



Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Mod. Scheda Insegnamento v. 1.1

Docente responsabile dell'insegnamento/attività formativa

Nome

Cognome

Denominazione insegnamento/attività formativa

Italiano

Inglese

Informazioni insegnamento/attività formativa

A.A.

L

LM

LM CU

CdS

Codice

Canale

CFU

Lingua

Docente del modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Nome

Cognome

Denominazione modulo didattico (compilare solo per attività formative articolate in moduli)

Italiano

Inglese



Obiettivi formativi e risultati di apprendimento attesi

Italiano

OBIETTIVI FORMATIVI:

Il corso mira a fornire una esposizione unificata dei più importanti passi nei campi della modellazione matematica e del progetto di algoritmi di controllo e stima per macchine elettriche quali:

- motori sincroni a magneti permanenti
- motori stepper a magneti permanenti
- motori sincroni con rotore alimentato
- motori ad induzione
- generatori sincroni.

CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:

Gli studenti devono essere in grado di ottenere profonda comprensione nei campi della modellazione matematica e delle tecniche di controllo per macchine elettriche, di interesse e utilità sia per ingegneri dedicati al controllo di macchine elettriche che per una più estesa classe di studenti interessati al progetto di controlli (non lineari).

CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:

Inglese

LEARNING OUTCOMES:

The course aims to provide a unified exposition of the most important steps and concerns in mathematical modeling and design of estimation and control algorithms for electrical machines such as:

- permanent magnet synchronous motors
- permanent magnet stepper motors
- synchronous motors with damping windings
- induction (asynchronous) motors
- synchronous generators.

KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:

Students should be able to gain profound insight into the fundamental mathematical modeling and control design techniques for electrical machines, which are of interest and value not only to engineers engaged in the control of electric machines but also to a broader audience interested in (nonlinear) control design.

APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:



Prerequisiti

Italiano

Algebra lineare, Analisi Matematica

Inglese

Linear Algebra, Mathematical Analysis.

Programma

Italiano

Modellazione matematica e progetto di algoritmi di controllo e stima per macchine elettriche: motori sincroni a magneti permanenti; motori stepper a magneti permanenti; motori ad induzione; generatori sincroni. I concetti di stabilità e la teoria di controllo non lineare sono anche richiamati. Caratteristiche importanti del corso includono: modellazione matematica attraverso equazioni differenziali non lineari, così come una estesa discussione di controlli (non lineari) adattativi che contengono algoritmi di stima dei parametri (cruciali nelle applicazioni). Applicazioni includono: algoritmi di apprendimento di robot e cruise & yaw rate control di veicoli elettrici.

Inglese

Mathematical modeling and design of estimation and control algorithms for electrical machines: permanent magnet synchronous motors; permanent magnet stepper motors; induction (asynchronous) motors; synchronous generators. The concepts of stability and nonlinear control theory are also recalled. Important features of the course include: mathematical modeling through nonlinear differential equations as well a wide-ranging discussion of (nonlinear) adaptive controls containing parameter estimation algorithms (crucial for applications). Applications include: learning control of robotic manipulators and cruise & yaw rate control of electrical vehicles.



Modalità di valutazione

- Prova scritta
- Prova orale
- Valutazione in itinere
- Valutazione di progetto
- Valutazione di tirocinio
- Prova pratica
- Prova di laboratorio

Descrizione delle modalità e dei criteri di verifica dell'apprendimento

Italiano

Tre progetti durante il corso. Esame finale che consiste di una valutazione orale delle basi teoriche.

Inglese

Three projects during the course. Final exam consisting of oral theory knowledge evaluation.



Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Testi adottati

Italiano

R. Marino, P. Tomei, C.M. Verrelli, Induction Motor Control Design, Springer, 2010.
I più aggiornati lavori a rivista.

Inglese

R. Marino, P. Tomei, C.M. Verrelli, Induction Motor Control Design, Springer, 2010.
Latest journal papers.

Bibliografia di riferimento

Italiano

C.M. Verrelli, La Matematica Elementare del Feedback, III Ed., Esculapio, 2015.
W. Leonhard, Control of Electrical Drives, Springer, 2001.
D.M. Dawson, J. Hu, T.C. Burg, Nonlinear Control of Electric Machinery, Marcel Dekker, 1998.
F. Khorrami, P. Krishnamurthy, H. Melkote, Modeling and Adaptive Nonlinear Control of Electric Motors, Springer-Verlag, 2003.
R.L. Herman, An Introduction to Fourier Analysis, CRC Press, 2017.

Inglese

C.M. Verrelli, La Matematica Elementare del Feedback, III Ed., Esculapio, 2015.
W. Leonhard, Control of Electrical Drives, Springer, 2001.
D.M. Dawson, J. Hu, T.C. Burg, Nonlinear Control of Electric Machinery, Marcel Dekker, 1998.
F. Khorrami, P. Krishnamurthy, H. Melkote, Modeling and Adaptive Nonlinear Control of Electric Motors, Springer-Verlag, 2003.
R.L. Herman, An Introduction to Fourier Analysis, CRC Press, 2017.



Università degli Studi di Roma "Tor Vergata"

Facsimile Scheda Insegnamento

Modalità di svolgimento

- Modalità in presenza
 Modalità a distanza

Descrizione della modalità di svolgimento e metodi didattici adottati

Italiano

Le lezioni sono auto-contenute.

Inglese

The lectures are self-contained.

Modalità di frequenza

- Frequenza facoltativa
 Frequenza obbligatoria

Descrizione della modalità di frequenza

Italiano

Lezioni frontali. Progetti individuali guidati (che includono l'uso di Maple, Matlab-Simulink e visite di laboratorio) invitano ad una intensiva partecipazione.

Inglese

Frontal lectures. Tutor-guided individual projects (including Maple and Matlab-Simulink computer simulations as well as lab experiments) invite an intensive participation.