delle funzioni di trasferimento ➤ calcolo delle risposte dei sistemi unità didattica n°3 ➤ Sistemi di secondo ordine caratteristiche ➤ forma generale ➤ risposta dei sistemi di secondo ordine all'impulso e al gradino unità didattica n°4 ➤ l'antitrasformata di Laplace ➤ metodo delle frazioni parziali ➤ metodo dei residui ➤ i metodi nel caso di poli semplici e multipli	➤ Fornire allo studente uno strumento per l'analisi dei sistemi ➤ Utilizzare la tabella delle trasformate ➤ Conoscere i teoremi principali delle trasformate ➤ Saper antitrasformare

□ <u>Diagrammi di Bode</u> MODULO n°1 ➤ scala semilogaritmica ➤ diagramma di Bode del modulo ➤ sommabilità dei grafici ➤ grafici dei termini elementari ➤ regole per il tracciamento ➤ tracciamento delle F.d.T. ➤ tracciamento in presenza di zeri e poli nulli MODULO n°2 ➤ diagramma di Bode della fase ➤ sommabilità dei grafici ➤ grafici dei termini elementari ➤ regole per il tracciamento ➤ tracciamento delle f.d.t. ➤ tracciamento in presenza di zeri e poli nulli ➤ tracciamento nel caso di zeri e poli complessi coniugati.	➤ comprendere struttura e utilità dei diagrammi in frequenza ➤ saper graficare la risposta in frequenza ➤ sperimentare la risposta in frequenza di diversi sistemi
MODULO n°3 ➤ Stabilità dei sistemi ➤ condizioni generali di stabilità ➤ criterio di Bode ➤ criterio di Bode ridotto ➤ criterio di Routh MODULO n°4 ➤ metodi di stabilizzazione ➤ stabilizzazione mediante la riduzione del guadagno di anello ➤ stabilizzazione mediante spostamento a destra di un polo (rete anticipatrice) ➤ stabilizzazione mediante spostamento a sinistra di un polo (rete ritardatrice)	➤ Comprendere il concetto di stabilità ➤ Valutare le condizioni di stabilità nella base progettuale ➤ Applicare i metodi per l'analisi della stabilità dei sistemi di controllo
MODULO n°5 ➤ reti correttici ➤ rete ritardatrice ➤ rete anticipatrice ➤ rete a sella	➤ Utilizzare le reti correttici ➤ scelta della rete correttice più idonea per il miglioramento delle prestazioni del sistema oggetto
MODULO n°6 ➤ I regolatori industriali ➤ regolatore ad azione proporzionale P ➤ regolatore ad azione integrale I ➤ regolatore ad azione derivativa D ➤ regolatori PI ➤ regolatori PD ➤ regolatori PID ➤ regolatori ad azione P realizzati con gli A.O. ➤ regolatori ad azione PI realizzati con gli A.O. ➤ regolatori ad azione PD realizzati con gli A.O. ➤ regolatori ad azione PID realizzati con gli A.O. MODULO n°7 ➤ Effetto della retroazione sui sistemi controllo: vantaggi e svantaggi; effetti sui	➤ Identificare le tipologie dei sistemi di controllo ➤ analizzare un sistema di controllo PID ➤ analizzare un sistema di controllo ON/OFF ➤ capire l'utilità della retroazione nei sistemi di controllo ➤ Identificare le tipologie dei sistemi di controllo ➤ analizzare un sistema di controllo PID ➤ analizzare un sistema di controllo ON/OFF ➤ capire l'utilità della retroazione nei sistemi di controllo

