Programma di Sistemi

Classe 5° AE

docente Marco Lera A.S. 2022-2023

<u>MODULO 1</u> : Sistemi a microcontrollore

Conoscenze: Architettura e caratteristiche dei microcontrollori. Sistemi di sviluppo e programmazione

Abilità scritte e progettuali: Programmazione piattaforma Arduino. Gestione collegamenti I/O.

Abilità pratiche: Programmazione e utilizzo del microcontrollore ATMega328p attraverso la piattaforma Arduino. Librerie standard per l'utilizzo di Shield.

Verifiche: Verifiche pratiche. Relazioni scritte.

<u>MODULO 2</u> : Rappresentazione e proprietà dei sistemi lineari

Conoscenze: Sistemi lineari. Ingressi canonici. Trasformata di Laplace. Applicazione allo studio dei sistemi lineari. Risposta libera e risposta forzata. Funzione di trasferimento. Zeri e poli. Polinomio caratteristico. Stabilità. Funzione di trasferimento dei circuiti elettrici lineari. Modi di evoluzione caratteristici e risposta impulsiva. Comportamento transitorio e a regime permanente. Risposta indiciale. Teorema del valore finale e guadagno. Parametri empirici del transitorio. Ingressi sinusoidali. Risposta armonica. Costante di tempo. Pulsazione naturale e fattore di smorzamento. Diagrammi di Bode. Legami globali.

Abilità scritte e progettuali: Rappresentazione della funzione di trasferimento nelle varie forme. Determinazione dei poli e degli zeri. Determinazione dei modi. Determinazione della funzione di trasferimento di circuiti elettrici lineari. Verifica della stabilità. Saper mettere una funzione di trasferimento nella forma di Bode. Saper tracciare i diagrammi di Bode. Determinazione dei parametri caratteristici della risposta indiciale.

Abilità pratiche: Utilizzo di Octave/MatLab per lo studio dei sistemi lineari. Determinazione dei poli e degli zeri di una funzione di trasferimento. Tracciamento dei diagrammi di Bode con metodi grafici e con Octave/Matlab. Tracciamento della risposta indiciale e verifica dei parametri caratteristici. Determinazione della risposta armonica di un circuito elettronico lineare.

Verifiche: Verifiche orali. Verifiche scritte. Verifiche pratiche. Relazioni scritte.

MODULO 3 : Controllo automatico

Conoscenze: Controllo a catena aperta e a catena chiusa. Funzione di trasferimento. Controllo ON-OFF. Specifiche a regime. Specifiche del transitorio. Analisi della stabilità di un sistema lineare retroazionato utilizzando i diagrammi di Bode. Criteri di stabilità. Margini di stabilità. Semplici azioni di correzione dinamica. Cenni ai regolatori industriali

Abilità scritte e progettuali: Saper riconoscere le principali tipologie dei sistemi di controllo automatico e le loro caratteristiche. Determinare le specifiche a regime e in transitorio dei sistemi di controllo. Saper fare la sintesi di semplici sistemi di controllo in retroazione.

Abilità pratiche: Realizzazione pratica di un sistema di controllo ON-OFF.

Verifiche: Verifiche orali. Verifiche scritte. Verifica pratica. Relazione scritta.

MODULO 4: Applicazioni di controllo automatico

Conoscenze: Componenti dei sistemi di controllo. Trasduttori e attuatori, caratteristiche generali. Esempi di trasduttori e sensori. Componenti elettronici di potenza. Convertitori statici. Modello di un sistema termico. Controllo di temperatura di un forno.

Abilità scritte e progettuali: Saper impostare il progetto del controllo di un sistema reale opportunamente modellizzato. Saper scegliere progettare e inserire nel sistema di controllo opportuni componenti quali sensori e attuatori tenendo conto delle loro caratteristiche specifiche.

Abilità pratiche: Verifica delle caratteristiche dinamiche di un sistema di controllo retroazionato, errore a regime, stabilità, margine di fase e determinazione simulata della risposta indiciale.

Verifiche: Verifiche orali. Verifiche scritte. Verifiche pratiche. Relazione scritta.

MODULO 5 : Sistemi di acquisizione e distribuzione dati

Conoscenze: Sistemi di acquisizione dati. Catena di acquisizione. Conversione A/D. Errori di quantizzazione e massima frequenza di campionamento. Acquisizione multicanale. Sistemi di distribuzione dati. Conversione D/A. Sistemi di distribuzione a un solo canale. Sistemi di distribuzione multicanale. Sistemi di acquisizione e distribuzione dati basati sul PC. Monitoraggio.

Abilità scritte e progettuali: Saper progettare un sistema di acquisizione dati sulla base delle specifiche del segnale da acquisire.

Abilità pratiche: Analisi di un sistema di acquisizione dati. Utilizzo di specifici sistemi di acquisizione hardware e software e analisi dei segnali acquisiti

Verifiche: Verifiche orali. Verifiche scritte. Relazione scritta