



DEMOCENTER

Short Master

Vibrazioni meccaniche

Modellazione e testing



1^a Edizione

12 e 19 marzo 2019 Modulo Base

26 marzo e 2 aprile 2019 Modulo avanzato



4 giornate, 28 ore - Modena

Destinatari

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

In collaborazione con:



UNIMORE
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI
MODENA E REGGIO EMILIA

Dipartimento di
Ingegneria "Enzo Ferrari"

PRESENTAZIONE

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 vibratorii, sia infine per esigenze di incremento delle prestazioni, conseguibili con il superamento di limitazioni funzionali dovute a fenomeni vibratorii.

Le vibrazioni rappresentano un fenomeno dinamico che interessa gran parte degli organi meccanici e delle strutture meccaniche e civili. I problemi vibratorii 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 **2 moduli** l'uno **di base** e il **secondo avanzato** ciascuno di 2 giornate.

Il corso nel suo complesso si propone di affrontare i fenomeni vibratorii 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 vibratorii che si producono così da identificarne le cause ed individuare le soluzioni più appropriate per eliminare i problemi in modo efficace e rapido. Sono previsti test sperimentali ed analisi di esempi pratici.

A completamento e integrazione dell'attività di **formazione in aula**, la Fondazione Democenter ha previsto, solo su richiesta, anche la **consulenza presso la propria azienda**: per fornire un ulteriore supporto alla singola azienda interessata ad approfondire aspetti legati ai fenomeni vibratorii in generale, Democenter fornisce una giornata di **assessment tecnologico** su metodologie e soluzioni tecniche legate alle vibrazioni, accompagnata da una analisi delle altre tecnologie già presenti.

Al termine della giornata di consulenza, su richiesta, sarà redatto un piano di interventi completo di sostenibilità economica, accesso ai finanziamenti, detrazioni fiscali.

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,
- Ing. Marco Barbieri,
- Ing. Antonio Zippo

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



PROGRAMMA

1. MODULO BASE

Martedì 12 e 19 marzo 2019

Durata: 2 giornate (Orario 9.00-13:00 / 14.00 – 17.00)

Contenuti

- I fenomeni vibratori
 - Concetti base di dinamica e vibrazione
 - Proprietà dei sistemi strutturali
 - Concetto di risonanza,
 - La costruzione dei modelli
- Metodologie
 - Il concetto di modo di vibrazione
 - Analisi modale
 - La modellazione dello smorzamento
- Analisi spettrale
 - Trasformata di Fourier
 - Proprietà della Trasformata di Fourier
 - Funzione e matrice di trasferimento
 - Cenni sulla Trasformata discreta (DFT)
- Tecniche di testing
 - Sensori
 - Sistemi di acquisizione ed elaborazione dati
 - Metodologie di identificazione e analisi modale
- Esempi di test sperimentali

2. MODULO AVANZATO

Martedì 26 marzo e martedì 2 aprile 2019

Durata: 2 giornate (Orario 9.00-13:00 / 14.00 – 17.00)

Contenuti

- Tecniche di modellazione agli elementi finiti
 - Cenni sulla teoria degli elementi finiti
 - Concetto di MAC, modal mass participation
 - Modelli di smorzamento
 - Esempi di modellazione
- Problemi vibratorii 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





CONSULENZA PRESSO LA PROPRIA AZIENDA (su richiesta)

Consulenza e assessment tecnologico su vibrazioni e innovazione
1 giornata, presso la propria azienda, da concordare

- Visita reparti produttivi
- Analisi complessiva di tecnologie, attività, prodotti
- Osservazione diretta sul campo di problematiche di prodotto o processo, connesse alle vibrazioni finalizzata al condition monitoring e analisi delle tecnologie impiegate
- Analisi della struttura organizzativa che ha effetto sul processo da innovare
- Incontro di brainstorming finalizzato a palesare le necessità relative ai nuovi materiali o tecnologie da adottare
- Formulazione di soluzioni alternative e valutazioni dell'impatto sulla produzione
- Stima dei costi e individuazione di strumenti finanziari a sostegno degli investimenti
- Realizzazione di uno studio di fattibilità (solo su richiesta)



SHORT MASTER SULLE VIBRAZIONI MECCANICHE: MODELLAZIONE E TESTING**Dati di iscrizione del partecipante**

Cognome e nome.....

TelefonoCell.E-mail.....

Titolo di studio

Ruolo ricoperto all'interno dell'azienda

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

Ragione sociale Partita I.V.A.

Attività dell'azienda

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

N. dipendentiTelFaxE-mail

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

Intestazione e indirizzo

Partita I.V.A./C.F.Codice SDI..... PEC.....

QUOTA DI PARTECIPAZIONE CORSO (barrare la scelta)**Prezzo intero**

- Modulo Base, 2 gg: 600 € + IVA**
- Modulo Avanzato, 2 gg: 600 € + IVA**
- Modulo Base e Modulo Avanzato, 4 gg: 1.100 € + IVA**
- Sconto 10% a partire dal 2° iscritto**

Prezzo Soci Democenter

- Modulo Base, 2 gg: 500 € + IVA**
- Modulo Avanzato, 2 gg: 500 € + IVA**
- Modulo Base e Modulo Avanzato, 4 gg: 950 € + IVA**
- Sconto 10% a partire dal 2° iscritto**

QUOTA PER CONSULENZA E ASSESSMENT TECNOLOGICO PRESSO LA PROPRIA AZIENDA SU VIBRAZIONI E INNOVAZIONE**Prezzo intero**

- 1 giornata: 800 € + IVA**

Prezzo Soci Democenter

- 1 giornata: 700 € + IVA**

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 8 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.

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: IT44C053871290500000551764 presso Banca Popolare dell'Emilia - Romagna, Ag. 5 di Modena.**

Fondazione Democenter-Sipe provvederà all'invio della fattura, via email, 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. La presente scheda dovrà essere inviata alla Fondazione Democenter-Sipe via email all'attenzione della dott.ssa Silvia Barbi (s.barbi@fondazione-democenter.it). Per chiarimenti è possibile contattare la Fondazione Democenter allo 059 2058153.

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 Si No

Data Timbro e firma per accettazione delle condizioni

