

Insegnamento <b>Meccatronica e robotica MODULO A</b>	Corso di Laurea <b>Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Elettronica (DM 270/04)</b>	Anno <b>1</b>	Periodo didattico <b>1</b>	Crediti <b>3</b>
Docente: <b>Alessandro Gasparetto</b>		Anno accademico: <b>2013/2014</b>		

#### Obiettivi formativi specifici:

1) Il corso intende fornire le conoscenze necessarie a: comprendere i principi di funzionamento dei robot, con particolare riferimento ai manipolatori utilizzati in ambiente industriale; costruire modelli matematici di meccanismi tridimensionali, che possano poi venire utilizzati nell'ambito di sistemi di controllo; operare su un robot industriale.

2) Fornire le conoscenze necessarie a:

- comprendere i principi di funzionamento di un sistema meccatronico, con particolare riferimento alla parte meccanica;
- costruire modelli di sistemi meccatronici, con particolare riferimento alla parte meccanica, in vista dell'utilizzo dei modelli stessi all'interno di sistemi di controllo;
- effettuare i calcoli relativi all'analisi cinematica di posizione, velocità e accelerazione di un sistema meccatronico;
- impostare l'analisi statica di un sistema meccatronico ed effettuare i calcoli relativi (utilizzando il metodo newtoniano e il metodo lagrangiano);
- utilizzare il principio di D'Alembert per svolgere l'analisi dinamica di un sistema meccatronico, calcolando la sua evoluzione temporale.

#### Competenze acquisite:

- Capacità di comprendere il funzionamento di un sistema meccatronico.
- Capacità di costruire modelli meccanici cinematici e dinamici di un sistema meccatronico.
- Capacità di utilizzare tecniche di modellazione cinematica e dinamica di meccanismi tridimensionali.
- Conoscenza della struttura e dei principi di funzionamento dei robot.
- Conoscenza dei principi basilari per operare su un robot industriale.

Lezioni ed esercitazioni		Ore
Argomenti	Contenuti specifici	
Introduzione alla Meccatronica e alla Robotica	Definizione di Meccatronica e di sistema meccatronico. Definizione di robot, classificazione dei robot in base alla tipologia, principali caratteristiche dei robot, con riferimento alla parte meccanica e al controllo.	4
Cinematica dei robot	Strumenti matematici utilizzati per l'analisi cinematica di meccanismi tridimensionali: matrici di rototraslazione, coordinate omogenee, posizionamento dei sistemi di riferimento secondo Denavit-Hartenberg, equazione di chiusura per meccanismi tridimensionali, problema cinematico diretto e inverso, esempi di applicazione a manipolatori industriali (Puma, SCARA)	14
Statica e dinamica dei robot	Equazioni di equilibrio statico e dinamico per un meccanismo tridimensionale, esempi applicativi.	6
Pianificazione del movimento dei robot	Leggi di moto possibili e criteri di scelta, metodi di interpolazione delle traiettorie (con rette e parabole, con splines).	6
<b>Totale ore lezioni ed esercitazioni</b>		<b>30</b>
<b>di cui di esercitazioni</b>		
Ulteriori attività di didattica assistita		Ore
Laboratorio		
Seminari e/o testimonianze		
Corsi integrativi		
Visite guidate		
<b>Totale ore dedicate ad altre attività di didattica assistita</b>		<b>0</b>
<b>Totale ore complessive</b>		<b>30</b>

**Modalità d'esame:** Prova orale

#### Testi consigliati:

- Appunti delle lezioni
- L. Sciavicco, B. Siciliano, "Robotica Industriale", ed. McGraw-Hill
- W. Stadler, "Analytical robotics and mechatronics", ed. McGraw-Hill