disturbi, sulla stabilità e sulla banda passante	
MODULO n°8 ➤ Salute e sicurezza nel lavoro. ➤ Le figure nel sistema di gestione della sicurezza ➤ Diritti e doveri delle diverse figure previste nella gestione della sicurezza ➤ Il DVR ➤ I dispositivi di protezione individuali (DPI) ➤ Rischio elettrico	➤ Informare e sensibilizzare gli studenti sul tema della sicurezza. ➤ Informare sui diritti e doveri dei lavoratori ➤ Affrontare problemi inerenti la sicurezza
☐ Laboratorio: Contenuti delle lezioni, delle unità didattiche o dei moduli svolti	
➤ la conversione AD, tempo di campionamento, risoluzione, quanto. la conversione ad con Arduino Uno, rette caratteristiche. ➤ acquisizione di un segnale in tensione con Arduino attraverso l'uso di un potenziometro. realizzazione del programma il sensore di temperatura LM35DZ. caratteristiche del sensore. ➤ verificare la corrispondenza lineare tra la tensione in ingresso al canale ADC a0 di Arduino e la conversione numerica che ne deriva. ➤ misura della tensione in mV in ingresso al canale a0 di Arduino e visualizzazione, assieme alla conversione numerica, dell'uscita di un potenziometro ➤ elaborazione della relazione sulla conversione ADC. programma di acquisizione AD con Arduino e potenziometro. ➤ la conversione DAC, uscita PWM, duty cycle, tensione media. applicazione PWM con Arduino. ➤ comando di un motore in CC a magneti permanenti con Arduino. realizzazione di un driver composto da un transistor usato come interruttore. regolazione PWM. ➤ comando di un motore in cc a magneti permanenti con la tecnica PWM utilizzando Arduino. sviluppo del programma e realizzazione di un driver per il pilotaggio ➤ programmazione in linguaggio c, adattamento ad Arduino, dichiarazione e definizione di variabili. Variabili di tipo boolean, int e float.	
➤ Uso del programma Scilab/XCos, come impostare le variabili, calcolo di una funzione di trasferimento nella variabile s, diagrammi di Bode, la funzione roots(...) per il calcolo dei poli, la funzione csim(.....) per la risposta di un sistema nel dominio del tempo, il comando plot(....). ➤ rilievo della curva di carica di un condensatore con Arduino attraverso l'uso dell'ambiente grafico XCos, diagramma a blocchi in S del sistema e simulazione nel dominio del tempo. Confronto tra la curva teorica e la curva reale misurata con Arduino comandato dall'ambiente XCos. ➤ Regolazione proporzionale, cenni teorici, concetto di isteresi, limite inferiore e superiore di intervento del controllore, setpoint. ➤ Simulazione di un controllo ON-OFF di livello con LabView. ➤ Realizzazione pratica del controllo di temperatura ON-OFF di un ambiente chiuso riscaldato da una lampada ad incandescenza e temperatura misurata con il sensore LM35DZ. Implementazione grafica dell'esperienza con LabView e MyDAQ. Visualizzazione dell'esperienza sul canale YouTube(video privato). ➤ Il motore in CC a magneti permanenti, studio del sottosistema elettrico e meccanico, equazioni differenziali descrittive e loro trasformazione nel dominio delle frequenze. Calcolo della fdt del rapporto tra la velocità angolare e la tensione di alimentazione. Visualizzazione nel dominio del tempo, attraverso Scilab, del comportamento di detto sistema con ingresso a gradino. Calcolo dei poli elettrico e meccanico, polo dominante. ➤ implementazione di un controllo PID in Scilab/XCos e verifica del comportamento all'ingresso a gradino. Realizzazione pratica, attraverso l'uso di Arduino, della regolazione di velocità del motore studiato nelle precedenti lezioni. Verifica pratica del comportamento rispetto all'ingresso a gradino con la sola regolazione P, PI e PID.	

