

---

# Meccanica dei robot

## Finalità

Il corso intende fornire le conoscenze necessarie per affrontare lo studio cinematico e dinamico dei robot industriali. A tale scopo vengono illustrate le tecniche di analisi per sistemi multicorpo basate sulla rappresentazione matriciale delle grandezze cinematiche e dinamiche. Tali metodi consentono un approccio sistematico allo studio di meccanismi tridimensionali, fornendo una base teorica con la quale sia possibile svolgere analisi cinematiche e dinamiche di robot industriali mediante l'utilizzo del calcolatore. In quest'ottica vengono approfonditi gli algoritmi ed i metodi numerici sui quali sono basati gli strumenti software per l'analisi e la progettazione assistita di meccanismi nel piano e nello spazio. Si intende inoltre fornire una base di conoscenze pratiche relative al progetto di sistemi ad automazione flessibile, dallo studio di fattibilità alla scelta dei componenti.

## Programma

Gli argomenti trattati nel corso sono i seguenti:

- origini, sviluppi ed applicazioni della robotica;
- caratteristiche fondamentali dei robot industriali e loro classificazione;
- analisi cinematica di sistemi multicorpo piani e spaziali;
- cinematica diretta e inversa, matrice jacobiana,
- volume di lavoro, traiettorie;
- analisi dinamica di sistemi multicorpo piani e spaziali;
- problemi dinamici nei robot industriali;
- metodi numerici per l'analisi multibody di meccanismi complessi;
- programmazione e modalità operative dei robot industriali;
- motori e trasmissioni per robot, manipolatori, aspetti costruttivi;
- pinze, sistemi di sicurezza, accessori, sensori,
- sviluppi recenti: robot a cinematica parallela, visione artificiale, simulazione off-line.
- sistemi embedded e real-time per il controllo digitale di automazione flessibile.

## Attività d'esercitazione

Gli argomenti trattati nel corso sono i seguenti:

- origini, sviluppi ed applicazioni della robotica;
- caratteristiche fondamentali dei robot industriali e loro classificazione;
- analisi cinematica di sistemi multicorpo piani e spaziali;
- cinematica diretta e inversa, matrice jacobiana,
- volume di lavoro, traiettorie;
- analisi dinamica di sistemi multicorpo piani e spaziali;
- problemi dinamici nei robot industriali;
- metodi numerici per l'analisi multibody di meccanismi complessi;
- programmazione e modalità operative dei robot industriali;
- motori e trasmissioni per robot, manipolatori, aspetti costruttivi;
- pinze, sistemi di sicurezza, accessori, sensori,
- sviluppi recenti: robot a cinematica parallela, visione artificiale, simulazione off-line.
- sistemi embedded e real-time per il controllo digitale di automazione flessibile.

## Modalità d'esame

La prova è orale e riguarda sia gli argomenti delle lezioni, sia il progetto svolto come esercitazione.

## Propedeuticità

Meccanica razionale, Meccanica applicata alle macchine, Disegno assistito dal calcolatore

## Testi consigliati

G. LEGNANI: "Robotica Industriale", Casa Ed. Ambrosiana, ISBN 88-408-1262-8, Milano.