
Diagnostica e dinamica dei sistemi meccanici

Finalità

L'insegnamento costituisce un corso avanzato relativo alla dinamica e diagnostica dei sistemi meccanici. A tal scopo si presentano i principali elementi e metodologie per la modellazione dei sistemi meccanici e per l'analisi dei sistemi stessi. Il corso prevede attività di laboratorio di tipo informatico e sperimentale.

Programma

Note introduttive, definizioni ed esempi di sistemi meccanici

Descrizione e rappresentazione di sistema dinamico

Approcci alla dinamica di un sistema meccanico

Principi di dinamica: considerazioni generali, principio dei lavori virtuali, principio di d'Alambert, principio di Hamilton

Equazioni di Lagrange

Metodo di Rayleigh-Ritz

Linearizzazione delle equazioni del moto

Classificazione dei segnali

Analisi dei segnali nel dominio del tempo

Analisi dei segnali nel dominio della frequenza

Trasformata di Fourier e altre trasformate

Risposta in frequenza di un sistema dinamico

Convoluzione

Analisi di Fourier

Auto-spettri e cross-spettri

Coerenza

Analisi modale

Identificazione dei parametri modali di un sistema

Funzione di Risposta in Frequenza

Introduzione a Matlab

Cenni su problemi nonlineari

Aspetti generali della propagazione ondosa in solidi elastici

Introduzione al metodo degli elementi finiti

Attività d'esercitazione

Alcune esercitazioni saranno condotte in laboratorio, dove gli studenti potranno svolgere esercitazioni sull'analisi modale.

Modalità d'esame

L'esame consiste in una prova orale e nella presentazione di un lavoro su progetto proposto dal docente.

Il superamento del corso è subordinato al raggiungimento di un voto complessivamente sufficiente.

Propedeuticità

E' raccomandato che gli allievi abbiano acquisito una buona familiarità con gli argomenti oggetto dei corsi di analisi matematica, geometria, fisica, meccanica razionale e meccanica applicata alle macchine

Testi consigliati

Ottorino Sesini, Meccanica applicata alle macchine, Milano: Casa editrice ambrosiana.

L. Meirovitch, Elements of Vibration Analysis, 2nd edition, McGraw Hill, 1986.

D.J. Ewins, Modal Testing: Theory, Practice and Applications - second edition, Research Studios Press Ltd., Brüel & Kjær.

K.F. Graff, Wave Motion in Elastic Solids, Dover, 1991.

R. Garziera, Introduzione alla diagnostica dei sistemi meccanici, 1998