

**PROGRAMMA SVOLTO**

CLASSE	5ET1	DISCIPLINA	Sistemi automatici
DOCENTE	Proff. Sbrovazzzo Sergio e D'Elia Francesco	A.S.	2022/2023

**1) Risposta in frequenza di un sistema e diagrammi di Bode**

Il dominio della frequenza. Definizione e calcolo della funzione di trasferimento di un sistema. Scala semi-logaritmica. Diagrammi di Bode del modulo dei termini elementari: costante K, poli e zeri nulli, polo qualsiasi, zero qualsiasi. Regole per il tracciamento del diagramma del modulo. Diagramma di Bode della fase dei termini elementari: costante K, poli e zeri nulli, polo qualsiasi, zero qualsiasi. Regole per il tracciamento del diagramma di Bode della fase. Filtri passa-alto, passa-basso e passa-banda.

**2) Sistemi di controllo**

Controllori. Sistemi di controllo ad anello aperto. Retroazione. Sistemi di controllo retroazionati. Funzione di trasferimento ad anello aperto e ad anello chiuso. Schema a blocchi di un sistema retroazionato. Errore.

**3) Stabilità dei sistemi**

Definizione di stabilità e relativo valore dei poli. Criterio di stabilità di Bode. Margine di fase e margine di guadagno, condizioni di stabilità e instabilità in retroazione. Metodi di stabilizzazione: mediante riduzione del guadagno ad anello, mediante reti correttive, mediante regolatori proporzionali-integrativi-derivativi. Stabilità e velocità di risposta di un sistema. Criteri di progetto del controllore.

**4) Catena di acquisizione e conversione analogico-digitale del segnale**

Trasduttore e condizionatore, tipi di trasduttore, selettore analogico multiplexer. Campionamento: sample e hold e convertitore analogico/digitale, frequenza di campionamento. Processore. Convertitore digitale/analogico. Distributore analogico demultiplexer. Filtro passa basso.

**5) PLC**

Funzionamento ed elementi costitutivi di un PLC. Programmazione del PLC attraverso gli schemi ladder: temporizzatori, contatori, blocchi set-reset, blocchi logici, blocchi di confronto. Il software TIA Portal: come creare un nuovo progetto, testare il programma con il PLC virtuale (PLCSIM), testare il programma con il PLC reale S7 1200. Forzamento degli ingressi e delle uscite. Come inserire una stazione HMI nel progetto, creare una pagina HMI, come avviare la simulazione della stazione HMI, come inserire pulsanti e segnalazioni. Funzioni FC, Blocco dati DB. Segnali analogici: come vengono letti, rappresentazione dei valori, collegamento dei trasduttori ai moduli, scaling di segnali analogici. Controllo della temperatura tramite sonda PT100.

**6) ARDUINO**

Rilevamento distanza mediante modulo a ultrasuoni: HC SR04. Scrittura di funzioni. Visualizzazione su display LCD.

## 7) ATTIVITA' DI LABORATORIO

Controllo sequenza luci tramite PLC

Ciclo di lavoro con due motori controllato da PLC

Controllo di un montacarichi tramite PLC

Controllo del livello di un serbatoio tramite PLC

Automazione di un ciclo di trattamento e stoccaggio alimenti tramite PLC, con supervisione tramite pannello HMI (tema d'esame 2011 istituto professionale)

Automazione di un'azienda zootecnica tramite PLC (simulazione tema d'esame 2019)

Controllo del livello di un serbatoio tramite Arduino

Lettura della distanza di oggetti tramite Arduino e visualizzazione su display LCD

## 8) PCTO - Attività in aula

Gli studenti, suddivisi in gruppi, hanno realizzato i seguenti progetti:

Gruppo 1: impianto per il trattamento e stoccaggio di alimenti automatizzato tramite PLC con supervisione tramite pannello HMI

Gruppo 2: impianto domotico di un'officina realizzato tramite PLC e Arduino

Gruppo 3: impianto domotico di un'abitazione realizzato tramite PLC e Arduino

Gruppo 4: serra automatizzata tramite Arduino

Gruppo 5: miscelatore automatico di cocktails

Cesano Maderno, 09   05   2023	Firma Docente	
Firme studenti		