



# **Controlli automatici per la mecatronica**

## **Introduzione al corso**

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

---

# Il corso

---



**Obiettivo:** Fornire la preparazione culturale e gli strumenti operativi per la comprensione e la progettazione dei sistemi di controllo nei sistemi meccatronici.

**Programma:**

*Sistemi di controllo*

*Controllo del moto*

*Tecniche avanzate di controllo*

*Controllo digitale*

*Informatica per il controllo*

**Sito web:**

`home.dei.polimi.it/rocco/cam`

# I testi



Inoltre:

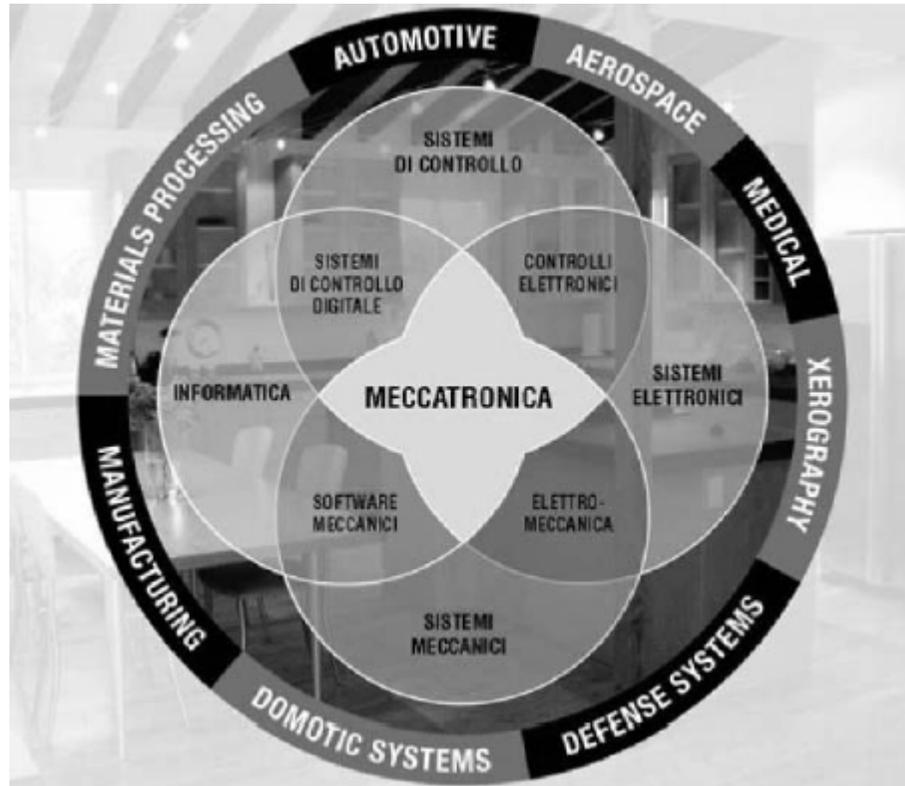
- Dispense del docente per i corsi base di Automatica disponibili in rete:

[home.dei.polimi.it/rocco/automatica/dispensa.html](http://home.dei.polimi.it/rocco/automatica/dispensa.html)

[home.dei.polimi.it/rocco/controlli/dispensa.html](http://home.dei.polimi.it/rocco/controlli/dispensa.html)