METODOLOGIA DIDATTICA

- ☒ Lezione frontale
- ☒ Lezione partecipata:
- ☒ **Modello deduttivo** (Sguardo d'insieme, concetti organizzatori anticipati)
- ☒ **Modello induttivo** (Analisi di casi, dal particolare al generale)
- ☒ **Modello per problemi** (Situazione problematica, discussione)

STRUMENTI DIDATTICI

- | | |
|--|---|
| ☒ Libri di testo | ☐ Web-Quest |
| ☐ Testi di consultazione | ☐ Siti web |
| ☒ Fotocopie | ☐ Manuale o altro |
| ☐ Sussidi multimediali | ☒ LIM |
| ☐ Lavagna luminosa | ☐ Computer |

TIPOLOGIA DI PROVE DI VERIFICA

- | | |
|--|--|
| ☒ Verifiche orali n. 1 (al mese) | ☐ Prove grafiche n. _____ |
| ☒ Prove scritte n. 1 (al mese) | ☐ Prove pratiche n. _____ |

CRITERI E GRIGLIE DI VALUTAZIONE

Lo studente sarà valutato in considerazione del livello raggiunto nei seguenti obiettivi:

1. partecipazione al dialogo educativo
2. conoscenza dei dati memorizzati
3. comprensione e originalità
4. competenza nell'utilizzare i concetti appresi
5. capacità di analisi e di sintesi
6. consapevolezza delle proprie conoscenze e capacità di autovalutarsi.

Griglia Verifiche Orali

1. Non sa assolutamente orientarsi né mostra alcuna conoscenza	quasi nullo	2
2. Non sa orientarsi anche se guidato e mostra conoscenze assolutamente lacunose e superficiali	molto scarso	3
3. Si orienta con difficoltà e senza la necessaria consapevolezza ed esprime le sue limitate conoscenze con linguaggio piuttosto impreciso	scarso	4
4. Si orienta con qualche difficoltà mostrando conoscenze limitate e si esprime con linguaggio impreciso	mediocre	5
5. Si orienta mostrando un livello di conoscenza adeguato; trova difficoltà nelle applicazioni ed utilizza un linguaggio non rigoroso	sufficiente	6
6. Si orienta mostrando un discreto livello di conoscenza e di competenza ma si esprime con un linguaggio non rigoroso.	discreto	7
7. Si orienta senza difficoltà mostrando un buon livello di conoscenza e di competenza e si esprime con un linguaggio adeguato	buono	8
8. Si orienta mostrando ottima conoscenza; sa fare collegamenti con rielaborazione personale e si esprime con linguaggio rigoroso.	ottimo	9
9. Si orienta mostrando conoscenza approfondita; sa fare collegamenti anche interdisciplinari con rielaborazione personale e si esprime con linguaggio assolutamente rigoroso	eccellente	10

Griglia Di Valutazione Verifiche Scritte

TASSONOMIE	INDICATORI	DESCRIPTORI	PUNTEGGIO
CONOSCENZE	Conoscenza di: • Definizioni • Formule • Principi • Teoremi inerenti la traccia • Tecniche e procedure di calcolo	Molto scarse	1,00
		Lacunose	1,50
		Frammentarie	2,00
		Di base	2,50
		Complessivamente corrette	3,00
		Corrette	3,50
		Complete	4,00
ABILITÀ	• Comprensione delle richieste • Impostazione della risoluzione del problema • Efficacia della strategia risolutiva • Sviluppo della risoluzione • Controllo dei risultati • Completezza della soluzione • Individuazione di adeguati procedimenti risolutivi	Molto scarse	1,00
		Inefficaci	1,50
		Incerte e/o meccaniche	2,00
		Di base	2,50
		Adeguate	3,00
		Organizzate	3,50
		Sicure e consapevoli	4,00
COMPETENZE	• Correttezza formale (algebrica e grafica) • Motivazione logica dei passaggi con presenza di commenti significativi • Corretta applicazione dei procedimenti risolutivi	Sviluppo inesistente	0,05
		Elaborato di difficile o faticosa interpretazione	0,20
		Sviluppo carente sul piano formale e grafico	0,50
		Sviluppo sufficientemente organico	1,00
		Sviluppo logicamente strutturato	1,50
		Sviluppo formalmente rigoroso	2,00
		VOTO	

I Docenti

Vincenzo Serra

Alessandro Scano