

01AYSHK – Fondamenti di Automatica

A.A. 2011/2012

Docente: prof. Michele Taragna

Descrizione

Obiettivo del corso è fornire strumenti di base di modellistica e di analisi e un'introduzione al problema del controllo dei sistemi dinamici.

Crediti: 5

Requisiti

È richiesta la conoscenza dei contenuti dei moduli di Analisi Matematica (I e II), Geometria, Fisica Generale (I e II), Elettrotecnica (I e II) e Calcolo Numerico.

Programma

- Modellistica:
 - classificazione dei sistemi e dei modelli;
 - costruzione di modelli (per sistemi elettrici, meccanici, elettromeccanici, termici);
 - modelli nel dominio del tempo continuo t e nel dominio della pulsazione complessa s ;
 - modelli in variabili di stato e modelli ingresso/uscita;
 - modelli a tempo discreto;
 - la non linearità nei sistemi e la linearizzazione;
 - problematiche di identificazione parametrica.
- Analisi della dinamica e stabilità:
 - analisi modale: modi del primo e del secondo ordine;
 - analisi nel dominio della frequenza;
 - simulazione di sistemi dinamici;
 - definizione e criteri di stabilità;
 - stabilità locale nei sistemi dinamici non lineari.
- Elementi di controllo e proprietà strutturali:
 - retroazione dagli stati e controllabilità;
 - ricostruttore asintotico e ricostruibilità;
 - regolatore dinamico.

Esercitazioni in aula

Le esercitazioni riguardano sia esercizi relativi agli argomenti delle lezioni sia lo sviluppo di esempi applicativi. Non è prevista alcuna divisione in squadre.

Esercitazioni di laboratorio nei LAIB¹

Le esercitazioni presso i laboratori informatici saranno relative all'analisi, simulazione e controllo di sistemi dinamici reali, quale il levitatore magnetico, mediante l'utilizzo del software Matlab. Tali esercitazioni riguarderanno la determinazione del valore numerico dei parametri del modello, la simulazione su calcolatore, la realizzazione di un sistema di controllo con retroazione dagli stati ricostruiti. È prevista la suddivisione in squadre.

L'impegno previsto in laboratorio è di 4 esercitazioni della durata complessiva di circa 8 ore.

Le esercitazioni si terranno il Martedì, ore 16:00 – 19:00, presso il LAIB 4D di Corso Duca degli Abruzzi, ad iniziare dal 13/03/2012.

¹ Laboratori Informatici di Base

Il calendario esatto delle esercitazioni nei LAIB è il seguente:

I esercitazione: **Martedì 13/03/2012:** ore 16:00 – 17:30 (I squadra), ore 17:30 – 19:00 (II squadra)

II esercitazione: **Martedì 20/03/2012:** ore 16:00 – 19:00 (I squadra)
Martedì 27/03/2012: ore 16:00 – 19:00 (II squadra)

III esercitazione: **Martedì 17/04/2012:** ore 16:00 – 17:30 (II squadra), ore 17:30 – 19:00 (I squadra)

IV esercitazione: **Martedì 24/04/2012:** ore 16:00 – 17:30 (II squadra), ore 17:30 – 19:00 (I squadra)

La suddivisione in squadre è per ordine alfabetico:

I squadra: lettere A – K

II squadra: lettere L – Z

IMPORTANTE: lo studente deve partecipare alle esercitazioni di laboratorio per ottenere dal docente la firma di frequenza; a tal fine è necessario partecipare ad almeno due esercitazioni nei LAIB. La mancanza della firma di frequenza implica una penalizzazione di 1/30 sul voto d'esame. Un'eventuale deroga sarà possibile solo a fronte di documentati e giustificati motivi.

Bibliografia

Per la preparazione del corso, il docente ha fatto riferimento principalmente ai testi seguenti:

1. G. Calafiore, Elementi di Automatica, CLUT, Torino, 2004;
2. S. Chiaverini, F. Caccavale, L. Villani, L. Sciavicco, Fondamenti di sistemi dinamici, McGraw-Hill, Milano, 2003;
3. R. C. Dorf, R. H. Bishop, Modern Control Systems, XII edizione, Pearson Education, Upper Saddle River (U.S.A.), 2011.

