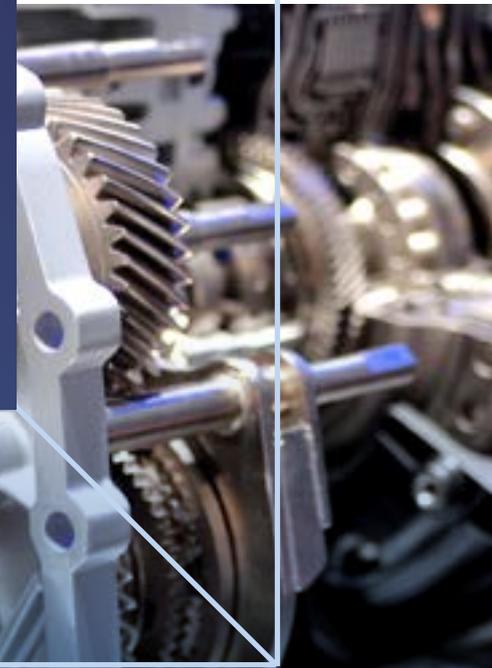


SHORT MASTER

VIBRAZIONI MECCANICHE: MODELLAZIONE E TESTING



Edizione 2024

3 GIORNATE
21 ORE

In collaborazione con



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Dipartimento di
Ingegneria "Enzo Ferrari"



RETE ALTA TECNOLOGIA
EMILIA-ROMAGNA
HIGH TECHNOLOGY NETWORK



TECNOPOLO MODENA

VIBRAZIONI MECCANICHE: modellazione e testing

Il rumore e le vibrazioni rivestono grande rilevanza nel settore meccanico, sia per la necessità sempre più spinta di **riduzione delle emissioni sonore** per esigenze di comfort e di adeguamento a normative di certificazione sempre più restrittive, sia per problematiche di **resistenza meccanica** e di **ottimizzazione strutturale** di componenti soggetti a importanti fenomeni vibratori, sia infine per esigenze di **incremento delle prestazioni**, conseguibili con il superamento di limitazioni funzionali dovute a fenomeni vibratori.

Le vibrazioni rappresentano un fenomeno dinamico che interessa gran parte degli organi meccanici e delle strutture meccaniche e civili. I problemi vibratori si manifestano dalla **macroscala** (grandi strutture meccaniche, automobili, impianti industriali) fino alla **micro** e **nano-scala** (micro e nano risonatori, micro sensori, micro-switch).

Fondazione Democenter in collaborazione con il Laboratorio di Vibrazioni e Powertrain del Dipartimento di Ingegneria "Enzo Ferrari" dell'Università di Modena e Reggio Emilia propone un percorso formativo articolato in 3 giornate da 7 ore ciascuna, per un totale di 21 ore.

Il corso nel suo complesso si propone di affrontare i fenomeni vibratori da tre punti di vista: quello **analitico**, quello **numerico** e quello **sperimentale**, evidenziando l'importanza della loro integrazione per la complessità dei sistemi in studio e dei fenomeni dinamici presenti e per mettere in luce le complesse interazioni tra i parametri costruttivi e funzionali del sistema ed i fenomeni acustici e vibratori che si producono, così da identificarne le cause ed individuare le soluzioni più appropriate per eliminare i problemi in modo efficace e rapido. Sono inoltre previsti test sperimentali ed analisi di esempi pratici.



GIOVEDÌ 25 GENNAIO, 1 E 8 FEBBRAIO 2024



9:00 – 17:00



TECNOPOLO DI MODENA - Via P. Vivarelli 2, 41125 Modena

DESTINATARI

Progettisti, uffici ricerca e sviluppo, reparti sperimentazione, analisti strutturali, responsabili ufficio tecnico.

OBIETTIVI

Obiettivi specifici del corso sono quelli di fornire:

- i fondamenti di teoria e di misura delle vibrazioni;
- soluzioni di modellazione;
- tecniche di test sperimentali;
- metodologie di problem solving;
- analisi di case studies ed esempi di soluzioni tecniche risolti anche attraverso l'utilizzo di specifici software di modellazione.

DOCENTI

Prof. Francesco Pellicano, Dipartimento di Ingegneria "Enzo Ferrari", Università di Modena e Reggio Emilia.

Prof. Antonio Zippo, Dipartimento di Ingegneria "Enzo Ferrari", Università di Modena e Reggio Emilia.

