

Controlli automatici

Informazioni sul corso

Prof. Paolo Rocco (paolo.rocco@polimi.it)

Politecnico di Milano

Dipartimento di Elettronica, Informazione e Bioingegneria



Informazioni generali (1/2)



■ Corso di studio:

- Laurea Magistrale in Ingegneria Meccanica

■ Due versioni:

- Controlli Automatici A – 10 cfu: orientamento Meccatronica e Robotica
- Controlli Automatici B – 6 cfu: altri orientamenti

■ Orario:

- Lunedì 15:15-18:15 (aula CT35)
- Martedì 15:15-18:15 (aula BL27.14)
- Mercoledì 15:15-18:15 (aula L.02)

■ Organizzazione del corso:

- ≈ 63 ore di lezione
- ≈ 21 ore di esercitazione
- ≈ 10 ore di laboratorio informatico (in aula L.13)
- ≈ 20 ore di progetto individuale
- 10 crediti

Informazioni generali (2/2)



■ Prerequisiti:

- Azionamenti e controllo dei sistemi meccanici

■ Scopi:

- Comprensione e progettazione dei sistemi di controllo automatico
- Metodologie di controllo digitale
- Tecnologie elettroniche di controllo
- Informatica per il controllo

■ Pagina web del corso:

- <http://home.deib.polimi.it/rocco/caut>
- Programma, materiale didattico, materiale di laboratorio, temi d'esame...

■ Esami:

- Esame scritto di due ore
- Elaborato
- Integrazione orale a discrezione del docente

Libri di testo



P. Bolzern, R. Scattolini, N. Schiavoni:
Fondamenti di controlli automatici, 3a Ed.
McGraw-Hill Italia, 2007

http://www.catalogo.mcgraw-hill.it/catLibro.asp?item_id=2356



G. Magnani, G. Ferretti, P. Rocco:
Tecnologie dei sistemi di controllo, 2a Ed.
McGraw-Hill Italia, 2007

http://www.catalogo.mcgraw-hill.it/catLibro.asp?item_id=2141

Programma (1/3)



■ Complementi di automatica:

- Richiami sui sistemi dinamici
- Sistemi LTI: proprietà strutturali (stabilità, raggiungibilità e osservabilità)
- Richiami sulle funzioni di trasferimento
- Realizzazione in variabili di stato

■ Progetto del controllore nel dominio della frequenza:

- Richiami sulla risposta in frequenza
- Specifiche di un sistema di controllo
- Progetto del regolatore a struttura libera
- Regolatori industriali
- Progetto del regolatore con il luogo delle radici

■ Progetto del controllore nel dominio del tempo:

- Assegnamento degli autovalori
- Ricostruzione dello stato da misure di ingresso e uscita
- Regolazione a zero dell'errore e uso di elementi in feedforward

■ Segnali e sistemi a tempo discreto:

- Rappresentazioni di stato
- Sistemi lineari: equilibrio, movimento e stabilità
- Trasformata Zeta
- Funzione di trasferimento

■ Controllo digitale:

- Conversione analogico/digitale: il problema del campionamento
- Aliasing: formula di Shannon
- Conversione digitale/analogico: mantenitori
- Sistemi di controllo digitale: scelta del periodo di campionamento
- Discretizzazione della legge di controllo

Fine Controlli Automatici B

■ Controllo del moto:

- Pianificazione della traiettoria
- Controllo del servomeccanismo: ruolo della elasticità, limiti di prestazione
- Aspetti realizzativi nei controllori industriali
- Applicazione alla robotica industriale.

■ Tecniche avanzate di controllo del moto:

- Filtri notch
- Osservatore del disturbo di coppia
- Controllo nello spazio di stato
- Input shaping

■ Tecnologie elettroniche per il controllo:

- Collegamenti di massa e accoppiamenti
- Amplificatori operazionali e loro uso
- Ingressi e uscite analogici e digitali

■ Informatica per il controllo:

- Architetture hardware/software di controllo
- Reti di comunicazione: Ethernet e fieldbus
- Controllori logici programmabili (PLC)
- Sistemi real-time e sistemi embedded

■ Ricevimento:

- Martedì 10:00 – 12:00 al DEIB, Edificio 20, 2° piano. Controllare prima la pagina web ufficiale.
- Per e-mail

■ E-mail:

- paolo.rocco@polimi.it
- luca.bascetta@polimi.it [Ing. Luca Bascetta, responsabile delle esercitazioni]

■ Pagine web personali:

- <http://home.deib.polimi.it/rocco>
- Altro materiale didattico, corsi disattivati, ...

■ Pagine web del laboratorio MERLIN:

- <http://merlin.elet.polimi.it>

■ Tesi:

- Pagine web personali