È inoltre messo a disposizione materiale didattico sull'utilizzo di Matlab e su singoli argomenti trattati durante il corso, costituito principalmente da slide facenti parte del DVD "Fondamenti di Automatica" (a cura dei proff. M. Canale e M. Taragna), disponibile on-line all'indirizzo <http://corsiadistanza.polito.it/online/FdA/index2.htm>

Modalità d'esame

- Per quanto concerne le sessioni d'esame, gli appelli e in generale gli esami di profitto, vale quanto riportato nel Manifesto degli Studi pubblicato sulla Guida dello Studente della III Facoltà di Ingegneria - Ingegneria dell'Informazione - 2011/2012, disponibile in rete all'indirizzo: http://didattica.polito.it/guide/ing3/guida_studente.html
- Per superare l'esame, occorre sostenere una prova scritta della durata di circa due ore. La commissione si riserva tuttavia la facoltà di integrare o sostituire la prova scritta con un colloquio orale qualora ne ravvisasse la necessità per formulare un giudizio.
- Per gli studenti che hanno ottenuto la frequenza in anni accademici precedenti, resta valido il punteggio conseguito mediante la valutazione della tesina sull'allora richiesta attività nel laboratorio sperimentale, indipendentemente dall'eventuale mancato superamento di una qualche prova scritta.
- Per essere ammessi a sostenere la prova scritta, è necessario prenotarsi per via informatica entro e non oltre le ore 14.00 del secondo giorno lavorativo precedente il giorno dell'appello (a tal fine il sabato è considerato festivo). Gli studenti non prenotati non potranno svolgere la prova.
- La prova scritta si svolge in aula. Per essere ammessi a sostenere tale prova, bisogna presentarsi all'ora e nel luogo stabilito muniti di libretto o tesserino universitario.
- Per superare la prova scritta, è necessario rispondere ad una serie di domande proposte con risposte a "scelta multipla".
- Se il candidato si ritira durante la prova, l'esame è comunque verbalizzato (con la dicitura "ritirato"). Lo studente può ritirarsi anche dopo la prova, purché lo comunichi al docente entro i termini e secondo le modalità comunicate in sede d'esame.
- Lo studente che non si ritira avrà il giudizio registrato come previsto dalle norme di legge. Il voto proposto in una sessione ordinaria di esami non può quindi essere rifiutato. In ogni caso lo studente deve riconsegnare tutti i fogli che ha ricevuto per lo svolgimento della prova.

Regole per lo svolgimento degli esami

- Durante gli esami non è consentito uscire dall'aula prima del termine della prova.
- Durante gli esami è consentito avere sul banco solo una calcolatrice non programmabile, l'occorrente per scrivere, due fogli di appunti come più sotto specificato ed un moderato numero di fogli bianchi. Ogni altro materiale (appunti, libri, telefonini, zaini, palmari, computer portatili, ecc.) va depositato all'ingresso o presso la cattedra.
- Durante gli esami non è consentito l'uso di testi o appunti, eccezion fatta per un formulario costituito da un foglio formato A4 (scritto sulle 2 facciate) sul quale lo studente può riportare ogni nota egli ritenga utile, escludendo però esercizi svolti *in toto* o in parte e risposte a esercizi specifici comunque codificate. Su tale formulario, manoscritto, non fotocopiato e strettamente personale, devono essere riportati chiaramente nome, cognome e matricola. È altresì concesso l'uso delle tavole delle trasformate di Laplace e Zeta messe a disposizione dal docente.
- Durante gli esami è consentito l'uso di calcolatrici che, oltre alle operazioni aritmetiche, prevedano funzioni trigonometriche dirette e inverse, logaritmi, esponenziali, radici, fattoriali, sommatorie, medie e altre funzioni statistiche. Non sono assolutamente ammesse calcolatrici programmabili o in grado di eseguire programmi predefiniti di qualunque tipo o con display grafici.
- Gli studenti trovati in possesso di materiale non autorizzato (appunti, libri, esercizi svolti, telefonini, palmari, ecc.) oppure sorpresi a comunicare o a tentare di comunicare sono automaticamente bocciati.

Comunicazioni ed avvisi

Il materiale didattico, le comunicazioni e gli avvisi sono riportati in rete sulla pagina web del corso:

www.ladispe.polito.it/corsi/FondAutoInf/

Orario di ricevimento e modalità di contatto con il docente

Il docente riceve gli studenti nel proprio ufficio del Dipartimento di Automatica e Informatica (quarto piano degli "scavalchi" su Corso Castelfidardo, nell'ala settentrionale sovrastante la Segreteria Studenti), il Venerdì, nelle ore 13:30 – 15:30, durante tutto il III periodo didattico (cioè fino al 05/05/2012).

Qualora uno studente non possa avvalersi del normale orario di ricevimento oppure desideri avere consulenza successivamente, può concordare un appuntamento direttamente con il docente.

Il docente può essere contattato:

- per telefono (011-090.7063) presso il Dipartimento di Automatica e Informatica;
- per posta elettronica (indirizzo di e-mail: michele.taragna@polito.it)

oppure, in alternativa, all'inizio o alla fine delle lezioni e delle esercitazioni.