

Facoltà: INGEGNERIA	
Corso di Laurea: INGEGNERIA GESTIONALE	
Indirizzo Internet Corso di Laurea: www.ingegneria.unical.it/cdl/ges	
Nome insegnamento: Controlli Automatici	
Codice GISS: 27000303	
Condivisione: Nessuna	
Articolazione in moduli: Nessuna	
Settore Scientifico Disciplinare: ING/INF-04	
Docente responsabile:	Paolo Pugliese
Posizione docente responsabile:	Professore Associato
Crediti formativi universitari: 9	
Numero ore riservate attività didattiche assistite: N° 80	Numero ore lezioni: 55
	Numero ore esercitazioni: 30
	Numero ore attività di laboratorio: *****
Numero ore riservate studio individuale: N° 145	
Tipologia: Attività Caratterizzante	
Lingua di insegnamento: Italiano	
Collocazione: Il Anno, Il Semestre	
Prerequisiti: Analisi Matematica I, Algebra Lineare e Geometria	
Obiettivi formativi (risultati d'apprendimento previsti e competenze da acquisire – Descrittori di Dublino):	
<p>Il corso intende introdurre gli studenti al problema del Controllo dei Sistemi Dinamici lineari e fornire loro la capacità di determinare la sua soluzione nei casi più semplici. La scelta di tale classe di Sistemi è giustificata dalla sua larga presenza nella realtà fisica e tecnologica e dalla relativa semplicità di analisi, necessaria in un corso introduttivo.</p> <p>Si vuole innanzitutto trasmettere la capacità di descrivere realtà tangibili in termini formali, identificando nei Sistemi gli stimoli e le reazioni, e di determinare la risposta (reazione) del Sistema a tali stimoli, applicando ed estendendo le conoscenze di matematica possedute. L'analisi verterà soprattutto sul comportamento a regime dei Sistemi nei casi più significativi, ovvero in presenza di segnali costanti o periodici.</p> <p>Si formalizzerà poi il problema del controllo dei Sistemi, definendone i principali obiettivi, con l'enfasi soprattutto sulla caratteristica della Stabilità e sulla capacità di reiezione dei disturbi. Tale problema non prevede una soluzione unica: porta quindi lo studente ad interrogarsi sulla opportunità della scelta progettuale anche sulla base di considerazioni di carattere economico e di semplicità realizzativa.</p> <p>Si accennerà infine ai dispositivi tecnologici più semplici per il controllo in retroazione, per offrire un primo sguardo sulle effettive realizzazioni delle metodologie illustrate, e al controllo dei sistemi non lineari, per offrire un ponte verso ulteriori, più avanzate applicazioni che possono essere oggetto di uno studio futuro</p>	
Argomenti delle lezioni:	
Introduzione alla Modellistica dei Sistemi Dinamici lineari (6 h)	
<ul style="list-style-type: none"> Definizione di Sistema Dinamico, individuazione delle grandezze rilevanti (ingressi, uscite, disturbi) I Sistemi Dinamici come generalizzazione dei modelli matematici dei Sistemi fisici: approssimazioni e ipotesi semplificative, stazionarietà, linearità Esempi di natura meccanica, elettrica, idraulica 	
Tecniche di trasformazione (10 h)	
<ul style="list-style-type: none"> Trasformazione di Laplace, definizione, esistenza, e primi esempi di calcolo Proprietà principali della Trasformata di Laplace: linearità, teorema della derivata e del valore finale Applicazione della Trasformata di Laplace alla risoluzione di Equazioni Differenziali lineari Teorema della convoluzione, risposta impulsiva e Funzione di Trasferimento di un sistema lineare 	
Stabilità dei Sistemi lineari (7 h)	
<ul style="list-style-type: none"> Definizione di stabilità ed aspetti "pratici" della conduzione di un sistema Criteri di stabilità: test di sommabilità della risposta impulsiva e test di Routh 	
Risposte a regime (14 h)	
<ul style="list-style-type: none"> Risposte a segnali costanti: analisi del transitorio e guadagno statico Analisi dettagliata della risposta dei Sistemi del primo e del secondo ordine Risposte a segnali periodici, teorema di Fourier Risposta frequenziale e diagrammi di Bode; banda passante e tempo di salita 	
Sistemi interconnessi (10 h)	
<ul style="list-style-type: none"> Sistemi in retroazione: funzione di trasferimento ed analisi della stabilità Stabilità esterna ed interna: il problema delle cancellazioni polo-zero Analisi della sensitività alle variazioni dei componenti del Sistema Criterio di Nyquist e margini di stabilità Luogo delle radici 	

<p>Il problema del controllo e il progetto del regolatore (8 h)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Specifiche sull'inseguimento del riferimento, a regime e nel transitorio • Specifiche sui margini di stabilità • Specifiche sulla rejezione dei disturbi • Progetto di regolatori proporzionali e proporzionali-integrali • Progetto di reti correttici • Legami tra le specifiche nel dominio del tempo e quelle nel dominio della frequenza • Cenni al problema del controllo di Sistemi che comprendono elementi non-lineari 	
<p>Argomenti delle esercitazioni:</p> <p>Antitrasformazione delle funzioni razionali Tracciatura dei diagrammi di Bode e di Nyquist Tracciatura del luogo delle radici Sintesi del regolatore lineare Strumenti software per la simulazione e la sintesi dei sistemi di controllo lineari</p>	
<p>Argomenti delle attività di laboratorio: : *****</p>	
<p>Modalità di frequenza: Obbligatoria</p>	
<p>Modalità di erogazione: Tradizionale: Lezioni frontali con l'ausilio della lavagna e, occasionalmente, mediante proiezione di diapositive.</p>	
<p>Metodi di valutazione: Prova scritta e prova orale.</p>	
<p>Testi di riferimento: (i testi proposti sono alternativi, non complementari)</p> <ul style="list-style-type: none"> - G. Marro, Controlli Automatici, Zanichelli, 2004. - P. Bolzern, R. Scattolini, N. Schiavoni, Fondamenti di Controlli Automatici, Terza edizione, McGraw-Hill, 2008. - M. Basso, L. Chisci, P. Falugi, Fondamenti di Automatica, Città Studi, 2007. 	
<p>Orario e aule lezioni:</p>	<p>www.ingegneria.unical.it/cdl/ges</p>
<p>Calendario prove valutazione:</p>	