

Dipartimento: DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA MECCANICA ENERGETICA E GESTIONALE (DIMEG)	
Corso di Laurea: Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Energetica	
Indirizzo Internet Corso di Laurea: http://www.unical.it/portale/strutture/dipartimenti_240/dimeg/didattica/cds/lmie/	
Nome insegnamento: Sistemi di automazione	
Codice GISS: 27000355	
Condivisione: si Modulo di CONTROLLI AUTOMATICI (condiviso con ing. Mecc)	
Articolazione in moduli: si	
Settore Scientifico Disciplinare Modulo di CONTROLLI AUTOMATICI: ING-INF/04	
Settore Scientifico Disciplinare Modulo di SISTEMI OLEODINAMICI PER L'AUTOMAZIONE: ING-INF/04	
Docente responsabile Modulo di CONTROLLI AUTOMATICI:	Giuseppe Franzè
Posizione docente responsabile Modulo di CONTROLLI AUTOMATICI	Ricercatore Confermato
Docente responsabile Modulo di SISTEMI OLEODINAMICI PER L'AUTOMAZIONE:	Sergio Bova
Posizione docente responsabile Modulo di SISTEMI OLEODINAMICI PER L'AUTOMAZIONE::	Professore Ordinario
Crediti formativi universitari: 9	
Numero ore riservate attività didattiche assistite Modulo di CONTROLLI AUTOMATICI : N° 56	Numero ore lezioni: 38
	Numero ore esercitazioni: 0
	Numero ore attività di laboratorio: 18
Numero ore riservate studio individuale Modulo di CONTROLLI AUTOMATICI: N° 94	
Numero ore riservate attività didattiche assistite Modulo di SISTEMI OLEODINAMICI PER L'AUTOMAZIONE: N° 36	Numero ore lezioni: 14
	Numero ore esercitazioni: 4
	Numero ore attività di laboratorio: 18
Numero ore riservate studio individuale Modulo di SISTEMI OLEODINAMICI PER L'AUTOMAZIONE: N° 39	
Tipologia	Attività Affine e integrativa
Lingua di insegnamento: Italiano	
Collocazione: I Anno, I Semestre	
Prerequisiti:	
Obiettivi formativi (risultati d'apprendimento previsti e competenze da acquisire – Descrittori di Dublino): Insegnamento di Controlli automatici	
<p>L'insegnamento si propone di fornire agli allievi i principi fondamentali della teoria del controllo e le principali tecniche di analisi e progetto di sistemi di controllo. L'insegnamento sarà articolato in lezioni ed esercitazioni e sarà obiettivo primario fornire le conoscenze necessarie in modo da sviluppare quelle capacità di analisi dei sistemi fisici che consentano all'allievo di essere in grado di affrontare problemi di progettazione di dispositivi di controllo in autonomia e con sufficiente accuratezza. La fase di esercitazione ha un duplice obiettivo: utilizzo di Matlab/Simulink e sviluppo simulativo di regolatori per processi industriali in modo da migliorare e completare le capacità dell'allievo nella fase di analisi del problema del controllo.</p> <p>A conclusione dell'insegnamento, l'allievo, sulla base delle conoscenze e degli strumenti acquisiti, dovrà essere in grado di progettare dispositivi di controllo in retroazione.</p>	
Obiettivi formativi (risultati d'apprendimento previsti e competenze da acquisire – Descrittori di Dublino): Insegnamento di SISTEMI OLEODINAMICI PER L'AUTOMAZIONE	
<p>Il modulo si propone di completare la formazione degli studenti nel campo dei controlli automatici, fornendo loro le conoscenze e la capacità di comprensione della componentistica oleodinamica di comune impiego nei sistemi di automazione. A tal fine verranno esaminate le caratteristiche statiche ed il comportamento dinamico delle diverse tipologie di valvole di distribuzione del flusso e degli attuatori, sia rotativi sia lineari. Le capacità applicative e l'autonomia di giudizio saranno stimolate durante le esercitazioni, organizzate incentivando il lavoro di gruppo, che affronteranno lo studio del comportamento dinamico di sistemi di automazione sia attraverso il ricorso a software specifico di simulazione (MATLAB/SIMULINK) sia mediante l'utilizzo degli strumenti classici di analisi dei sistemi lineari. Le soluzioni cui gli studenti perverranno saranno da essi illustrate alla fine del corso, al fine di stimolare le loro capacità di comunicazione.</p>	
Argomenti delle lezioni (38 h) Insegnamento di Controlli automatici	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduzione ai problemi di controllo (5 h) <ul style="list-style-type: none"> o Finalità del controllo automatico o Esempi di problemi di controllo in ambito ingegneristico (processi meccanici, elettrici, termici, chimici, ...) o Prestazioni dei sistemi di controllo (in transitorio e a regime) o Tipologie ed elementi costitutivi dei sistemi di controllo (anello aperto, anello chiuso, compensazione, 	

