

FACOLTÀ	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO	2014-2015
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE	Ingegneria dell'Automazione
INSEGNAMENTO	Robotica Industriale
TIPO DI ATTIVITÀ	Caratterizzante
AMBITO DISCIPLINARE	Ingegneria dell'Automazione
CODICE INSEGNAMENTO	06295
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
NUMERO MODULI	
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	ING-INF/04
DOCENTE RESPONSABILE	Filippo D'Ippolito Ricercatore Università di Palermo
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	141
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	84
PROPEDEUTICITÀ	Matematica I, Matematica II, Fisica I
ANNO DI CORSO	II
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio, Presentazione di un progetto
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova scritta, presentazione di un progetto, orale facoltativo
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	Primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	Consultare il sito www.ingegneria.unipa.it
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Dopo la lezione, tutti i giorni di lezione

<p>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lo studente al termine del corso avrà conoscenza delle problematiche inerenti la cinematica, la dinamica e le modalità di controllo dei robot industriali. <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</p> <ul style="list-style-type: none"> Lo studente sarà in grado di effettuare la scelta corretta sia della struttura del robot che della programmazione in relazione alla necessità specifica della cella di lavorazione flessibile. <p>Autonomia di giudizio:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lo studente sarà in grado di interpretare il corretto modo di funzionamento della scelta operata in relazione alla applicazione. <p>Abilità comunicative:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lo studente acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti l'oggetto del corso. Sarà in grado di sostenere conversazioni su tematiche inerenti le applicazioni dei robot nell'ambito della industria flessibile. <p>Capacità d'apprendimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> Lo studente avrà consolidato molte delle conoscenze in ambito matematico, della
--

geometria analitica e della meccanica razionale, e questo gli consentirà di proseguire gli studi ingegneristici con maggiore autonomia e discernimento.

OBIETTIVI FORMATIVI

Fornire allo studente conoscenze tecnologiche di base nel campo della robotica. Illustrare le principali problematiche legate all'impiego dei robot in ambito industriale. Permettere allo studente di acquisire competenze nell'utilizzo e nella programmazione di robot.

Robotica Industriale	
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	introduzione
1	cinematica
1	matrice di rotazione
1	composizione di matrici di rotazione
1	angoli di eulero
1	asse angolo
1	trasformazioni omogenee
2	cinematica diretta
2	cinematica di strutture tipiche di manipolazione
1	spazio dei giunti e spazio operativo
1	calibrazione cinematica
1	problema cinematico inverso
1	cinematica differenziale
1	giacobiano geometrico
1	giacobiano di strutture tipiche di manipolazione
1	singolarità cinematiche
2	analisi della ridondanza
1	inversione della cinematica differenziale
1	giacobiano analitico
2	algoritmi per l'inversione cinematica
1	statica
1	ellissoidi di manipolabilità
1	dinamica
1	formulazione di Lagrange
1	proprietà del modello
1	identificazione dei parametri dinamici
1	dinamica diretta e inversa
1	modello dinamico nello spazio operativo
1	ellissoide di manipolabilità dinamica
1	pianificazione di traiettorie
1	traiettorie nello spazio dei giunti
1	traiettorie nello spazio cartesiano
1	controllo del moto
1	controllo del moto indipendente ai giunti
1	controllo del moto PD con compensazione della gravità
1	controllo del moto a coppia precalcolata
1	controllo del moto adattativo
1	controllo dell'interazione
1	controllo di impedenza

1	controllo di forza
1	controllo parallelo forza/posizione
1	controllo ibrido forza/posizione
1	sensori e attuatori
1	unità di governo (esempio COMAU C4G)
48	TOTALE
	ESERCITAZIONI
2	Relazione cinematica diretta di un robot
2	Cinematica inversa di un robot
2	Cinematica differenziale
4	Inversione della cinematica differenziale e gestione della ridondanza cinematica
2	Modello dinamico dei robot
2	Modello dinamico del robot SCARA AMADEUS 2
4	Applicazione di leggi di controllo del moto dei giunti al robot scara AMADEUS 2
8	Programmazione in PDL2 del robot COMAU Smart SIX
26	TOTALE
TESTI CONSIGLIATI	<ul style="list-style-type: none"> • Dispense fornite dal Docente • L. Sciavicco, B. Siciliano, L. Villani, G. Oriolo, <i>Robotica</i>, McGraw-Hill, 3^a edizione, 2008 • King-Sun Fu, Rafael C. Gonzalez, C.S. George Lee, <i>Robotica</i>, McGraw-Hill