**ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE "L. DA VINCI" PARMA**

**PROGRAMMA DI MATERIA SISTEMI AUTOMATICI**

Anno scolastico: 2023/2024 Classe: 5a A EL

**Indirizzo: ELETTRONICA ED ELETTROTECNICA (Articolazione: Elettrotecnica)**

Docenti: Paolo Parrillo, Leonardo Cocerio

**MODULO N° 1 – Studio e simulazione dei sistemi mediante la trasformata di Laplace**

Trasformata di Laplace: Definizione, principali trasformate e teoremi.

Antitrasformata di Laplace: Antitrasformazione con metodo di scomposizione in fratti parziali e risoluzione mediante sistema. Risoluzione con il metodo dei residui.

Analisi dei sistemi nel dominio della trasformata: Definizione e calcolo delle funzioni di trasferimento. Formule Resistore, Induttore, Condensatore.

Esame delle caratteristiche delle funzioni di trasferimento: forme generali delle fdt.

Calcolo delle risposte dei sistemi.

**MODULO N° 2: Sistemi del secondo ordine**

Calcolo delle risposte dei sistemi del secondo ordine

**MODULO N° 3: Schemi a blocchi**

Componenti e configurazioni di base. Metodi di semplificazione e sbroglio.

**MODULO N° 4: Il dominio della frequenza**

Rappresentazione vettoriale di un segnale sinusoidale. Somma di vettori (e di segnali sinusoidali). Prodotto e rapporto di vettori.

Rappresentazione delle funzioni di trasferimento in modulo e fase. La risposta in frequenza.

**MODULO N° 5: Diagrammi di Bode.**

Tracciamento dei diagrammi di Bode del modulo e della fase.

**MODULO N° 6: Sistemi di acquisizione e distribuzione di dati**

Segnali analogici e digitali. I vantaggi delle tecniche digitali. La multiplazione. La trasmissione dati e l’immunità ai disturbi. Il processo di acquisizione, elaborazione e distribuzione dei dati. Il concetto di condizionamento e conversione analogico-digitale dei segnali.

**MODULO N° 7: Il Controllo Automatico**

Le caratteristiche dei sistemi di controllo. Le grandezze di controllo e controllate. I disturbi. Il controllo ad anello aperto ed in retroazione ad anello chiuso. Il concetto di controllore, attuatore e trasduttore. Azioni dei blocchi integratore, derivatore e amplificatore. Il controllo statico e dinamico: calcolo dell’errore di regolazione nei sistemi di tipo 0,1,2 per segnali di tipo a scalino, rampa e parabolici. L’effetto della retroazione sui disturbi sulla linea di andata e sulla linea di retroazione.

Il controllore PID e il controllore ON-OFF.

**MODULO N° 8: Stabilità e stabilizzazione dei sistemi**

Significato e tipologie di stabilità: stabilità asintotica, stabilità semplice, instabilità. La stabilità dei sistemi ad anello chiuso. Il criterio di Bode. Metodi di stabilizzazione: mediante riduzione del guadagno di anello, mediante spostamento di un polo a destra, mediante spostamento di un polo a sinistra con reti correttrici.

**MODULO N° 9: ATTIVITA’ DI LABORATORIO**

Introduzione al PLC; standard IEC 61131-3; da logica cablata a logica programmata; introduzione linguaggio Ladder (Ladder Diagram); introduzione ambiente di sviluppo Panasonic FPWIN PRO 7;  ciclo programma, contatti e bobine, timer TP, TON e TOF, contatori CTU, CTD e CTUD; introduzione all’ambiente di sviluppo Siemens TIA Portal V17; PLC Siemens S7-1200; configurazione di rete, tipi di variabili, blocchi programma  OB (Organization Block), FB (Function block), FC (Function) e DB (Data Block); operatori di comparazione, operatore Move, uso 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

**TESTI ADOTTATI**

|  |  |
| --- | --- |
| Titolo: | *Nuovo Corso di Sistemi Automatici Vol.2* |
| Autori: | Cerri – Ortolani – Venturi |
| Editore: | Hoepli |
| ISBN | 9788820396749 |

|  |  |
| --- | --- |
| Titolo: | *Nuovo Corso di Sistemi Automatici Vol.3* |
| Autori: | Cerri – Ortolani – Venturi - Zocco |
| Editore: | Hoepli |
| ISBN | 9788836004768 |

Parma, 7/6/2024

**GLI INSEGNANTI** **GLI STUDENTI**

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

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