

**ALLEGATO AL DOCUMENTO DEL CONSIGLIO DELLA CLASSE :
5°AEE**

**DISCIPLINA: Sistemi Automatici
Prof.: Puzzi Alessandro, Marega Gianni**

Tempi previsti dai programmi ministeriali: ore settimanali 6 totale annuo 198

Ore effettivamente svolte 180

1. ATTIVITA' DIDATTICA – TIPOLOGIA:

- Lezione frontale
- Discussione collettiva
- Lavori di gruppo
- Insegnamento per problemi
- Discussione di un problema, cercando di trovare insieme la soluzione
- Risoluzione di esercizi di diverso livello di difficoltà
- Esercitazioni di laboratorio

**2., STRUMENTI, METODI E STRATEGIE DIDATTICHE PER IL CONSEGUIMENTO DEGLI
OBIETTIVI :**

- Libri di testo
- Manuali per la normativa vigente
- Manuali per i dati dei componenti
- Schemi ed appunti personali
- Strumentazione presente in laboratorio
- Personal computer
- Software didattico
- Software multimediali
- Modelli
- Oggetti reali

3. STRUMENTI UTILIZZATI PER LA VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO:

- Indagine in itinere con verifiche informali
- Risoluzione di esercizi
- Interrogazioni orali
- Discussioni collettive
- Esercizi scritti
- Sviluppo di progetti
- Prove di laboratorio

4. EVENTUALI FATTORI CHE HANNO OSTACOLATO IL PROCESSO DI INSEGNAMENTO-APPRENDIMENTO:

/

5. OBIETTIVI RAGGIUNTI DALLA CLASSE:

- A. Interesse e impegno nella partecipazione al dialogo educativo, organizzazione e metodo di studio:** La classe ha dimostrato un interesse ed una partecipazione al dialogo educativo nel complesso accettabili anche se non sempre costanti nel corso dell'intero anno scolastico. Alcuni alunni, tuttavia, hanno dimostrato un metodo di studio disorganizzato e che li ha portati ad avere difficoltà nell'approccio iniziale agli argomenti della classe quinta, a cui si è aggiunta spesso carenza di studio domestico.
- B. Attitudine alla disciplina:** Accettabile in alcuni alunni, in altri non sempre adeguata al raggiungimento degli obiettivi prefissati, anche a causa di una difficoltà di approccio all'analisi matematica dei sistemi.
- C. Interesse per la disciplina:** Nel complesso accettabile.
- D. Impegno nello studio:** Adeguato in parte della classe, frammentario ed opportunistico in alcuni, soprattutto nella prima parte dell'anno scolastico.

6. PERCORSO FORMATIVO: Moduli o argomenti svolti nella disciplina con i relativi contenuti		
Titolo del modulo	ore	Contenuti del modulo
Analisi dei sistemi lineari in regime transitorio	20	Premesse matematiche: funzioni a gradino, lineari a tratti, continue a tratti e delta di Dirac; funzioni complesse e loro rappresentazione; La trasformata di Laplace; Proprietà della trasformata di Laplace e regole di trasformazione : linearità, derivazione, integrazione, traslazione temporale e complessa, teorema del valore finale; La trasformata di Laplace di funzioni continue a tratti; Tecniche di antitrasformazione; Uso della trasformata di Laplace nella risoluzione delle reti elettriche a componenti R,L,C ; Reti trasformate in s.
Funzione di Trasferimento	15	Definizione e proprietà della funzione di trasferimento; Costanti di tempo e coefficiente di guadagno statico; Tempo di salita e tempo di ritardo; Metodi di rappresentazione grafica della funzione di trasferimento; Diagrammi di Bode : zeri e poli reali negativi, zeri e poli nell'origine, coppie di zeri e poli complessi coniugati con parte reale negativa, zeri situati nel semipiano di destra; Diagrammi polari; Diagrammi di Nyquist;
Sistemi del primo e secondo ordine	20	Sistemi ad anello aperto e ad anello chiuso, loro funzioni di trasferimento; La retroazione e la riduzione degli schemi a blocchi; Sistemi del primo ordine retroazionati e non e loro risposta al gradino; Sistemi del secondo ordine: i tre tipi possibili e la loro risposta al gradino. Esempi significativi: motore in corrente continua; sistema termico; sistema idraulico; sistema meccanico