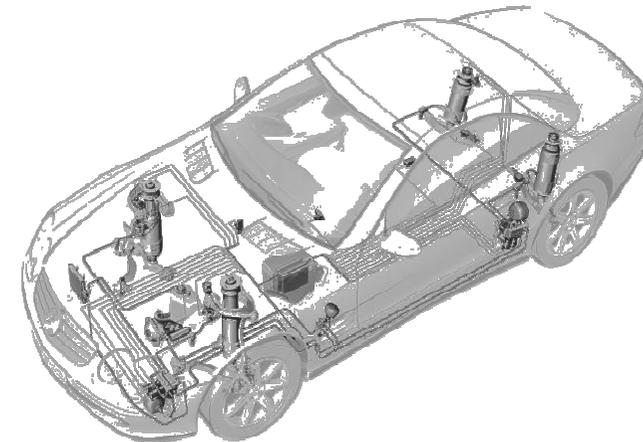
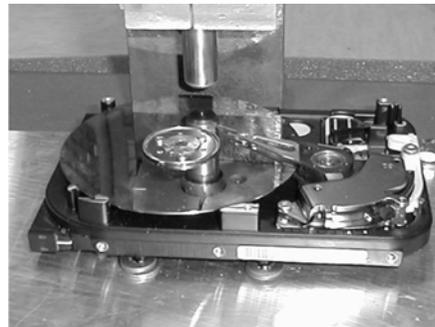
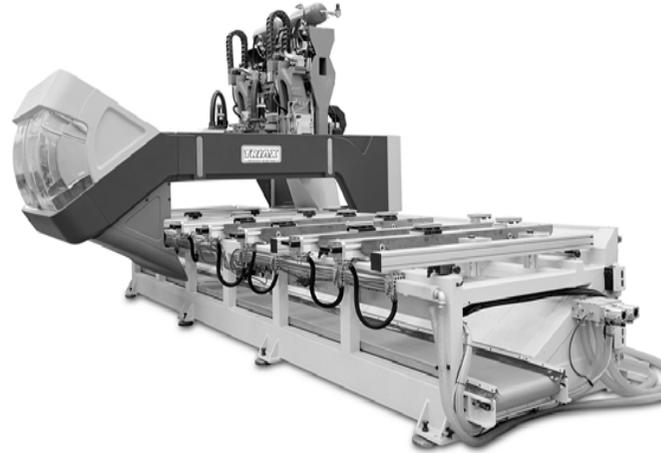
- Slide disponibili sul sito del corso

# La meccatronica



Un “sistema meccatronico” è tale se per il suo progetto è necessaria un’integrazione sinergica tra la meccanica, l’elettronica e le tecnologie dell’informazione (ICT).

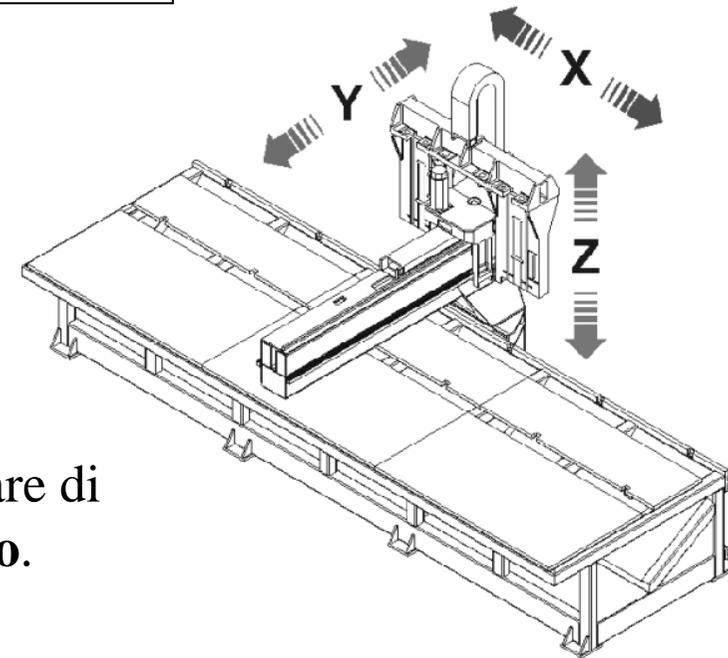
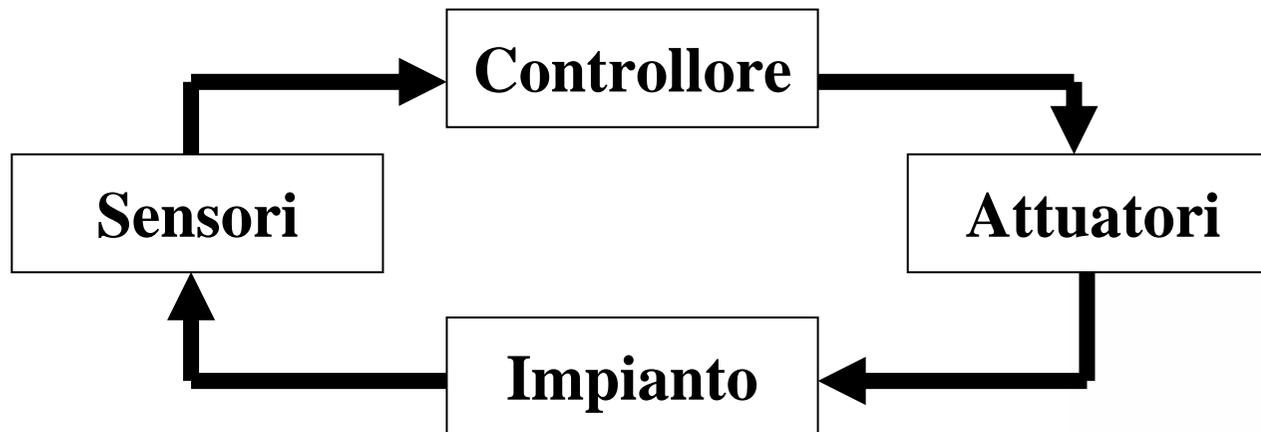
# Qualche sistema meccatronico



