

Analisi dei sistemi 1 — 2011-12

Modulo del corso integrato *Analisi e controllo dei sistemi dinamici*

Docente: Alessandro Giua (giua@diee.unica.it)
Ufficio: DIEE pad B, terzo piano; Tel: 070-675-5751
Corsi di laurea: Ingegneria Elettrica, Ingegneria Elettronica - Università di Cagliari
Pagina web: <http://www.diee.unica.it/giua/ANSIS>

Programma

1. *Introduzione* [Cap. 1] (lez: 2 ore) 2 ore
Automatica e sistemi. Problemi affrontati dall'automatica. Classificazione dei sistemi: sistemi ad avanzamento temporale, sistemi ad eventi discreti e sistemi ibridi.
2. *Sistemi, modelli e loro proprietà* [Cap. 2] (lez: 6 ore, es: 2 ore) 8 ore
Descrizione di un sistema in termini di ingresso-uscita e in variabili di stato. Modello di un sistema in termini di ingresso-uscita e in variabili di stato. Formulazione del modello matematico di alcuni sistemi elementari. Proprietà dei sistemi: sistemi dinamici o istantanei, lineari, stazionari, propri, a parametri concentrati o distribuiti, con elementi di ritardo.
3. *Analisi nel dominio del tempo dei modelli ingresso-uscita* [Cap. 3, App. B] (lez: 7 ore, es: 2 ore) 9 ore
Modello ingresso-uscita e problema di analisi. Equazione omogenea, modi e combinazioni lineari di modi. Evoluzione libera. Classificazione dei modi. Segnali e distribuzioni. La risposta impulsiva. L'evoluzione forzata e l'integrale di Duhamel.
4. *Analisi nel dominio del tempo dei modelli in variabili di stato* [Cap. 4] (lez: 6 ore, es: 2 ore) 8 ore
Modello in variabili di stato e problema di analisi. Matrice di transizione dello stato e sviluppo di Sylvester. Formula di Lagrange. Trasformazione di similitudine. Diagonalizzazione. Forma di Jordan. Matrice di transizione dello stato e modi.
5. *Analisi nel dominio della variabile di Laplace* [Cap. 5, 6, 7.2] (lez: 12 ore, es: 4 ore) 16 ore
Trasformata e antitrasformata di Laplace. Proprietà fondamentali delle trasformate di Laplace. Antitrasformazione delle funzioni razionali. Analisi dei modelli ingresso-uscita mediante trasformata di Laplace. Analisi dei modelli in variabili di stato mediante trasformata di Laplace. Funzione e matrice di trasferimento. Forme fattorizzate della funzione di trasferimento. Studio della risposta forzata mediante le trasformate di Laplace. Studio dei sistemi interconnessi: collegamenti elementari e determinazione della matrice di trasferimento per sistemi MIMO.
6. *Analisi nel dominio della frequenza* [Cap. 8] (lez: 6 ore, es: 2 ore) 8 ore
Risposta armonica. Risposta a segnali dotati di serie o trasformata di Fourier. Diagramma di Bode. Parametri caratteristici della risposta armonica ed azioni filtranti.
7. *Stabilità* [Cap. 9] (lez: 4 ore, es: 2 ore) 6 ore
Stabilità BIBO. Stabilità secondo Lyapunov delle rappresentazioni in variabili di stato. Stabilità secondo Lyapunov dei sistemi lineari e stazionari. Criterio di Routh.
8. *Laboratorio di analisi dei sistemi* (lez: 3 ore) 3 ore
Il linguaggio MATLAB e il control system toolbox. Simulazione e analisi sul calcolatore.

Testo adottato

- A. Giua, C. Seatzu, *Analisi dei sistemi dinamici*, Springer-Verlag Italia, II edizione, 2009.