

**ISTITUTO ISTRUZIONE SUPERIORE "L. EINAUDI" ALBA
ANNO SCOLASTICO 2023/2024**

CLASSE 5G

Disciplina: **SISTEMI AUTOMATICI**

PROGETTAZIONE DIDATTICA ANNUALE

Elaborata e sottoscritta dai docenti:

Cognome	Nome	
Massa	Elio	
Manes	Giuseppe	

OBBIETTIVO COMPETENZE FINALI

- C1** : Saper rappresentare un sistema tramite il suo modello, sia matematico che schematico
- C2** : Saper ricavare la funzione di trasferimento di sistemi elettronici
- C3** : Conoscere il comportamento in transitorio di sistemi di uso comune
- C4** : Saper schematizzare a blocchi un sistema di acquisizione dati
- C5** : Conoscere le caratteristiche dei sistemi di controllo.
- C6** : Saper utilizzare software applicativi per analizzare e simulare il comportamento di sistemi
- C7** : Saper utilizzare software e dispositivi automatici per applicazioni di controllo.
- C8** : Saper sviluppare software adatto al controllo ed alla gestione di impianti di media difficoltà
- C9** : Conoscere gli elementi normativi di base che regolano i dati personali in Internet (GDPR)

OBBIETTIVO COMPETENZE FINALI MINIME

- C1** : Saper ricavare la funzione di trasferimento di sistemi elettronici
- C2** : Conoscere il comportamento in transitorio di sistemi di uso comune
- C3** : Saper schematizzare a blocchi un sistema di acquisizione dati
- C4** : Conoscere le caratteristiche dei sistemi di controllo.
- C5** : Saper utilizzare software e dispositivi automatici per applicazioni di controllo.
- C6** : Saper sviluppare software adatto al controllo ed alla gestione di impianti di media difficoltà
- C7** : Conoscere gli elementi normativi di base che regolano i dati personali in Internet (GDPR)

MODULI

- M1**: Dominio della trasformata di Laplace
- M2**: Il dominio della frequenza e sue rappresentazioni
- M3**: Sistemi di acquisizione dati
- M4**: Controlli automatici
- M5**: Stabilità e regolazione
- M6**: Comunicazione nell'automazione industriale
- M7**: Laboratorio: plc e robot
- M8**: Educazione Civica

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

Trasformata ed antitrasformata di Laplace.

Competenze finali del modulo:

Definire, rilevare e rappresentare la funzione di trasferimento di un sistema lineare e stazionario
Impiegare la trasformata per valutare transitori e calcolare le risposte a diverse sollecitazioni di ingresso
Verificare matematicamente il comportamento dei sistemi elettrici, meccanici, idraulici, termici

Contenuti:

Rappresentazione a blocchi, architettura e struttura gerarchica dei sistemi
Funzioni di trasferimento
Sistemi del Secondo Ordine
Algebra degli schemi a blocchi

Metodologia didattica:

- Lezione frontale
- Lezioni di laboratorio

Risorse / materiali:

- Libro di testo
- Materiale multimediale
- Materiale di laboratorio

Modalità / tipologie di verifica:

- Verifiche scritte
- Interrogazioni e test scritti
- Prove pratiche di laboratorio

Attività di recupero:

Recupero in itinere

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

Conoscenze trigonometriche e funzioni periodiche
Concetti derivanti dai moduli precedenti.

Competenze finali del modulo:

Familiarizzare con il concetto di senoide
Comprendere e sperimentare il metodo del calcolo vettoriale
Analizzare e simulare un sistema in regime sinusoidale
Comprendere struttura e utilità dei diagrammi in frequenza
Saper graficare la risposta in frequenza
Sperimentare la risposta in frequenza di diversi sistemi

Contenuti:

Correlazione tra senoide e vettore
Risposta in frequenza e relativi diagrammi
Rappresentazioni logaritmiche delle funzioni di trasferimento
Rappresentazioni polari delle funzioni di trasferimento

Metodologia didattica:

- Lezione frontale

Risorse / materiali:

