MECHANICAL ENGINEERING (LM07)

(Lecce - Università degli Studi)

Teaching MECHANICAL VIBRATIONS

GenCod A004989

Owner professor Arcangelo MESSINA

Teaching in italian MECCANICA DELLE VIBRAZIONI

Teaching MECHANICAL VIBRATIONS

SSD code ING-IND/13

Reference course MECHANICAL ENGINEERING

Course type Laurea Magistrale

Credits 9.0

Teaching hours Front activity hours: 81.0

For enrolled in 2022/2023

Taught in 2022/2023

Course year 1

Language ITALIAN

Curriculum PERCORSO COMUNE

Location Lecce

Semester First Semester

Exam type Oral

Assessment Final grade

Course timetable https://easyroom.unisalento.it/Orario

BRIEF COURSE DESCRIPTION

Vibrazioni lineari di sistemi ad un solo grado di libertà: in condizioni libere e forzate. Risonanza e isolamento dalle Vibrazioni.
Vibrazioni indotte da forzante arbitraria mediante integrale di convoluzione. Analisi delle vibrazioni nel dominio tempo-frequenza.
Vibrazioni lineari di sistemi discreti: sistemi discreti a più gradi di libertà: frequenze naturali e modi di vibrare.
Funzioni di risposta in frequenza, poli e residui; tecniche sperimentali dell'analisi modale.
Vibrazioni lineari di sistemi continui.
Laboratori didattici sugli argomenti trattati.

REQUIREMENTS

DM 270/04 - Art. 6 "Requisiti di ammissione ai corsi di studio". Sono tuttavia consigliate le conoscenze dei tradizionali corsi della meccanica fredda normalmente presenti al I livello dei CdS in Ingegneria Industriale; in particolare il riferimento si rivolge ai corsi di "Meccanica Applicata" e "Scienza delle Costruzioni" o equivalenti.

COURSE AIMS

Obiettivi del corso;

Il corso si prefigge di illustrare principi e fenomeni associati alle vibrazioni di sistemi lineari. I fenomeni vibratori più caratteristici e le associate procedure di stima (*e.g.*risonanza, trasmissione delle vibrazioni, misura di caratteristici parametri modali o di vibrazioni in generale) sono illustrati in laboratori didattici ed interpretati/dedotti alla luce di modelli matematici.

Risultati di apprendimento;

dopo il corso lo studente dovrebbe essere in grado di:

* Controllare e verificare l'instaurarsi di fenomeni di risonanza.
* Progettare e verificare sistemi di ancoraggio capaci di minimizzare la trasmissione di vibrazioni.
* Interpretare fenomeni vibratori sia nel dominio del tempo sia nel dominio delle frequenze.
* Identificare le specifiche per la messa in opera di una catena di misura per la stima di parametri e segnali vibratori.
* Modellare ed interpretare sistemi dinamici strutturali sia discreti sia continui.

*E' altresì fondamentale che gli studenti siano in grado di comunicare con un pubblico vario e composito in modo chiaro, logico ed efficace, utilizzando gli strumenti metodologici acquisiti le loro conoscenze scientifiche.

TEACHING METHODOLOGY

Trattasi di lezioni frontali svolte in aula dal docente tramite l'ausilio di gesso e lavagna. Nel corso delle lezioni saranno occasionalmente illustrati e discussi software commerciali utili all'analisi dei sistemi vibranti. Si consiglia agli studenti di seguire le lezioni, partecipare attivamente alle stesse e prendere appunti.

Avviso

Qualora l'emergenza COVID-19 dovesse protrarsi le lezioni frontali potrebbero essere somministrate tramite piattaforma telematica. Nel corso delle lezioni telematiche saranno comunque discussi software commerciali utili all'analisi dei sistemi vibranti. Si consiglia agli studenti di seguire le lezioni, partecipare attivamente alle stesse e prendere appunti.

ASSESSMENT TYPE

scritto e/o orale.

L'esame consiste di due prove in cascata (massima durata: 2 ore):

-nella prima prova (scritta), lo studente deve risolvere un esercizio relativo alle vibrazioni di sistemi ad un grado di libertà; la prova, della durata di circa 1 ora, mira a determinare la capacità dello studente di effettuare in autonomia l'analisi quantitativa di sistemi vibranti ad un grado di libertà;

-nella seconda prova (orale), che inizia subito dopo la prova scritta, lo studente discute oralmente sia l'elaborato scritto sia altri contenuti del corso illustrando il proprio livello di conoscenza e comprensione degli argomenti trattati e la capacità di disporne allo scopo di effettuare pertinenti analisi critiche.

Avviso

Qualora l'emergenza COVID-19 dovesse protrarsi, le modalità degli appelli di Meccanica delle Vibrazioni potrebbero subire delle variazioni. Tali variazioni interesserebbero principalmente la modalità di somministrazione; quest'ultima, considerato il DR 197/2020 del 12/03/2020 e ss, potrebbe avvenire in modalità telematica anziché in presenza. L'esame consisterebbe in una prova orale preceduta dalla predisposizione/discussione di un lavoro individuale; come sempre potranno essere rivolte ai candidati domande pertinenti ai contenuti del corso.

OTHER USEFUL INFORMATION	Occasionalmente, nel corso delle lezioni, potrà essere consegnato materiale didattico ausiliario.
FULL SYLLABUS	Vibrazioni di sistemi ad un solo grado di libertà: vibrazioni lineari di sistemi a parametri concentrati in condizioni libere e forzate in presenza e assenza di smorzamento. Decremento logaritmico come misura dello smorzamento. Isolamento dalle Vibrazioni. Esercitazioni sugli argomenti trattati. Vibrazioni indotte da forzante arbitraria: sistemi lineari tempo invarianti ed integrale di convoluzione; analisi delle vibrazioni forzate indotte da eccitazione arbitraria. Analisi delle vibrazioni nel dominio tempo-frequenza. Lezioni miste fra teoria e applicazioni. Vibrazioni lineari di sistemi discreti: sistemi discreti a più gradi di libertà: frequenze naturali e modi di vibrare. Proprietà algebriche di un problema generalizzato agli autovalori e autovettori. Funzioni di risposta in frequenza, poli e residui; tecniche sperimentali dell'analisi modale. Lezioni miste fra teoria e applicazioni. Vibrazioni lineari di sistemi continui: vibrazioni assiali e flessionali di una trave con modelli classici ed effetti complicanti. Definizione dei modelli. Analisi esatte ed approssimate delle vibrazioni libere e forzate. Lezioni miste fra teoria e applicazioni. Laboratorio didattico con descrizione dei principali fenomeni vibratori: risonanza e frequenze naturali di componenti strutturali.
REFERENCE TEXT BOOKS	[1] Meirovitch, L., *Principles and Techniques of Vibrations*, Prentice Hall, 1997. [2] Heylen W., Lammens S., Sas P., *Modal Analysis theory and testing*, Katholieke Universiteit Leuven, Belgium, 2003. [3] Materiale didattico fornito occasionalmente dal docente durante lo svolgimento delle lezioni.