

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE "L. DA VINCI" PARMA

PROGRAMMA DI SISTEMI AUTOMATICI

Anno scolastico: 2024/2025

Classe: 5^a A EL

Indirizzo: ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA (Articolazione: Elettrotecnica)

Docenti: Carmine Borelli, Leonardo Cocerio

TEORIA

MODULO N° 1: Schemi a blocchi

Componenti e configurazioni di base: nodo sommatore e nodo diramatore, blocchi in serie, blocchi in parallelo e blocchi in retroazione.

Algebra degli schemi a blocchi: scomposizione di un nodo sommatore e diramatore, spostamento di un nodo a valle ed a monte, riduzione ad un unico blocco.

MODULO N° 2 : Trasformata di Laplace

Definizione, principali trasformate e teoremi. Tabella delle principali trasformate.

Antitrasformata di Laplace: scomposizione mediante sistema e col metodo dei residui.

Studio dei sistemi nel dominio della trasformata: definizione della funzione di trasferimento e sue caratteristiche: forme poli e zeri, forma costanti di tempo.

Studio dei circuiti elettrici (RC, RL, RLC) nel dominio del tempo e della trasformata. Cenni alle equazioni differenziali.

MODULO N°3 : Sistemi di secondo ordine

Sistemi di secondo ordine: parametri caratteristici e forma generale della funzione di trasferimento.

Risposte dei sistemi di secondo ordine. Calcolo della funzione di trasferimento.

MODULO N° 4: Grandezze sinusoidali

Rappresentazione grafica di un segnale sinusoidale nel dominio del tempo e della frequenza.

Rappresentazione vettoriale. Calcolo della risposta di un sistema a una sollecitazione sinusoidale.

MODULO N° 5: Diagrammi di Bode

Basi teoriche dei diagrammi di Bode del modulo e della fase. Grafici delle funzioni elementari e regole per il tracciamento.

MODULO N° 6: Sistemi di controllo

Sistemi di controllo: controllo ad anello aperto e ad anello chiuso.

Concetto di stabilità di un sistema di controllo. Relazione tra posizione dei poli e stabilità del sistema. Criterio di Routh-Hurwitz. Criterio di stabilità di Bode, margine di fase e di guadagno.

Comportamento statico dei sistemi di controllo: errore di posizione, di velocità e di accelerazione. Errore dovuto a disturbi additivi.

Comportamento dinamico dei sistemi di controllo: regolatori PID. Analisi e progetto dei PID.

ATTIVITA' DI LABORATORIO

- Introduzione al PLC, standard IEC 61131-3.
- Da logica cablata a logica programmata, introduzione linguaggio Ladder (Ladder Diagram), Introduzione all'ambiente di sviluppo Siemens TIA Portal V17, PLC Siemens S7-1200, ingressi/uscite analogici/digitali.
- Ciclo programma, contatti e bobine, timer TP, TON e TOF, contatori CTU, CTD e CTUD.
- Configurazione PLC per la rete locale, tipi di variabili, blocchi programma OB (Organization Block), FB (Function block), FC (Function) e DB (Data Block).
- Operatori di comparazione, blocchi Move, Norm_X e Scale_X.
- Pannelli operatore HMI (Human Machine Interface); introduzione linguaggio Grafcet/SFC; comunicazione tra PLC (blocchi funzione PUT e GET), download e upload programmi e configurazione hardware PLC; celle di carico Laumas.

Parma, 27/05/2025

Gli insegnanti

Gli studenti