- regolatori, trasduttori, attuatori)
2. **Modelli dinamici** (5 h)
 - o Sistemi lineari: modelli temporali e funzioni di trasferimento, sovrapposizione degli effetti e stabilità
 - o Risposta allo scalino (con particolare riferimento ai sistemi del 1° e del 2° ordine), schemi a blocchi
 3. **Risposta in frequenza** (6 h)
 - o Definizione di risposta in frequenza e proprietà, connessioni con la funzione di trasferimento
 - o Rappresentazione mediante diagrammi polari e di Bode
 - o Relazioni tra la risposta in frequenza e le risposte temporali
 4. **Analisi e progetto di sistemi di controllo** (12 h)
 - o Requisiti dei sistemi di controllo: stabilità, precisione (asservimento di posizione, di velocità ed analisi delle sovralongazioni), sensitività ai disturbi
 - o Analisi della stabilità dei sistemi di controllo: criterio di Nyquist e criterio di Bode
 - o Analisi delle prestazioni dei sistemi di controllo e loro dipendenza dalla funzione di trasferimento d'anello
 - o Introduzione al progetto di regolatori basato sul criterio di Bode e di compensatori
 - o Applicazione ai problemi di controllo
 5. **Regolatori standard per applicazioni industriali** (10 h)
 - o Regolatori PID: problemi realizzativi e metodi di taratura
 - o Regolatori a relè e criteri di scelta
 - o Applicazione ai problemi di controllo

Argomenti delle lezioni (14 h) Insegnamento di SISTEMI OLEODINAMICI PER L'AUTOMAZIONE

1. Generalità sui sistemi oleodinamici (2 h)
2. Leggi fondamentali dell'oleodinamica (2 h)
3. Attuatori (3 h)
4. Valvole (3 h)
5. Sistemi di controllo (4 h)

Argomenti delle esercitazioni (18 h) Insegnamento di Controlli automatici:

1. Illustrazione ed uso di Matlab/Simulink (3 h)
2. Costruzione di semplici modelli matematici e loro rappresentazione mediante schemi a blocchi (3 h)
3. Valutazione quantitativa e qualitativa delle risposte per sistemi del 1° e del 2° ordine (3 h)
4. Tracciamento dei diagrammi di Bode e dei diagrammi polari (3 h)
5. Progettazione di reti correttive per processi industriali (3 h)
6. Progettazione di regolatori PID per processi industriali (3 h)

Argomenti delle esercitazioni (6 h) Insegnamento di SISTEMI OLEODINAMICI PER L'AUTOMAZIONE:

7. Applicazioni delle leggi fondamentali dell'oleodinamica (2 h)
8. Applicazioni delle valvole di controllo della direzione del flusso (2 h)
9. Servomeccanismi di controllo della posizione: pistone e valvola a tre vie; Controllo della portata: pompa a cilindrata variabile con valvola a tre vie. (2 h)

Argomenti delle attività di laboratorio Insegnamento di SISTEMI OLEODINAMICI PER L'AUTOMAZIONE (14h):

10. Simulazione di componenti oleodinamici in ambiente MATLAB/SIMULINK (6 h)
11. Simulazione di sistemi di controllo: Controllo di un attuttore lineare. Controllo della portata: pompa a cilindrata variabile con valvola a tre vie. (8 h)

Modalità di frequenza: Obbligatoria

Modalità di erogazione: Lezioni frontali con utilizzo di gesso, lavagna e lucidi

Metodi di valutazione:

- una **prova scritta** (obbligatoria)
- una **prova orale** (obbligatoria)

Testo di riferimento Insegnamento di Controlli automatici:

- P. Bolzern, R. Scattolini, N. Schiavoni, "Fondamenti di controlli automatici", McGraw-Hill, 2008.

Testi di consultazione Insegnamento di Controlli automatici:

- R. Dorf, "Modern Control Systems", Prentice-Hall, 11/Edizione, 2008.
- G. Marro, "Controlli Automatici", Zanichelli, 5/Edizione, 2008.
- L. Magnani, "Manuale di Matlab – Simulink e Control System Toolbox", AIAP, 2005.

Testo di riferimento Insegnamento di SISTEMI OLEODINAMICI PER L'AUTOMAZIONE:

Appunti delle lezioni

Testi di consultazione Insegnamento di SISTEMI OLEODINAMICI PER L'AUTOMAZIONE:

- Antony Esposito, "Fluid power with applications", 5th ed. Prentice -hall int.,Inc., 2000
- D.McCloy and H.R. Martin, "Control and Fluid Power: Analysis and Design", 2nd Ed., Hellis Horwood Ltd, 1980.
- H.E. Merrit, "Hydraulic Control Systems", John Wiley & Sons, Inc, 1967.

Orario e aule lezioni:	http://www.unical.it/portale/strutture/dipartimenti_240/dimeg/didattica/cds/Im
Calendario prove valutazione:	ie/