# Il ruolo del controllo automatico

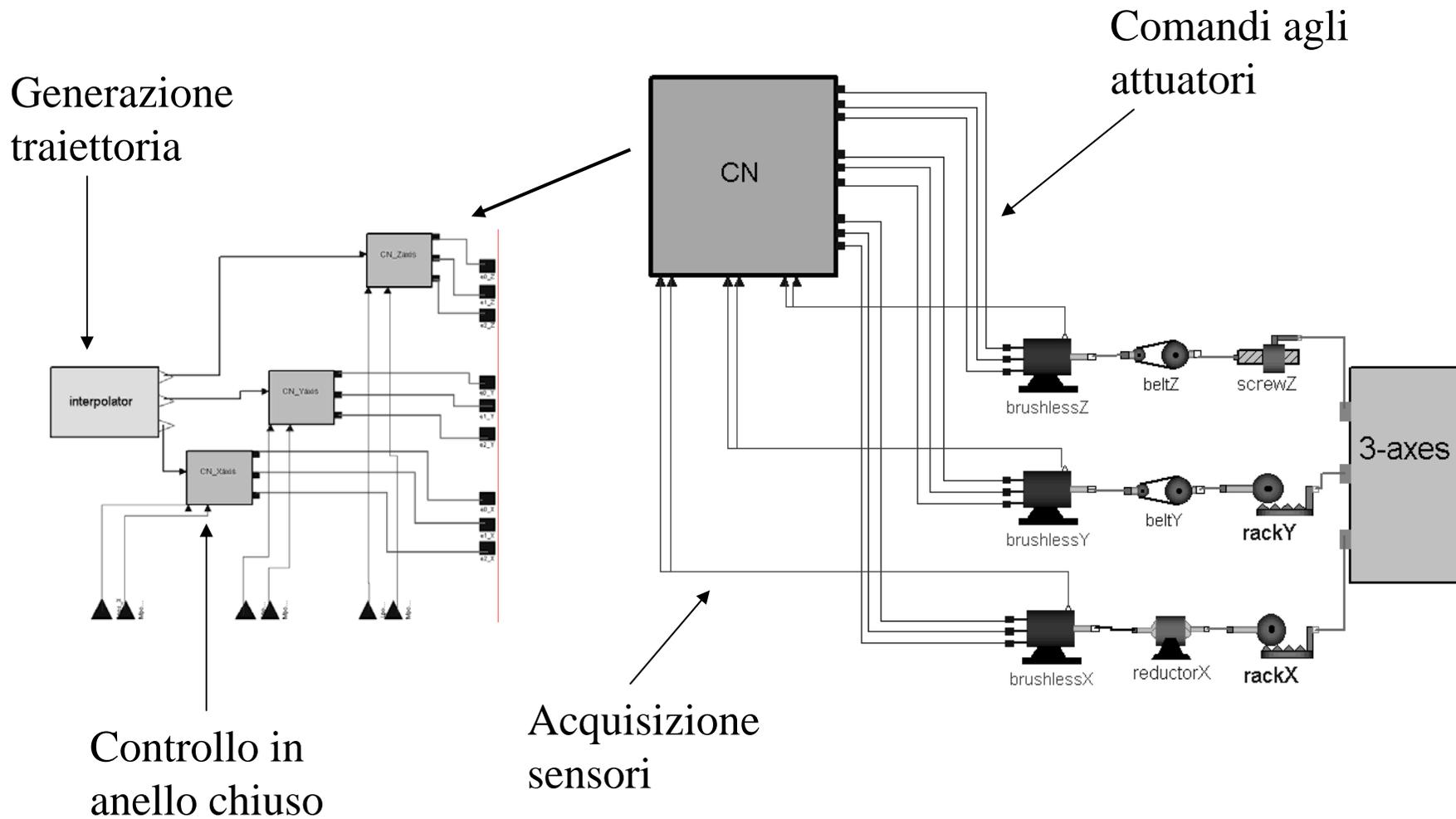


Il sistema di controllo automatico deve garantire il corretto funzionamento della macchina in tutte le condizioni operative previste.



Noi ci occuperemo in particolare di problemi di **controllo del moto**.

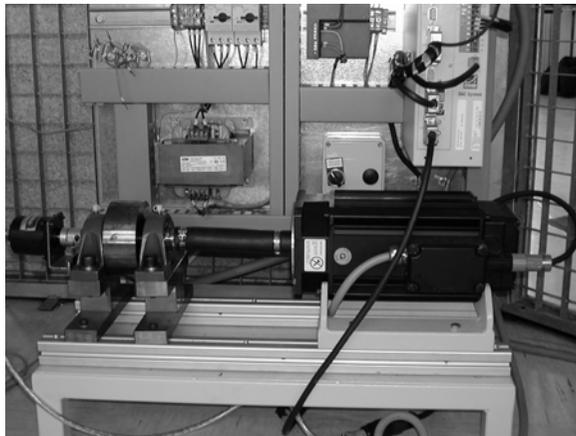
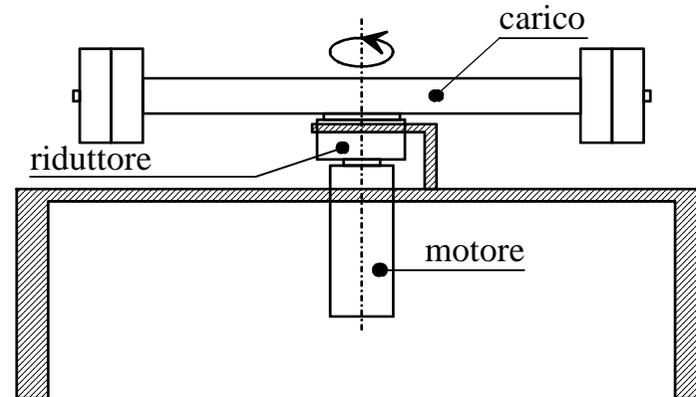
# Il controllo del moto



# Il servomeccanismo



Un servomeccanismo di posizione è costituito essenzialmente da un motore, un riduttore ed un carico:



Il problema di controllo si pone nei termini di governare il moto del carico, modulando opportunamente la coppia erogata dal motore.

