

---

# 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