

Piano di lavoro di SISTEMI
Classe 5AEA Anno scolastico 2020-21
Docente: De Maestri Carlo I.T.P: Afeltra Carmine

ORE settimanali: 5h (3h di teoria e 2 di LAB)

Libro di testo: CORSO DI SISTEMI AUTOMATICI vol 1 e 2 e 3 Venturi, Cerri, Ortolani ed. HOEPLI

UDA1: Studio statico e dinamico dei sistemi di controllo

Abilità	Conoscenze
<p>UD 1.0 Trasformata di LAPLACE</p> <ul style="list-style-type: none"> • sa calcolare la trasformata di Laplace di una funzione del tempo utilizzando una tabella delle trasformate principali (impulso, gradino, rampa) • sa calcolare la trasformata della somma di funzioni e di una costante per una funzione <p>UD 1.1 Funzioni di trasferimento</p> <ul style="list-style-type: none"> • sa calcolare la funzione di trasferimento di un circuito RC • sa calcolare la risposta al gradino di un circuito RC • sa calcolare i poli e gli zeri di una funzione di trasferimento <p>UD 1.2 Algebra dei blocchi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ricavare la funzione complessiva di blocchi in serie e in parallelo; • Ricavare la funzione complessiva di blocchi in retroazione; <p>UD 1.3 La risposta in frequenza</p> <ul style="list-style-type: none"> • sa dedurre il modulo della risposta in frequenza da una funzione di trasferimento tramite la sostituzione $S = j\omega$ e semplificazioni applicando le proprietà dei numeri complessi 	<p>UD 1.0 Trasformata di LAPLACE PAG 366-369 LIBROII</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concetto di trasformata di Laplace di un segnale nel dominio del tempo • Tabella delle principali trasformate • teoremi di linearità (trasformata di una somma e di un prodotto di una costante per una funzione) <p>UD 1.1 Funzioni di trasferimento PAG 392-397 LIBROII</p> <ul style="list-style-type: none"> • definizione e calcolo della funzione di trasferimento; • formule di R,C, L nel dominio del tempo e delle S • i poli e zeri di una funzione di trasferimento PAG 396 <p>UD 1.2 Algebra dei blocchi</p> <ul style="list-style-type: none"> • I blocchi derivazione e somma; • L'equivalenza dei blocchi in serie e in parallelo; • La retroazione e la funzione di anello; • Spostamento blocchi di derivazione e somma; • Applicazione sovrapposizione degli effetti; <p>UD 1.3 La risposta in frequenza PAG 470-475 LIBROII</p> <ul style="list-style-type: none"> • concetto PAG 473 • metodo di calcolo del modulo

UDA2: SISTEMI DI ACQUISIZIONE E DISTRIBUZIONE DATI

Abilità	Conoscenze
<p>UD 2.0 Tecniche digitali</p> <ul style="list-style-type: none">• distinguere i sistemi digitali da quelli analogici in base alle proprietà• analizzare e sperimentare l'architettura di una catena di acquisizione dati• rappresentare ed elaborare i risultati utilizzando anche strumenti informatici• programmare sistemi di acquisizione ed elaborazione dati• sviluppare programmi applicativi in ambiente IDE Arduino per il monitoraggio ed il controllo di semplici sistemi <p>UD 2.1 acquisizione, digitalizzazione e distribuzione dati</p> <ul style="list-style-type: none">• sa utilizzare una catena di acquisizione e distribuzione dati• sa progettare un circuito di sample and hold• e quello di un sample and hold + un filtro <p>UD 2.3 campionamento</p> <ul style="list-style-type: none">• sa calcolare il periodo e la frequenza di campionamento• sa analizzare lo spettro di un segnale sinusoidale	<p>UD 2.0 Tecniche digitali PAG4</p> <ul style="list-style-type: none">• confronto tra segnale analogico e digitale PAG5• vantaggi delle tecniche digitali-analogici.• concetto di moltiplicazione nel tempo (concetto di slot temporale) PAG6• codifica numerica di un'immagine PAG7• controllo degli errori di trasmissione tramite il metodo del bit di parità PAG8• rigenerazione del segnale ed immunità al rumore e concetto di discriminatore di livello PAG8 <p>UD 2.1 acquisizione, digitalizzazione e distribuzione dati PAG 11</p> <ul style="list-style-type: none">• acquisizione, elaborazione, distribuzione PAG 12• la catena di acquisizione e distribuzione PAG 12• concetto di trasduttore e condizionamento di un segnale PAG 12• schema sample and Hold PAG 16 <p>UD 2.3 campionamento</p> <ul style="list-style-type: none">• concetto di campionamento e sua necessità d'utilizzo• frequenza di campionamento e capacità di memoria• teorema del campionamento