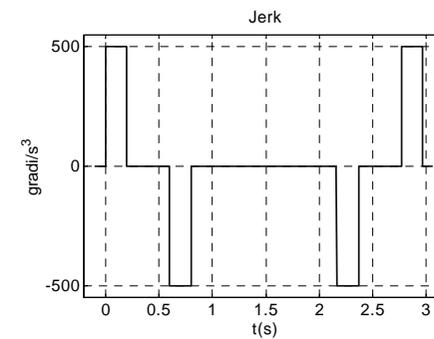
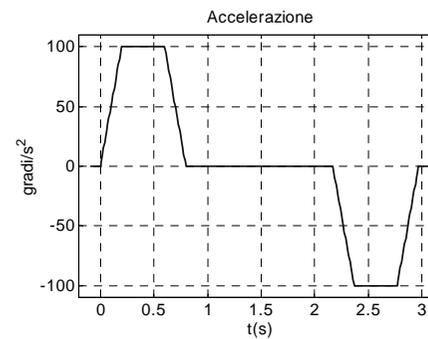
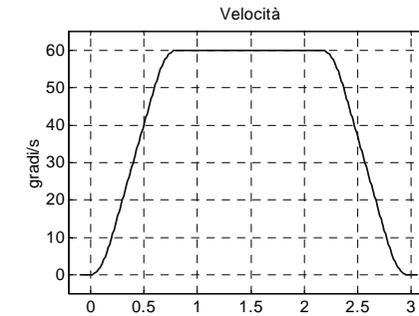
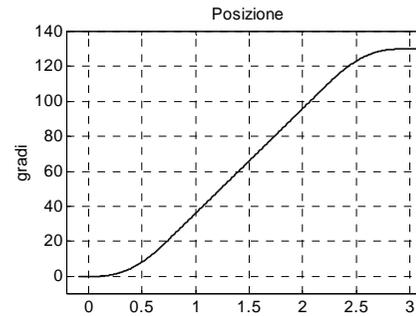
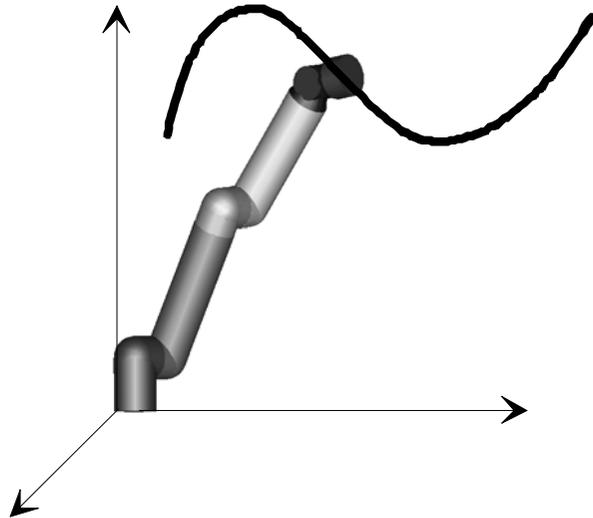
I servomeccanismi di posizione si trovano ovunque: robot, macchine utensili, macchine per lavorazione, macchine tessili, per il packaging, autoveicoli, aerei, periferiche di computer...



# Controllo del servomeccanismo



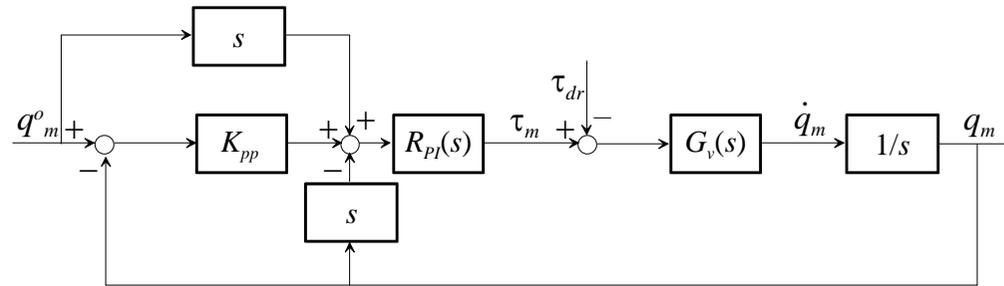
Vedremo i principi alla base della generazione della traiettoria:



