

**SCHEDA DATI PER OFFERTA FORMATIVA PUBBLICA DI CUI AL PUNTO 1.2
DELLA CIRCOLARE MINISTERIALE N° 187 DELL'11 GIUGNO 2008**

Insegnamento: Modulo di: n° ore/n° crediti Docente titolare: Qualifica SSD di appartenenza Struttura di afferenza Telefono e-mail Orario di ricevimento Sito web docente	Analisi dei sistemi e Fisiologia Elementi di Analisi dei sistemi 30 ore/3 CFU
Curriculum scientifico	
Contenuto schematico del corso di insegnamento	Elementi di modellistica dei sistemi dinamici e loro classificazione. Rappresentazione dei sistemi mediante variabili di stato e funzione di trasferimento. Risposta libera e forzata. Stabilità dell'equilibrio e del sistema. Risposta indiciale ed armonica. Diagrammi di Bode. Stabilità dei sistemi lineari con retroazione. Margini di stabilità.
Obiettivi formativi e risultati attesi (secondo i descrittori di Dublino)	<ul style="list-style-type: none"> · <u>Conoscenza e capacità di comprensione</u>: Conoscere le modalità di rappresentazione per sistemi dinamici lineari e le metodologie per l'analisi delle loro proprietà. Saper legare le caratteristiche di un modello matematico di un sistema dinamico al suo comportamento fisico. · <u>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</u>: Saper derivare un modello matematico di sistemi fisici semplici. Saper applicare correttamente le metodologie di analisi, eventualmente adeguandole al caso specifico. · <u>Autonomia di giudizio</u>: sviluppare la capacità di utilizzare criticamente e sinergicamente vari strumenti di analisi del comportamento di sistemi dinamici. Saper valutare criticamente i risultati ottenuti sulla base di modelli matematici. · <u>Abilità comunicative</u>: capacità di esprimere chiaramente concetti tecnici. · <u>Capacità di apprendere</u>: saper integrare le conoscenze da varie fonti al fine di un approfondimento della conoscenza dei fenomeni presenti nei sistemi fisici.
Articolazione del corso	<p><u>Introduzione</u> (1 ore di lezione)</p> <p>Presentazione del corso. Definizione di sistema. Variabili di ingresso, interne e di uscita. Problema di analisi e di progetto.</p> <p><u>Classificazione e rappresentazione di sistemi dinamici</u> (5 ore di lezione e 2 di esercitazione)</p> <p>Modelli dei sistemi dinamici: approssimazione e campo di validità di un modello, sistemi lineari e non lineari, sistemi SISO (Single Input Single Output) e MIMO (Multi Input e Multi Output), sistemi dinamici e statici, sistemi stazionari e tempo-varianti, sistemi a parametri concentrati e distribuiti,</p>

	<p>sistemi con ritardo finito. Componenti attivi e passivi (dissipativi e conservativi). Equazioni costitutive. Principi di conservazione, equazioni alle maglie ed ai nodi. Variabili di stato ed energia interna del sistema.</p> <p><u>Sistemi dinamici lineari</u> (8 ore di lezione e 2 di esercitazione)</p> <p>Linearizzazione locale di sistemi non lineari stazionari. Sistemi lineari stazionari MIMO. Relazioni tra legame ingresso-uscita e stato del sistema. Matrice di trasferimento e trasformazioni invarianti. Risposta libera e forzata. Equazione caratteristica e “modi” di un sistema dinamico lineare. Stabilità dell’equilibrio: definizione di Lyapunov, stabilità ingresso-uscita. Criterio di Routh.</p> <p><u>Risposta indiciale ed armonica</u> (4 ore di lezione e 2 di esercitazione)</p> <p>Ingressi canonici: impulso, gradino e rampa lineare. Parametri caratteristici dello step-test (risposta indiciale). Relazioni tra parametri dello step-test e parametri della funzione di trasferimento per sistemi del primo e secondo ordine.</p> <p>Risposta armonica e rappresentazione in frequenza di un sistema lineare. Diagrammi di Bode: tracciamento e lettura. Parametri caratteristici del diagramma di risposta armonica. Relazioni tra parametri del diagramma di Bode e parametri della funzione di trasferimento per sistemi del primo e secondo ordine.</p> <p>Legami tra parametri dello step-test e del diagramma di risposta armonica.</p> <p><u>Sistemi in retroazione</u> (4 ore di lezione e 2 di esercitazione)</p> <p>Effetti di carico. Cenni di algebra degli schemi a blocchi. Sistemi in retroazione. Diagramma polare della risposta armonica e criterio di Nyquist per l’analisi della stabilità dei sistemi in retroazione. Criterio ridotto di Nyquist. Trasposizione del criterio di Nyquist ridotto sul diagramma di Bode. Margine di fase e margine di guadagno.</p>
Propedeuticità	Principi fisici di base. Equazioni differenziali. Algebra lineare. Trasformate di Fourier e Laplace. È consigliato aver superato i seguenti esami: Fisica generale 1, Fisica generale 2, Matematica 2, Matematica 1, Matematica applicata e computazionale.
Anno di corso e semestre	2° anno, 2° sem
Testi di riferimento	Alessandro GIUA, Carla SEATZU , Analisi dei sistemi dinamici, Springer-Verlag Italia, Milano, 2006.
Modalità di erogazione dell’insegnamento	Tradizionale
Modalità di frequenza	Obbligatoria
Metodi di valutazione	Prova orale
Calendario prove d’esame	https://webstudenti.unica.it/esse3/ListaAppelliOfferta.do?jsessionid=5BB9895F4434F3A7ACF11F5CE763DD3F
Organizzazione della didattica	30 ore, di cui 22 ore di lezione e 8 ore di esercitazione

