Programma del corso di

Sistemi dinamici

Corsi di Laurea in Ingegneria dell'Automazione

Introduzione al corso.

Sistemi dinamici. Generalità ed esempi. Classificazione dei modelli; definizioni di ingresso, stato, uscita. Sistemi tempo-continuo (TC) e tempo-discreto (TD). Principi di causalità, stazionarietà, sovrapposizione effetti.

Modellistica di sistemi dinamici. Sistemi meccanici. Sistemi idraulici. Sistemi termici. Dinamiche di popolazioni. Esempi.

Sistemi dinamici lineari: rappresentazione ingresso-uscita. Trasformata di Laplace e trasformata Zeta: definizioni e proprietà. Modelli ingresso-uscita. Funzioni di trasferimento TC e TD. Diagrammi a blocchi. Risposte a segnali tipici (impulso, gradino, esponenziale).

Prima prova intermedia.

Sistemi dinamici lineari: rappresentazione di stato. Modelli ingresso-stato-uscita. Risposta libera e risposta forzata. Risposte a segnali tipici. Analisi modale; carattere di convergenza dei modi. Spazio delle fasi.

Analisi nel dominio della frequenza. Risposta a segnali sinusoidali. Risposta in frequenza.

Analisi della stabilità. Concetto di stato di equilibrio; definizioni di stabilità e convergenza. Linearizzazione. Criterio ridotto di Lyapunov. Stabilità ILUL.

Proprietà strutturali dei sistemi dinamici. Raggiungibilità. Scelta dell'ingresso e allocazione degli autovalori. Stima dello stato. Osservabilità. Osservatore asintotico dello stato. Sintesi del regolatore e principio di separazione.

Seconda prova intermedia.