PROGRAMMA

GIOVEDÌ 25 GENNAIO 2024, 9:00-17:00

Teoria: I fenomeni vibratori

- Concetti base di dinamica e vibrazione
- Proprietà dei sistemi strutturali
- Concetto di risonanza
- La costruzione dei modelli

Laboratorio: Metodologie

- Il concetto di modo di vibrazione
- Analisi modale
- La modellazione dello smorzamento

GIOVEDÌ 01 FEBBRAIO 2024, 9:00-17:00

Teoria: Analisi spettrale

- Trasformata di Fourier
- Proprietà della Trasformata di Fourier
- Funzione e matrice di trasferimento
- Cenni sulla Trasformata discreta (DFT)

Laboratorio: Tecniche di testing

- Sensori
- Sistemi di acquisizione ed elaborazione dati
- Metodologie di identificazione e analisi modale

Esempi di test sperimentali

GIOVEDÌ 08 FEBBRAIO 2024, 9:00-17:00

Teoria: Tecniche di modellazione agli elementi finiti

- Cenni sulla teoria degli elementi finiti
- Concetto di MAC, modal participation factor and effective mass
- Modelli di smorzamento
- Esempi di modellazione

Laboratorio: Problemi vibratori non standard

- Sistemi non-lineari
- Sistemi autoeccitati
- Risonanze nonlineari e instabilità dinamiche

Esempio delle vibrazioni degli ingranaggi

Problem solving

- Modifiche strutturali
- Sistemi di isolamento delle vibrazioni
- Tuned mass dampers

Problem solving

- Esempio 1: modifiche strutturali
- Esempio 2: messa a punto di un sistema di isolamento
- Esempio 3: modifiche su trasmissioni a ingranaggi

VIBRAZIONI MECCANICHE: modellazione e testing

DATI DI ISCRIZIONE DEL PARTECIPANTE

Cognome e nome

Telefono Cell Email

Titolo di studio

Ruolo ricoperto all'interno dell'azienda

AZIENDA DI APPARTENENZA (in caso di partecipazione a titolo aziendale)

Ragione sociale Partita IVA/C.F. Codice SDI

Attività dell'azienda.....

Indirizzo.....CAP.....Comune.....Prov.

N. dipendentiTelFaxE-mail

DATI PER LA FATTURAZIONE (compilare solo se differenti rispetto ai dati dell'azienda)

Intestazione e indirizzo.....

Partita IVA/C.F..... Codice SDI.....

QUOTA DI PARTECIPAZIONE (barrare la scelta)

Prezzo intero

960 € + Iva

Prezzo soci *Democenter e Associati Federunacoma*

860 € + Iva

Prezzo *SECONDO ISCRITTO*

~~960 €~~ 864 € + Iva

Prezzo *SECONDO ISCRITTO per soci Democenter e Associati Federunacoma*

~~860 €~~ 774 € + Iva

* Si applica uno sconto del 10% a partire dal secondo iscritto.

MODALITÀ DI ISCRIZIONE

L'iscrizione dovrà avvenire entro il **3° giorno lavorativo** antecedente l'inizio del corso. L'iniziativa verrà realizzata al raggiungimento del numero minimo di 10 iscritti. In caso di mancato raggiungimento di tale numero, Fondazione Democenter-Sipe si riserva la facoltà di disdire il corso, comunicandolo all'indirizzo del partecipante entro 2 giorni dalla data di inizio prevista. In tal caso, al partecipante/Azienda che ha già provveduto al pagamento della quota di iscrizione verrà offerta la possibilità di partecipare ad un altro corso o verrà restituita la quota di iscrizione.

La presente scheda dovrà essere inviata alla Fondazione Democenter-Sipe via email all'indirizzo: formazione@fondazionedemocenter.it. Per chiarimenti è possibile contattare la Fondazione Democenter al numero: **059/2058153**.

CONDIZIONI DI PAGAMENTO

La quota di iscrizione deve essere versata al momento della conferma del corso. Il pagamento deve essere effettuato mediante bonifico Bancario intestata a **Fondazione Democenter-Sipe** codice IBAN: IT44C0538712905000000551764 presso Banca Popolare dell'Emilia - Romagna, Ag. 5 di Modena. Fondazione Democenter-Sipe provvederà all'invio della fattura elettronica al ricevimento della quota di iscrizione.

DISDETTA DELLA PARTECIPAZIONE

Qualsiasi rinuncia deve pervenire, in forma scritta, entro **4 giorni lavorativi** dall'inizio del corso. In caso di rinuncia pervenuta dopo tale termine o di mancata presenza del partecipante ad inizio corso o di ritiro durante lo stesso Fondazione Democenter è autorizzata a trattenere l'intera quota se già versata. I dati raccolti saranno trattati ai sensi del regolamento europeo sulla protezione dei dati (**Reg. UE 2016/679**). Per maggiori informazioni sul trattamento, sulla privacy e sui diritti esercitabili vedi anche l'informativa sul sito www.democentersipe.it/privacy/

Si fornisce il consenso al trattamento dei propri dati personali in riferimento all'informativa ricevuta

Sì

No

Data

Timbro e firma