

CLASSE 5H

Docenti: Raviola Giovanni – Manes Giuseppe

Disciplina: Sistemi elettronici automatici

PROGETTAZIONE DIDATTICA ANNUALE

COMPETENZE FINALI

Al termine del corso lo studente deve:

- saper rappresentare un sistema tramite il suo modello, sia matematico che schematico
- saper ricavare la funzione di trasferimento di sistemi elettronici
- conoscere il comportamento in transitorio di sistemi di uso comune
- saper schematizzare a blocchi un sistema di acquisizione dati
- conoscere le caratteristiche dei sistemi di controllo
- saper utilizzare software applicativi per analizzare e simulare il comportamento di sistemi
- saper utilizzare software e dispositivi automatici per applicazioni di controllo

- M₁** Sistemi di acquisizione dati
- M₂** Analisi nel dominio della frequenza
- M₃** Controlli automatici
- M₄** Stabilità e regolazione
- M₅** Comunicazione nell'automazione industriale
- M₆** Laboratorio: plc, microcontrollori e robotica

MODULO 1: Sistemi di acquisizione dati

Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:

- Conoscere i circuiti con gli OPAMP
- Conoscere i principali tipi di sensori e le grandezze fornite

Competenze finali del modulo:

- Saper analizzare l'architettura di un sistema di acquisizione dati
- Saper dimensionare le principali grandezze inerenti i sistemi di acquisizione dati
- Conoscere i blocchi che costituiscono un sistema di acquisizione e distribuzione dati

Contenuti:

- Tecniche digitali
- Condizionamento del segnale
- Campionamento e conversione A/D
- Conversione D/A
- Sistemi distribuiti e real-time
- Applicazioni

Metodologia didattica:

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercizi svolti in classe, in laboratorio e a casa

Risorse / materiali:

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo

Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi svolti in classe, interrogazioni

Attività di recupero:

Recupero in itinere

MODULO 2: Analisi nel dominio della frequenza

Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:

Conoscere le funzioni di trasferimento
Conoscere i grafici lineari e logaritmici

Competenze finali del modulo:

- Saper valutare la risposta in frequenza di un sistema
- Saper costruire il diagramma di Bode data una funzione di trasferimento

Contenuti:

- Grafici e scale logaritmiche
- Diagramma di Bode del modulo
- Diagramma di Bode della fase

Metodologia didattica:

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercizi svolti in classe, in laboratorio e a casa

Risorse / materiali:

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo

Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi svolti in classe, interrogazioni

Attività di recupero:

Recupero in itinere

Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:

- Conoscere le funzioni di trasferimento
- Conoscere le architetture dei sistemi di acquisizione dati
- Conoscere gli schemi a blocchi

Competenze finali del modulo:

- Conoscere l'architettura di un sistema di controllo
- Conoscere le varie tipologie dei sistemi di controllo
- Saper valutare l'effetto dei disturbi
- Saper valutare gli aspetti relativi al controllo in transitorio e a regime

Contenuti:

- Il controllo automatico
- Controllo in anello aperto, anello chiuso e anello chiuso con feed-forward
- Controllo ON-OFF
- Controllo statico e controllo dinamico
- Sistemi di tipo 0,1 e 2
- Effetto dei disturbi

Metodologia didattica:

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercizi svolti in classe, in laboratorio e a casa

Risorse / materiali:

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo

Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi svolti in classe, interrogazioni

Attività di recupero:

Recupero in itinere

MODULO 4: Stabilità e regolazione

Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:

- Conoscere le funzioni di trasferimento
- Conoscere gli schemi a blocchi
- Conoscere i diagrammi di Bode e di Nyquist

Competenze finali del modulo:

- Comprendere il concetto di stabilità
- Valutare le condizioni di stabilità
- Saper dimensionare un regolatore industriale
- Conoscere i componenti usati nei sistemi di regolazione

Contenuti:

- Stabilità di un sistema
- Connessione con la funzione di trasferimento
- Criterio di Bode e di Nyquist
- Reti corretrici
- Regolatori industriali PID

Metodologia didattica:

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercizi svolti in classe, in laboratorio e a casa

Risorse / materiali:

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo

Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi svolti in classe, interrogazioni

Attività di recupero:

Recupero in itinere

MODULO 5: Comunicazione nell'automazione industriale

Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:

- Conoscere la rappresentazione binaria dei numeri
- Conoscere le architetture dei sistemi di controllo e di acquisizione dati

Competenze finali del modulo:

- Saper argomentare circa i vari livelli gerarchici del CIM
- Conoscere le reti utilizzate nell'automazione industriale
- Saper valutare le specifiche richieste per la comunicazione industriale ai vari livelli

Contenuti:

- Trasmissione dati
- PLC e CIM
- Comunicazione e supervisione
- Reti di campo, di controllo, di processo e di supervisione
- Topologie di rete e modelli
- Rete PROFIBUS, CAN, Ethernet IP e Ethercat
- Esempi applicativi

Metodologia didattica:

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercizi svolti in classe, in laboratorio e a casa

Risorse / materiali:

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo

Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi svolti in classe, interrogazioni

Attività di recupero:

Recupero in itinere

Prerequisiti / connessioni con moduli e/o unità didattiche precedenti:

- Conoscere l'architettura di un sistema a microprocessore
- Conoscere i dispositivi elettronici e logici di base
- Conoscere la programmazione strutturata

Competenze finali del modulo:

- Conoscere il principio di funzionamento di un plc
- Acquisire le tecniche di interconnessione tra il plc ed i dispositivi di I/O digitali ed analogici
- Saper gestire l'automazione di sistemi con programmi realizzati su plc
- Saper manipolare un robot industriale e scrivere programmi per il pick-place

Contenuti:

- Programmazione dei plc Rockwell con software RS500
- Programmazione dei plc Siemens con TIA Portal
- Esercitazioni con logica e timer
- Esercitazioni con diagrammi a stati
- Applicazioni al progetto Balluff
- Utilizzo di input-output digitali ed analogici
- Utilizzo dell'isola robotizzata Fanuc

Metodologia didattica:

- ❖ Lezioni frontali
- ❖ Esercitazioni di laboratorio

Risorse / materiali:

- 📖 Appunti presi in classe
- 📖 Libro di testo
- 📖 Esercitazioni fornite dai docenti
- 📖 Software in laboratorio

Modalità / tipologie di verifica:

- ◆ Verifiche scritte con esercizi e domande aperte
- ◆ Esercizi da svolgere in laboratorio, interrogazioni

Attività di recupero:

Recupero in itinere