I.T.I.S. “LEONARDO DA VINCI” - PARMA ANNO SCOLASTICO 2023- 2024

CLASSE V^ SEZ. EL SERALE

**Programma del corso di Sistemi Elettrici Automatici**

**Generalità e definizioni**:

Obbiettivi e metodi della teoria dei sistemi. Esempi di sistemi fisici e loro descrizione matematica. Sistemi algebrici e sistemi dinamici. Sistemi lineari e principio di sovrapposizione degli effetti. Risposta libera e risposta forzata. Descrizione nel dominio del tempo e nel dominio della frequenza.

**Algebra degli schemi a blocchi**

Rappresentazione di un sistema mediante blocchi interconnessi. Regole di riduzione degli schemi a blocchi.

**Metodi trasformazionali**

Trasformata ed antitrasformata di Laplace. Proprietà della trasformata di Laplace. Tabella delle trasformate fondamentali. Antitrasformazione delle funzioni razionali mediante scomposizione in fratti semplici. Applicazione dalla trasformazione di Laplace all’analisi di sistemi dinamici. Esempi. Risposta al gradino di un sistema di primo ordine e di un sistema di secondo ordine.

**Funzione di trasferimento**

Funzione di trasferimento di un sistema e suo significato. Funzione di risposta armonica. Studio del modulo e dell’argomento. Uso delle unità logaritmiche. Trasformazione in forma canonica. Poli e zeri della funzione di trasferimento. Diagrammi di Bode.

**Stabilità dei sistemi**

Definizioni relative alla stabilità. Condizioni di stabilità sulla funzione di trasferimento. Stabilità dei sistemi in retroazione. Criterio di stabilità di Bode. Margine di fase e margine di guadagno.

**Sistemi di controllo in retroazione**

Generalità sui sistemi di controllo. Sistemi di controllo a catena aperta e sistemi di controllo in retroazione. Analisi dell’effetto dei disturbi sulle due tipologie di sistemi di controllo.

Errore a regime e tipo di sistema. Reti correttrici e loro impiego. Regolatori PID.

**Programmazione**

Generalità sulla logica programmabile. Microprocessore e microcontrollore. Descrizione di massima di un microcontrollore. CPU. Registri. Memoria di programma e memoria dati. Periferiche di Input Output. Timer.

ADC e DAC. Definizione di un programma mediante flow chart. Programmazione in linguaggio C.

Descrizione della scheda Arduino Uno. Realizzazione di un controllo di temperatura basato sulla scheda Arduino Uno.

**Sensori e trasduttori**

Panoramica sui principali sensori e trasduttori in uso nell’automazione industriale.

**Attività di laboratorio (svolte nelle ore di laboratorio di Elettrotecnica ed Elettronica)**

Generalità sui controllori logici programmabili (PLC). Programmazione in linguaggio ladder.

Marcia-arresto MAT con PLC (Ladder-Siemens)

Marcia-arresto MAT mediante Arduino (C)

Tele-inversione di marcia di un MAT con PLC (Ladder-Siemens)

Tele-inversione di marcia di un MAT con Arduino (C)

Macchina automatica gestita da PLC (Ladder-Siemens)

Macchina automatica gestita da Arduino (C)

Ciclo pausa lavoro (Ladder)

Macchina automatica con cicli di pausa-lavoro (Ladder)

Simulazioni in AC su Multisim per la realizzazione di grafici di bode di circuiti elementari.

Controllo tramite Arduino e un DC/DC di un motore passo.

Il Docente: Prof. Rampulla Luca Ivan

Gli Studenti: