



## PROGRAMMA EFFETTIVAMENTE SVOLTO

Anno Scolastico 2022 / 2023

**Classe/Sede:** 5E2 - ITI

**Docente:** Grigolato Michele

**Codocente :** Della Cioppa Gianmarco

**Materia insegnata:** Sistemi elettronici automatici

**Testi adottati:** NUOVO CORSO DI SISTEMI AUTOMATICI - art. elettronica - Cerri, Ortolani, Venturi - HOEPLI

### CONTENUTI DISCIPLINARI

#### ***Metodi matematici per lo studio dei sistemi***

- Classificazione dei sistemi e definizioni annesse;
- Risposta dei sistemi lineari elettrici del primo ordine a semplici eccitazioni, studiata nel dominio del tempo (es. carica e scarica condensatore);
- Trasformata e antitrasformata di Laplace: proprietà;
- Calcolo della trasformata e antitrasformata mediante l'uso delle tavole;
- Studio dei circuiti tramite la trasformata di Laplace;
- Funzione di trasferimento: definizione e calcolo della stessa, poli, zeri, forme fattorizzate (sviluppo di Heaviside).

#### ***Sistemi di controllo: regime permanente e dinamico***

- Classificazione dei sistemi di controllo (catena chiusa e aperta, regolatori, asservimenti, a valore programmato);
- Parametri fondamentali dei sistemi di controllo: precisione, tempo di risposta, stabilità;
- Sistemi di regolazione in condizioni statiche: errori a regime, effetto dei disturbi in un sistema di regolazione;
- Sistemi di regolazione in condizioni dinamiche: elementi caratteristici della risposta al gradino per sistemi del I° e II° ordine, forma parametrizzata dei sistemi del secondo ordine;

#### ***Ripasso risposta in frequenza di un sistema e rappresentazioni grafiche della F.d.T.***

- Diagrammi di Bode: diagramma del modulo e della fase;
- Tracciamento dei diagrammi asintotici di Bode;

#### ***Stabilità dei sistemi di controllo***

- Generalità sulla stabilità di un sistema;
- Legame tra stabilità e funzione di trasferimento;
- Criteri di stabilità: Bode;
- Margine di fase e di guadagno;
- Diagrammi di Nyquist;
- Criterio di stabilità di Nyquist;

### **Stabilizzazione dei sistemi e regolatori industriali**

- Metodi di stabilizzazione: variazione del guadagno di anello, stabilizzazione per variazione dei parametri, spostamento di una costante di tempo;
- Reti stabilizzatrici: attenuatrice, a polo dominante, ritardatrice, anticipatrice, a sella;
- esempi di reti correttive passive e attive;
- *Regolatori industriali: P, PI, PD e PID.*

### **Sistemi di acquisizione e distribuzione dati**

- Schema a blocchi di un sistema di acquisizione e distribuzione dati: funzione di ciascun blocco;
- Studio dei vari casi presenti nei temi d'esame di sistemi degli anni precedenti;

### **Ripasso filtri del secondo ordine**

- Forma parametrizzata della f.d.t. dei sistemi del secondo ordine;
- Diagrammi di Bode sistemi del secondo ordine al variare del coefficiente di smorzamento;
- Filtri di Butterworth VCVS e a retroazione negativa multipla;

### **Modulo di educazione Civica**

- Sostenibilità energetica : fonti di energia rinnovabili e non, concetto di sostenibilità.

### **Laboratorio:**

- Programmazione in C di microcontrollori tramite software AVR e PROTEUS: ripasso gestione porte I/O, debounce pulsanti, utilizzo dei contatori con PWM, studio per il controllo di sistemi di acquisizione e distribuzione dati (acquisizione e visualizzazione su display 7 segmenti di grandezze analogiche)
- comunicazione seriale: generalità sulla trasmissione dati, generalità su RS232; implementazione seriale RS232 su microcontrollore ATMEGA 48 (esercitazioni sull'acquisizione e l'invio di dati con RS232).
- Blocco input capture del microcontrollore ATMEGA 48 (gestione sensore ultrasonico con input capture).
- Introduzione a LabView ed esercitazioni di programmazione: creazione di sub VI, variabili locali, funzione di isteresi, acquisizione grandezze analogiche, progetto termostato.

Valdagno, 04/06/2023

*Firma degli studenti  
rappresentanti di classe*

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

*Firma dei Docenti*

Grigolato Michele  
Della Cioppa Gianmarco