UDA3: Controlli automatici

Abilità	Conoscenze
<p>UD 3.1 controllo automatico</p> <ul style="list-style-type: none">• sa individuare le tipologie dei sistemi di controllo e variabili di controllo, i disturbi e la grandezza controllata• sa analizzare un sistema di controllo audio manuale• sa individuare il blocco trasduttore e quello attuatore• sa risolvere problemi con blocchi integratori e derivatori <p>UD 3.2 controllo statico e dinamico</p> <ul style="list-style-type: none">• sa affrontare il problema dell'esistenza di eventuali disturbi• sa determinare errore a regime (Teorema del valore finale);• sa rappresentare la funzione di trasferimento attraverso diagrammi di BODE (Modulo);• Determinare, data la $F(s)$ di un sistema, la sua stabilità in base alla posizione dei poli <p>UD 3.3 controllori pid</p> <ul style="list-style-type: none">• sa analizzare un sistema di controllo applicato al rendimento di uno studente• sa calcolare la funzione di trasferimento di un pid• sa analizzare il comportamento statico di un sistema controllato da un integratore• Analizzare e sperimentare un sistema controllato PID <p>UD 3.4 controllo on-off</p> <ul style="list-style-type: none">• progettare sistemi di controllo on-off con retroazione <p>UD 3.5 il problema della stabilità</p> <ul style="list-style-type: none">• comprendere il concetto di stabilità di un sistema• saper calcolare poli e zeri di una funzione di trasferimento ai fini di un'analisi qualitativa della stabilità	<p>UD 3.1 controllo automatico</p> <ul style="list-style-type: none">• caratteristiche generali dei sistemi di controllo PAG 106• controllo ad anello aperto PAG 109• controllo ad anello chiuso PAG 110• esempio del controllo manuale del volume audio con attuatore e trasduttore umano o no PAGG 111,112, 113• basi matematiche blocchi integratore e derivatore PAGG113,114,115 <p>UD 3.2 controllo statico e dinamico PAG 123</p> <ul style="list-style-type: none">• controllo statico (utilizzo del teorema del valore finale) PAG 124• controllo dinamico (transitorio) PAG 133• effetto della retroazione sui disturbi PAG 129 <p>UD 3.3 controlli pid PAG 141</p> <ul style="list-style-type: none">• controlli p, i, d PAG 141• controllo proporzionale PAG 141 e 144• controllo integrale PAG 145• controllo derivativo PAG 143• regolatori pid PAG 146• analisi e progetto dei regolatori pid PAG 146 <p>UD 3.4 controllo on-off PAG 159</p> <ul style="list-style-type: none">• controllo on – off: logica di funzionamento PAG 159 <p>UD 3.5 il problema della stabilità PAG 206</p> <ul style="list-style-type: none">• grado di stabilità di un sistema (asintoticamente stabile, semplicemente stabile, instabile) PAG 206• funzione di trasferimento e stabilità PAG 208• segno dei poli e stabilità PAG 209

Traguardi minimi:

- saper modellare un sistema riportandosi ad uno schema a blocchi e sua analisi nel dominio del tempo e della frequenza
- saper usare l'algebra dei blocchi negli schemi con retroazione
- conoscenza di base della scheda arduino e del suo ambiente di programmazione anche in merito all'acquisizione e conversione in digitale di segnali analogici

Per la griglia di valutazione si rimanda al modulo approvato in sede di Collegio docenti.

Per quanto riguarda gli eventuali allievi DSA si rispetteranno le linee guida stabilite in ambito del Consiglio di Classe in rispetto delle norme vigenti in materia.

GENOVA 31/05/2021

GLI ALLIEVI

I DOCENTI