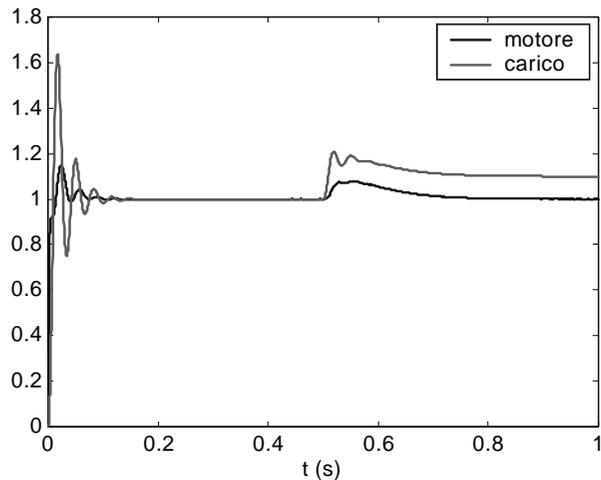
# Controllo del servomeccanismo



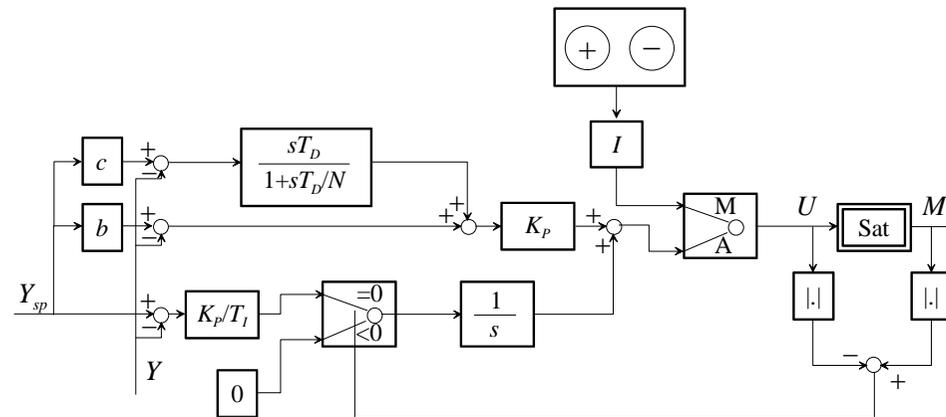
Studieremo le leggi di controllo più comuni (PID):



Metteremo in evidenza i limiti di prestazione indotti dalla elasticità:



Vedremo anche qualche aspetto realizzativo dei PID:

