
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.