



Distretto Scolastico n. 2

ISTITUTO di ISTRUZIONE SUPERIORE “Ettore Majorana”

Via Aldo Moro 1, 67051 Avezzano (AQ) - Tel. 086322570 – Fax 086321210

ISTITUTO TECNICO settore TECNOLOGICO: Elettronica ed Elettrotecnica; Informatica e Telecomunicazioni; Meccanica, Meccatronica ed Energia; Chimica, materiali e biotecnologie.

LICEO SCIENTIFICO : Scienze applicate.

ISTITUTO PROF.LE SETTORE INDUSTRIA E ARTIGIANATO: [Manutenzione e Assistenza Tecnica](#)

Cod.Mecc.:AQIS01400c - Cod. Fisc. 81005180666 - Web: www.itisavezzano.it - e-mail: aqis01400c@istruzione.it - e-mail PEC: aqis01400c@pec.istruzione.it

PROGRAMMA SVOLTO

Anno scolastico 2022/ 2023

DISCIPLINA: SISTEMI AUTOMATICI

Classe: 5

Sez. : A/ ELN

Indirizzo: ELETTRONICA ED ELETTRATECNICA

ARTICOLAZIONE: ELETTRONICA

MODULO 1: (Diagrammi di Bode)

Unità didattica 1.1:

Il dominio delle frequenze e lo studio delle FDT

Unità didattica 1.2:

Diagrammi di Bode asintotici

Unità didattica 1.3:

Proprietà dei sistemi dedotte dai diagrammi di Bode

Unità didattica 1.4:

Diagrammi di Nyquist

MODULO 2: (il controllo automatico)

Unità didattica 2.1:

Regolazione ad anello aperto ed anello chiuso.

Componenti di un sistema di controllo ad anello chiuso (riferimento, nodo comparatore, regolatore, attuatore, processo, trasduttore con condizionamento).

Prestazioni di un sistema di controllo a catena chiusa: precisione statica, reiezione ai disturbi, stabilità, precisione dinamica.

Studio a regime del controllo automatico con regolatore proporzionale di un sistema del primo ordine con riferimento e disturbi a gradino.

Studio del transitorio di un controllo automatico con regolatore proporzionale di un sistema del primo ordine con riferimento a gradino.

Unità didattica 2.2:

Controllo automatico di un sistema di tipo 0, 1, 2 calcolo degli errori di posizione, velocità ed accelerazione.

MODULO 3: (Regolatori)

Unità didattica 3.1:

Analisi dei regolatori P,I,D:

azione proporzionale P; azione proporzionale-integrale PI; azione proporzionale-derivativa PD; azione proporzionale-integrale-derivativa PID;

Unità didattica 3.2:

Sintesi dei regolatori P, PI. Il metodo di Ziegler Nichols.

Unità didattica 3.3:

Le reti correttrici

MODULO 4: (Applicazioni dei controlli automatici)

- Controllo a catena aperta e chiusa della velocità di rotazione di un motore in CC con tecnica PWM e attuatore a transistor.
- Controllo a catena aperta e chiusa della velocità di rotazione di un motore in CC con tecnica PWM e attuatore a ponte H e mezzo ponte H.
- Controllo a catena aperta e chiusa della temperatura di un forno con tecnica PWM e attuatore a transistor.
- Controllo a catena aperta e chiusa della temperatura di un forno con tecnica PWM e attuatore a ponte H e mezzo ponte H.

MODULO 5: (Stabilità)

Unità didattica 5.1:

Sistema asintoticamente stabile, semplicemente stabile ed instabile.

Unità didattica 5.2:

Criteri di stabilità dei sistemi di controllo automatici:
criterio di Routh;
il luogo delle radici;
criterio di Nyquist;
criterio di Bode, definizione di margine di fase e margine di guadagno;
criterio di Bode semplificato.

MODULO 6: (Sistemi automatici)

Studio di dispositivi realizzati con microcontrollore Arduino e PLC Zelio:

1. Marcia e arresto di un motore;
2. Acquisizione e monitoraggio temperatura;
3. Impianto di climatizzazione estate-inverno.

AVEZZANO, 01/06/2023