

Testi del Syllabus

Resp. Did. **GALLINA PAOLO**

Matricola: **009333**

Anno offerta: **2016/2017**

Insegnamento: **195MI - ROBOTICA**

Corso di studio: **IN15 - INGEGNERIA MECCANICA**

Anno regolamento: **2015**

CFU: **6**

Settore: **ING-IND/13**

Tipo Attività: **B - Caratterizzante**

Anno corso: **2**

Periodo: **Secondo Semestre**



Testi in italiano

Lingua insegnamento	Italiano
Testi di riferimento	B. Siciliano, L. Sciavicco, L. Villani, G. Oriolo, "Robotica", McGraw-Hill
Obiettivi formativi	L'obiettivo formativo che si prefigge il corso consiste nel fornire le basi matematiche per comprendere il funzionamento di un robot industriale da diversi punti di vista: cinematico, dinamico, controllistico e funzionale. Oltre a questo si mira ad acquisire una conoscenza introduttiva sulla componentistica elettromeccanica.
Prerequisiti	Fondamenti di automatica
Metodi didattici	Insegnamento frontale (60%) Esercitazioni con matlab (30%) Esercitazioni con ADAMS (10%)
Modalità di verifica dell'apprendimento	Test orale e valutazione e una prova pratica di programmazione in matlab su tematiche svolte a lezione.
Programma esteso	Introduzione (terminologia: link, joint, reversibilità, struttura [ridondante, cartesiano]) Cinematica ("pose" e matrice di rotazione; angoli di Eulero, Trasformate Omogenee, Coordinate Omogenee, definizione di funz. Cinematica Diretta e trasformate omogenee) Notazione Denavit Hartenberg Definizione di spazio operativo, spazio dei giunti, spazio di lavoro, spazio destro. Errori: Accuratezza e ripetibilità. Definizione e spiegazione del processo di calibrazione. Problema cinematico inverso (definizione), struttura del robot a polso sferico, Cinematica differenziale, Inversione cinematica numerica (algoritmo di inversione), esempio robot a tre braccia. Manipolabilità ed elissoide di manipolabilità e di forze. PID (definizione e struttura di un robot con controllo PID), definizione di

moto nello spazio dei giunti o spazio di lavoro, progettazione motore più motoriduttore, formula inerzia ridotta.

Ulteriori approfondimenti sul controllo (Anti wind-up, feed forward, notch filter, controllo di impedenza)



Testi in inglese

Lingua insegnamento	Italian
Testi di riferimento	B. Siciliano, L. Sciavicco, L. Villani, G. Oriolo, "Robotica", McGraw-Hill
Obiettivi formativi	The didactic goal of this class consists in providing the students with the theoretical basics useful to understand the working principles of an industrial robot from different points of view: kinematics, dynamics and control theory. Moreover, the student should acquire an introductory knowledge of the electromechanical components.
Prerequisiti	Control system theory
Metodi didattici	Class teaching (60%) Matlab exercises (30%) ADAMS exercises (10%)
Modalità di verifica dell'apprendimento	Oral test and a programming test on a topic faced during the class.
Programma esteso	<p>Introduction (terminology: link, joint, robotic configurations [redundant, Cartesian])</p> <p>Kinematics (pose and rotation matrix, Euler angles, Homogeneous Transform, Homogeneous coordinates, Kinematics)</p> <p>Denavit Hartenberg notation.</p> <p>Definition of operative space, joint space, work space, the dexterous space.</p> <p>Errors: Accuracy and repeatability. Definition and explanation of the calibration process.</p> <p>Inverse kinematic problem (definition), the structure of the spherical robot wrist. Differential kinematics, numerical kinematic inversion (inversion algorithm), i.e. robot with three arms.</p> <p>Manipulability and ellipsoid of manipulability and forces.</p> <p>PID (definition and structure of a robot with PID control), definition of motion in the joint space or operative space, design of the motor and gear reducer transmission, inertia formula.</p> <p>Further details on controls for robotics (Anti wind-up, feed forward, notch filter, impedance control)</p>