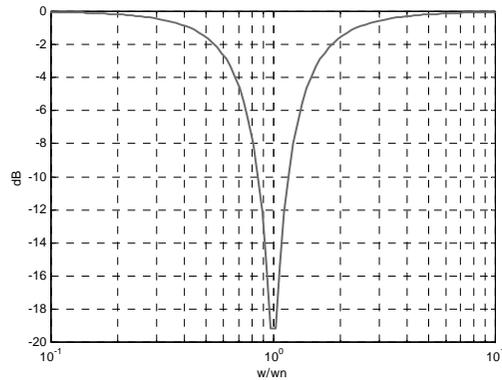


# Controllo del servomeccanismo

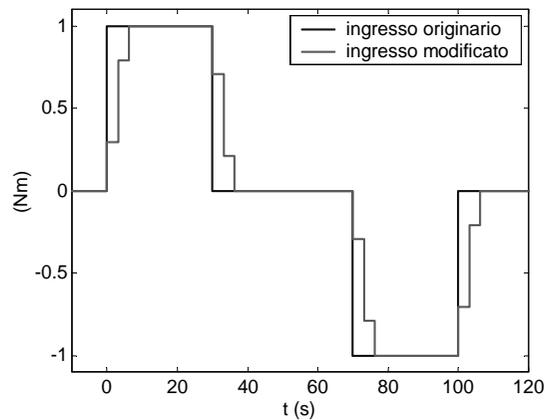


Passeremo in rassegna alcune tecniche avanzate di controllo

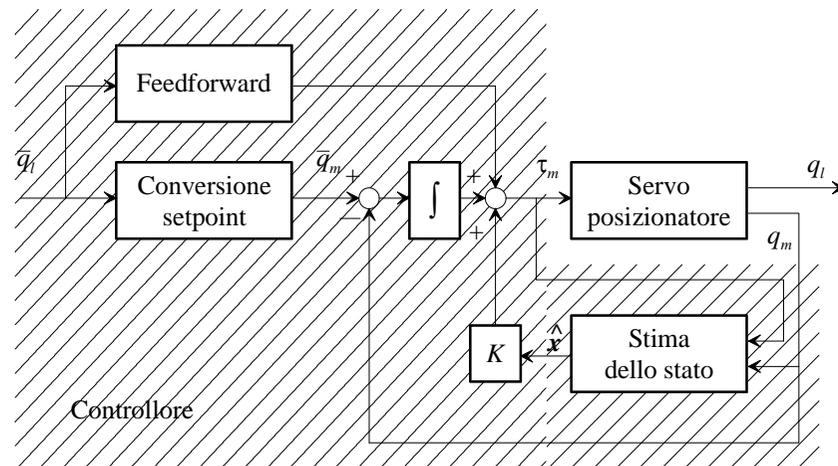
## Filtri a spillo (notch)



## Input shaping



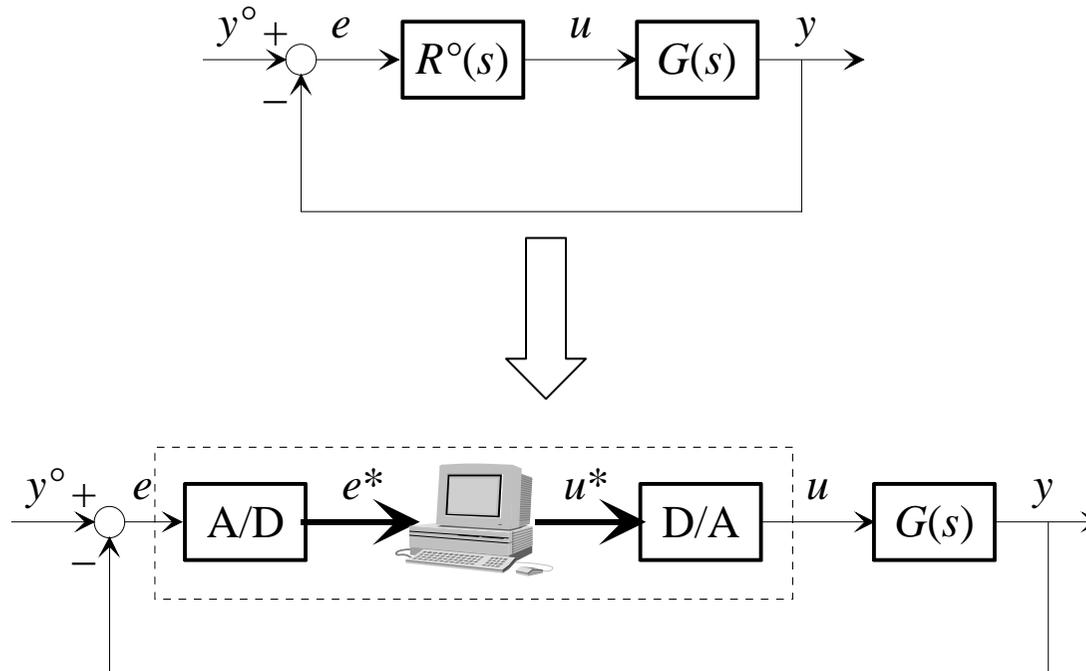
## Controllo basato su pole placement



# Controllo digitale



Il controllore verrà realizzato in tecnologia digitale:



Studieremo le modalità per eseguire la conversione dal controllore analogico a quello digitale.

Occorreranno degli elementi di teoria dei sistemi a tempo discreto.

# Informatica per il controllo



Concluderemo con una panoramica sulle tecnologie informatiche utilizzate nei sistemi meccatronici.

