

**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	
<b>Massa Elio</b>		
<b>Manes Giuseppe</b>		

**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** : 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**: Laboratorio: plc e robot
- M7**: 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  
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 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 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