



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DEPARTMENT	Ingegneria
ACADEMIC YEAR	2015/2016
BACHELOR'S DEGREE (BSC)	INGEGNERIA CIBERNETICA
SUBJECT	INDUSTRIAL ROBOTICS
TYPE OF EDUCATIONAL ACTIVITY	B
AMBIT	50285-Ingegneria dell'automazione
CODE	06295
SCIENTIFIC SECTOR(S)	ING-INF/04
HEAD PROFESSOR(S)	D'IPPOLITO FILIPPO Professore Ordinario Univ. di PALERMO
OTHER PROFESSOR(S)	
CREDITS	6
INDIVIDUAL STUDY (Hrs)	96
COURSE ACTIVITY (Hrs)	54
PROPAEDEUTICAL SUBJECTS	
MUTUALIZATION	
YEAR	3
TERM (SEMESTER)	1° semester
ATTENDANCE	Not mandatory
EVALUATION	Out of 30
TEACHER OFFICE HOURS	D'IPPOLITO FILIPPO Monday 15:30 17:30 Piattaforma MS-TEAMS codice n0hly57 Wednesday 9:00 10:00 Edificio 10

DOCENTE: Prof. FILIPPO D'IPPOLITO

PREREQUISITES	
LEARNING OUTCOMES	<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.
ASSESSMENT METHODS	Prova in itinere, prova scritta, presentazione di un progetto, orale facoltativo
EDUCATIONAL OBJECTIVES	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.
TEACHING METHODS	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula, Esercitazioni in laboratorio, Presentazione di un progetto
SUGGESTED BIBLIOGRAPHY	<ul style="list-style-type: none"> •Dispense fornite dal Docente •L. Sciacicco, B. Siciliano, L. Villani, G. Oriolo, Robotica, McGraw-Hill, 3 a edizione, 2008 •King-Sun Fu, Rafael C. Gonzalez, C.S. George Lee, Robotica, McGraw-Hill

SYLLABUS

Hrs	Frontal teaching
14	introduzione cinematica matrice di rotazione composizione di matrici di rotazione angoli di eulero asse angolo trasformazioni omogenee cinematica diretta cinematica di strutture tipiche di manipolazione spazio dei giunti e spazio operativo calibrazione cinematica problema cinematico inverso
12	cinematica differenziale jacobiano geometrico jacobiano di strutture tipiche di manipolazione singolarità cinematiche analisi della ridondanza inversione della cinematica differenziale jacobiano analitico algoritmi per l'inversione cinematica statica ellissoidi di manipolabilità
7	dinamica formulazione di Lagrange proprietà del modello identificazione dei parametri dinamici dinamica diretta e inversa modello dinamico nello spazio operativo ellissoide di manipolabilità dinamica
3	pianificazione di traiettorie traiettorie nello spazio dei giunti traiettorie nello spazio cartesiano

SYLLABUS

Hrs	Frontal teaching
10	controllo del moto controllo del moto indipendente ai giunti controllo del moto PD con compensazione della gravità controllo del moto a coppia precalcolata controllo del moto adattativo controllo dell'interazione controllo di impedenza controllo di forza controllo parallelo forza/posizione controllo ibrido forza/posizione
1	sensori e attuatori
Hrs	Practice
6	Relazione cinematica diretta di un robot Cinematica inversa di un robot
6	Cinematica differenziale Inversione della cinematica differenziale e gestione della ridondanza cinematica
6	Modello dinamico dei robot Modello dinamico del robot SCARA AMADEUS 2
4	Applicazione di leggi di controllo del moto dei giunti al robot scara AMADEUS 2