



**PROGRAMMA SVOLTO**

CLASSE	5ET2	DISCIPLINA	Sistemi automatici
DOCENTE	Proff. Sbrovazzo Sergio e Cama Giuseppe	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 ultrasuoni: HC SR04, rilevamento linea mediante modulo TCRT5000. Gestione senza fili mediante modulo bluetooth HC \_05. Scrittura di funzioni. Controllo servomotori. Utilizzo dell'interruttore crepuscolare. Simulazione tramite software Tinkercad.

## 7) ATTIVITA' DI LABORATORIO

Controllo sequenza luci tramite PLC

Ciclo di lavoro con due motori controllato da PLC

Controllo del livello di un serbatoio tramite PLC

Visualizzazione di un nastro trasportatore su pannello HMI

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)

Automazione di un nastro trasportatore con rilevamento della dimensione dei pacchi tramite Arduino

Rilevamento perdita di gas tramite Arduino

## 8) PCTO - Attività in aula

Un gruppo di studenti ha realizzato il seguente progetto:

Gestione dei sistemi controllo, di sicurezza e di allarme di una banca tramite PLC con supervisione tramite pannello HMI

Cesano Maderno, 09   05   2023	Firma Docente	
Firme studenti		