

CORSO DI FONDAMENTI DI AUTOMATICA

LAUREA TRIENNALE IN INGEGNERIA ELETTRONICA E DELLE TELECOMUNICAZIONI

ARGOMENTI DELLE LEZIONI A.A. 2012/2013

Lez. 1) 05/03/2013

Inquadramento del corso: conoscenze preliminari, ambiti e finalità, modalità d'esame, programma. Concetti fondamentali sui sistemi di controllo. Definizioni e principi della regolazione automatica. Cenni storici. Esempi applicativi.

Lez. 2) 06/03/2013

Trasformata di Laplace: definizione e condizioni di esistenza. Proprietà della trasformata di Laplace: linearità, traslazione nel tempo, traslazione nella variabile s , cambio di scala, trasformata della potenza, trasformata della derivata. Trasformata di Laplace di segnali comuni.

Lez. 3) 08/03/2013

Proprietà della trasformata di Laplace: trasformata della funzione integrale, prodotto di convoluzione, teorema del valore iniziale, teorema del valore finale. Soluzione di equazioni differenziali nel dominio della trasformata di Laplace. Funzione di trasferimento. Antitrasformata di Laplace. Sviluppo in fratti semplici con il metodo per equazioni lineari. Esercizi: il caso dei poli reali di molteplicità unitaria.

Lez. 4) 11/03/2013

Sviluppo in fratti semplici con il metodo dei residui. Il caso dei poli reali con molteplicità superiore ad uno.

Lez. 5) 12/03/2013

Esercizi sullo sviluppo in fratti semplici con il metodo dei residui. Il caso dei poli complessi-coniugati. Sviluppo in fratti semplici con il metodo dei riporti successivi al primo membro. Esercizi.

Lez. 6) 13/03/2013

Modellistica di sistemi dinamici elementari. Modelli di circuiti elettrici: circuito RLC, rete ritardatrice, rete anticipatrice. Modelli di sistemi meccanici: sistema massa-molla-smorzatore, sistema con due masse.

Lez. 7) 15/03/2013

Modelli di sistemi meccanici: sospensione passiva *quarter car*. Modelli di sistemi elettro-meccanici: altoparlante. Modelli di sistemi termici: dinamica della temperatura di un locale.

Lez. 8) 19/03/2013

Esercitazione in aula CAD.

Lez. 9) 20/03/2013

Classificazione dei sistemi. Sistemi statici/dinamici, lineari/non lineari, a parametri concentrati/distribuiti, tempo varianti/invarianti. Verifica della proprietà di linearità. Linearizzazione.

Lez. 10) 22/03/2013

Linearizzazione di sistemi statici e dinamici. Linearizzazione di modelli di sistemi idraulici: serbatoio, serbatoi in cascata, serbatoi in serie.

Lez. 11) 25/03/2013

Schemi a blocchi. Algebra degli schemi a blocchi: serie, parallelo, retroazione, spostamento dei nodi sommatori e dei punti di prelievo.

Lez. 12) 26/03/2013

Esercitazione in aula CAD.

Lez. 13) 27/03/2013

Riduzione degli schemi a blocchi. Esercizi.

Lez. 14) 05/04/2013

Sistemi del primo ordine. Guadagno del sistema e costante di tempo. Risposta al gradino, tempo di assestamento. Sistemi del secondo ordine. Guadagno, coefficiente di smorzamento, pulsazione naturale.

Lez. 15) 08/04/2013

Risposta al gradino di sistemi del secondo ordine sottosmorzati. Specifiche nel dominio del tempo: sovraelongazione, tempo di picco, pulsazione smorzata, tempo di salita, tempo di assestamento; legame con la posizione dei poli della f.d.t.

Lez. 16) 09/04/2013

Esercizi sulla risposta al gradino di sistemi del primo e secondo ordine.

Lez. 17) 10/04/2013

Risposta al gradino per sistemi del secondo ordine sovra-smorzati, a smorzamento critico, a smorzamento nullo; influenza della posizione dei poli sulle caratteristiche della risposta.

Lez. 18) 12/04/2013

Risposta al gradino di sistemi del secondo ordine dotati di uno zero positivo o negativo. Influenza della posizione di poli e zero sulle caratteristiche della risposta al gradino.

Lez. 19) 15/04/2013

Approssimazione di sistemi mediante funzioni di trasferimento del primo e secondo ordine: poli dominanti, cancellazione polo-zero, sistemi con soli poli reali, modelli ottenuti dalla risposta al gradino. Stabilità nei sistemi lineari tempo-invarianti. Stabilità BIBO.

Lez. 20) 16/04/2013

Stabilità BIBO e posizione dei poli della f.d.t.. Stabilità ad ingresso nullo e posizione dei poli della f.d.t. Legame tra stabilità BIBO e stabilità ad ingresso nullo. Lemma di Routh, criterio di Routh. Esempi.