

# SISTEMI PER L'AUTOMAZIONE

Docente: Antonio Bicchi

## FINALITÀ DEL CORSO

Il corso si propone di fornire agli allievi capacità progettuali di sistemi di controllo per l'automazione, con particolare attenzione alla automazione dei sistemi meccanici utilizzati nella produzione industriale (robotica) e nei veicoli.

## OBIETTIVI DEL CORSO

L'allievo sarà posto in grado di applicare strumenti avanzati di analisi e sintesi di sistemi controllati alla progettazione di sistemi per l'automazione, facendo specifico riferimento alle tecnologie di implementazione in cui tale progettazione è destinata a calarsi

## METODOLOGIA

- Il corso è centrato sullo sviluppo di esempi concreti di progettazione da parte di gruppi di studenti, guidati dal docente e dagli assistenti. Le lezioni teoriche saranno introdotte e motivate da esigenze e difficoltà specifiche nate nelle applicazioni, e verranno immediatamente verificate nella pratica
- Le lezioni si terranno in prevalenza in aula informatica, utilizzando SW di analisi, progettazione, e simulazione. Per quanto possibile, si cercherà di avere sessioni sperimentali in laboratorio didattico

## PRE-REQUISITI

### Dai corsi di Meccanica Applicata:

Capacità di descrivere le equazioni dinamiche del moto dei sistemi meccanici di uso comune nei veicoli e nei sistemi di automazione in generale

### Dai corsi di Regolazione e Controlli

Quanto in programma nel corso di Regolazione e Controllo dei Sistemi Meccanici (L3 Meccanica) e di Controlli Automatici (L5 Meccanica)

## COMPETENZE MINIME RICHIESTE PER IL SUPERAMENTO DELL'ESAME

Il candidato deve dimostrare di saper progettare il sistema di controllo di sistemi meccanici e saperlo realizzare in tutti i dettagli, ivi inclusa la scrittura del codice che implementa le funzioni progettate su date piattaforme hardware.

## MODALITÀ DI VERIFICA

- La verifica consisterà in una prova orale, centrata sulla discussione degli elaborati preparati dal candidato durante il corso, come tavole o progettini.

## CONTENUTI E ARTICOLAZIONE TEMPORALE

- Controllo ottimo, controllo LQR (L4,E2)
- Segnali e sistemi stocastici, filtro di Kalman (L4,E2)
- Controllo LQG (L4,E2)
- Robustezza dei sistemi controllati (L4,E2)
- Effetto delle non-linearità sui sistemi lineari (L4,E2)
- Non-linearità essenziali (L4,E2)
- Progettazione dei sistemi di controllo in tempo discreto (L4,E2)
- Strumenti di generazione del codice automatica per sistemi di controllo (L4,E2)
- Tecnologia dei sistemi di controllo (sensori, attuatori, processori) (L4,E2)

## **TESTI DI RIFERIMENTO**

- P. Bolzern, R. Scattolini, N. Schiavoni: “Fondamenti di Controlli Automatici”, McGraw Hill
- E. Fornasini, G. Marchesini: “Appunti di Teoria dei Sistemi”
- Matlab/Simulink/Real Time Workshop