Sistemi di controllo analogici	30	Introduzione al controllo e alla regolazione; Sistemi di comando e di controllo; Precisione, stabilità e velocità di risposta nei sistemi di controllo; Comportamento a regime in risposta a segnali tipici ; Errore a regime in risposta al gradino, alla rampa ed alla parabola per sistemi di tipo 0, 1 e 2: errori di posizione, velocità ed accelerazione; L'effetto dei disturbi nei sistemi di controllo retroazionati: disturbi di tipo additivo, disturbi di tipo parametrico; Dinamica dei sistemi retroazionati; Il problema della stabilità nei sistemi retroazionati: criteri di Nyquist e di Bode; La stabilità relativa e la sua valutazione: margine di guadagno e margine di fase; Metodi di compensazione; Regolatore PID: funzionamento, funzione di trasferimento, utilizzo; Regolatore ON-OFF : utilità ed applicazioni, principio di funzionamento, transcaratteristica,; Compensazione con reti correttrici (cenni); Esempi di sistemi di controllo analogici
Sistemi di controllo digitale	25	Il processo di conversione analogico-digitale: campionamento; quantizzazione; codifica; Teorema di Shannon. Convertitori digitale- analogici: generalità; Convertitori analogico-digitali: generalità; Codici di conversione: codici unipolari, binario puro, codice BCD, codice Gray; Circuiti di Sample-Hold : funzionamento e schema circuitale; utilizzo nei sistemi di acquisizione dati;
Il controllore logico programmabile (PLC)	70	Struttura hardware. Programmazione nel linguaggio KOP; principali istruzioni di input-output; istruzioni logiche; uso dei merker. temporizzatori; contatori; operazioni aritmetiche, di confronto e di trasferimento dati; esercitazioni di applicazione.

7. LIVELLI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO MEDIAMENTE RAGGIUNTI NELLA DISCIPLINA:

Descrizione degli obiettivi in termini di conoscenze, competenze, capacità disciplinari

Conoscenze, intese quali possesso di contenuti dichiarativi e procedurali; *competenze*, intese come capacità/abilità operative-applicative contestualizzate; *abilità* intese come capacità critiche e rielaborative

CONOSCENZE

Gli studenti conoscono: I teoremi fondamentali delle reti elettriche a regime e in transitorio. Le tecniche fondamentali per il progetto dei sistemi di controllo, sia analogici che digitali. Gli strumenti software per

video scrittura, foglio elettronico, programmazione, disegno tecnico computerizzato. I principali dispositivi per l'automazione ed il loro principio di funzionamento.

ABILITA'

Gli studenti sono in grado di: Risolvere i sistemi elettrici tipici in regime di funzionamento variabile mediante applicazione dei metodi sistemici. Comprendere l'obiettivo proposto, produrre programmi aventi forma e contenuti corretti. Partecipare al collaudo, alla gestione e al controllo di sistemi elettrici anche complessi, sovrintendendo alla manutenzione degli stessi.

COMPETENZE

Gli studenti sono in grado di: Progettare, realizzare e collaudare piccole parti di sistemi, con particolare riferimento ai dispositivi per l'automazione valutando, anche sotto il profilo economico, la componentistica presente sul mercato. Analizzare il funzionamento di tali sistemi mediante gli strumenti informatici a disposizione. Sviluppare autonomamente i programmi. Valutare sinteticamente le strutture presenti nell'algoritmo risolutivo di un problema. Descrivere il lavoro svolto, redigere documenti per la produzione dei sistemi progettati e scriverne il manuale d'uso.

Libro di Testo utilizzato : Cerri, Ortolani, Venturi – Corso di Sistemi automatici – Ed.Hoepli – Vol.3

Gorizia, lì 9 maggio, 2017

I docenti prof. Puzzi Alessandro

Marega Gianni

Firma per accettazione di due rappresentanti degli studenti

.....

.....