- Libro di testo
- Materiale multimediale
- Prove pratiche di laboratorio

Modalità / tipologie di verifica:

- Test scritti

Attività di recupero:

Recupero in itinere

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:

Distinguere i sistemi digitali da quelli analogici in base alle proprietà
Analizzare e sperimentare l'architettura di una catena di acquisizione di dati
Rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici
Applicare i principi di interfacciamento tra dispositivi elettrici

Contenuti:

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

Metodologia didattica:

- Lezione frontale

Risorse / materiali:

- Libro di testo
- Materiale multimediale

Modalità / tipologie di verifica:

- Verifiche scritte
- Interrogazioni e test scritti

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:

Identificare le tipologie dei sistemi di controllo
Analizzare e sperimentare un sistema controllato PID e saperne condurre il progetto statico
Progettare sistemi di controllo ON-OFF
Analizzare e sperimentare un controllo digitale o di potenza
Progettare sistemi di controllo complessi e integrati
Utilizzare i software dedicati per l'analisi dei controlli e la simulazione del sistema

Contenuti:

Sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso
Architettura e tipologie dei sistemi di controllo analogici
Controlli di tipo Proporzionale Integrativo e Derivativo
Caratteristiche dei componenti del controllo automatico
Proprietà dei sistemi reazionati

Metodologia didattica:

- Lezione frontale
- Esercitazioni di gruppo

Risorse / materiali:

- Libro di testo
- Materiale multimediale

Modalità / tipologie di verifica:

- Verifiche scritte
- Interrogazioni e test scritti

Attività di recupero:

Recupero in itinere

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 nella fase progettuale
Applicare i metodi per l'analisi dei sistemi di controllo

Contenuti:

Criteri per la stabilità dei sistemi
Stabilizzazione mediante diagramma di Bode
Reti correttrici

Metodologia didattica:

- Lezione frontale
- Esercitazioni in Laboratorio

Risorse / materiali:

- Libro di testo
- Materiale multimediale

Modalità / tipologie di verifica:

- Verifiche scritte
- Interrogazioni e test scritti

Attività di recupero:

Recupero in itinere

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:

Conoscere alcune tipologie delle reti e le caratteristiche della comunicazione tra apparecchiature a livello industriale
Conoscere alcune soluzioni configurabili per la supervisione e il controllo industriale
Conoscere alcuni software dedicati al settore dell'automazione
Conoscere l'architettura dei controlli con sistema di supervisione

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:

- Lezione frontale
- Lezioni laboratoriali
- Esercitazioni in laboratorio

Risorse / materiali:

- Libro di testo
- Materiale multimediale

Modalità / tipologie di verifica:

- Verifiche scritte
- Interrogazioni e test scritti

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 con PLC simulato in ambiente Codesys
Esercitazioni con logica e timer
Esercitazioni con diagrammi a stati
Utilizzo di input-output digitali ed analogici
Programmazione dei PLC Snider con esperienze pratiche
Programmazione dei PLC Rockwell con software RS500
Programmazione dei PLC Siemens con TIA Portal
Utilizzo dell'isola robotizzata Fanuc
Esercitazioni pratiche a complessità progressiva

Metodologia didattica:

- Lezione frontale
- Esercitazioni in Laboratorio

Risorse / materiali:

- Libro di testo
- Materiale multimediale
- Materiale specifico di laboratorio

Modalità / tipologie di verifica:

- Verifiche scritte
- Interrogazioni e test scritti
- Prove pratiche di laboratorio

Attività di recupero:

Recupero in itinere

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

Conoscere a grandi linee del mondo legato alla navigazione WEB.

Competenze finali del modulo:

Conoscere gli elementi normativi di base che disciplinano il modo in cui le aziende e le altre organizzazioni trattano i dati personali.

Contenuti:

Il GDPR
Esempi pratici di applicazione del GDPR in ambito WEB

Metodologia didattica:

- Lezione frontale

Risorse / materiali:

- Appunti forniti dal docente
- Materiale multimediale

