

MODELLISTICA DEI SISTEMI ELETTROMECCANICI M

***C.d.L. Ingegneria dell'Energia Elettrica – Laurea Magistrale
II anno, I ciclo.***

Angelo Tani

Professore Ordinario

Dipartimento di Ingegneria dell'Energia Elettrica e
dell'Informazione «Guglielmo Marconi» (DEI)

Viale Risorgimento, 2 - **Bologna**

Tel. **051 2093565**

E-mail: ***angelo.tani@unibo.it***

PROGRAMMA DEL CORSO (6 crediti)

Dinamica dei sistemi elettromeccanici

Introduzione alla modellizzazione matematica dei sistemi elettromeccanici, equazioni differenziali nella forma Ingresso-Uscita ed Ingresso-Stato-Uscita, studio della stabilità, analisi alle piccole variazioni mediante linearizzazione, metodi di integrazione numerica. Comportamento dinamico dei sistemi di levitazione di tipo elettrodinamico ed elettromagnetico.

Vettori di spazio per lo studio di sistemi trifase

Definizione di vettore di spazio e componente omopolare, equazioni differenziali dei sistemi trifase in forma complessa, studio dei sistemi trifase in regime periodico mediante sviluppo in serie dei vettori di spazio, rappresentazione di grandezze funzione di spazio e tempo, vettori di spazio multipli per sistemi multifase.

Studio delle macchine elettriche mediante vettori di spazio

Principi di modellizzazione delle macchine elettriche rotanti. Modello matematico ai valori istantanei della macchina asincrona in termini di vettori di spazio e componenti omopolari, stima dei parametri di macchina mediante misure a morsetti, controllo diretto di coppia e flusso (DTC) per macchine asincrone.

Sistemi tempo-discreti

Introduzione alla modellizzazione matematica dei sistemi tempo discreti, equazioni discrete nella forma Ingresso-Uscita ed Ingresso-Stato-Uscita, studio della stabilità, discretizzazione delle equazioni differenziali di un sistema tempo-continuo.

Stima dei parametri e dello stato di un sistema elettromeccanico

Stima in linea dei parametri di un sistema elettromeccanico mediante metodo MRAS, osservatori di stato di ordine pieno ed adattativi.

Controllori Fuzzy

Introduzione alla Fuzzy Logic, variabili linguistiche, fuzzy sets e funzioni di appartenenza, processo di inferenza, applicazione nella modellizzazione e nel controllo dei sistemi elettromeccanici.

Reti neurali

Neuroni artificiali e funzioni di attivazione; reti neurali multistrato, istruzione della rete mediante algoritmo di back propagation, impiego delle reti neurali per la modellizzazione e il controllo dei sistemi elettromeccanici.

ESERCITAZIONI

Le lezioni sono integrate con *esercitazioni al calcolatore* nel laboratorio didattico del Dipartimento di Ingegneria dell'Energia Elettrica e dell'Informazione (DEI).

Modelli in *Simulink* di:

- azionamento per macchina a corrente continua;
- sistema di levitazione elettromagnetico ed elettrodinamico;
- controllo diretto di coppia (DTC) di una macchina asincrona.

ESAME, RICEVIMENTO e MATERIALE DIDATTICO

L'esame consiste in una *prova orale finale* (tre domande di cui *una a scelta*).

Un appello a settimana.

(Sono escluse le 2 settimane delle vacanze di Natale, l'ultima settimana di luglio e le settimane di agosto).

La prenotazione è su *AlmaEsami*. Dopo essersi iscritto, *chi lo desidera* può contattarmi (telefono o e-mail) per *concordare l'orario della prova*.

Il ricevimento è su *appuntamento*.

I file in formato PDF (*bianco e nero* oppure *a colori*) dei lucidi presentati a lezione sono scaricabili da rete (*Password*).