

**PROGRAMMA DEFINITIVO DI
SISTEMI AUTOMATICI
ARTICOLAZIONE ELETTROTECNICA
CLASSE V H ANNO SCOLASTICO 2016/17
PROFF.: CRISTOFORO SICIGNANO
GIANCARLO ENDRIZZI**

Trasformata di Laplace

Trasformata ed antitrasformata di Laplace, applicazione della trasformata di Laplace per la modellizzazione di sistemi, antitrasformazione mediante tabella delle trasformate.

Sistemi di controllo a catena aperta

Generalità sui sistemi di controllo a catena aperta, modelli matematici e grafici, funzione di trasferimento.

Sistemi di controllo a catena chiusa

Generalità sui sistemi di controllo a catena chiusa, esempi di controllo automatico, la retroazione e componenti fondamentali dell'anello di retroazione.

Progetto statico: errore statico per sistemi di tipo zero, uno e due; progetto dinamico: larghezza di banda e prontezza di un sistema, controllo dinamico: classificazione in funzione dello smorzamento zeta, tempi significativi: t_d , t_r , t_s , t_p e sovravelongazione s .

Algebra degli schemi a blocchi.

Regolatori

Regolatori P, D, I, PI, PD, PID, controllo ON-OFF ed applicazioni.

Stabilità e stabilizzazione

Stabilità e criteri relativi: definizione di stabilità, criterio degli zeri e poli, di Routh e di Bode (stabilizzazione/destabilizzazione mediante variazione del guadagno del regolatore P, stabilizzazione con regolatore PI mediante tecnica di cancellazione zero-polo).

Motore a corrente continua

Motore a corrente continua (ad eccitazione separata) e sua regolazione di velocità, modello dinamico del motore a corrente continua ad eccitazione separata (schema a blocchi generale, con $C_r(t) = B \cdot \Omega(t)$ e trascurando il polo elettrico).

Trasduttori

Generalità sui trasduttori, trasduttori per il controllo di posizione (potenziometro lineare, angolare ed encoder assoluto e incrementale), velocità (dinamo tachimetrica), pressione/deformazione (estensimetro e ponte di Wheatstone), temperatura (termocoppia, NTC e PTC) e luminosità (fotoresistenza).

Programmazione di sistemi a microcontrollore

Ambiente di sviluppo integrato (IDE) di Arduino per la programmazione di sistemi a microcontrollore.

Esercitazioni di laboratorio: controllo di velocità di un motore cc a catena aperta con tecnica PWM e a catena chiusa con tecnica PWM e regolatore PID, controllo di temperatura con regolatore ON-OFF e con regolatore PID, controllo di un motore passo-passo, di un motore brushless e di un servomotore.

Controllori a logica programmabile (PLC)

Diagramma ladder, grafcet: fasi, azioni e transizioni, utilizzo del software GE Cimplicity ME.

Esercitazioni di laboratorio inerenti a prove scritte dell'Esame di Stato: grafcet e per alcuni automatismi trasposizione da grafcet a ladder, trasferimento della logica su PLC e simulazione con tastierino.

Esercitazioni di laboratorio: automazione delle isole Fischertechnik, miniature della realtà industriale.

Rappresentazione grafica, simulazione e calcolo al PC

Utilizzo di programmi dedicati (Matlab R2013b e Simulink) per l'analisi, il progetto e la simulazione di sistemi di controllo automatico.