



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO DE JOINVILLE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
ENGENHARIA E CIÊNCIAS MECÂNICAS
SEMESTRE 2019/2

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA

Nome: Análise de Vibrações em Problemas de Fluido-elasticidade

Código: ECM 410041

Carga horária: 45 horas/aula

Créditos: 03

Professor(es): Thiago A. Fiorentin, Dr. e André L. C. Fugarra, Dr.

II. PRÉ-REQUISITO(S) SUGERIDO(S)

Ter cursado a disciplina ECM410046 – Interações Fluido-Estruturais.

III. EMENTA

Esta disciplina apresenta os principais conceitos e métodos para a análise de vibrações em sistemas de engenharia, particularmente aquelas advindas de problemas de interação fluido-estrutural. Para tanto, inicia-se com uma revisão da teoria básica contemplando as vibrações livres e forçadas com um grau de liberdade; aspectos da estabilidade e caracterização dos pontos de equilíbrio; a análise de sistemas a parâmetros concentrados com múltiplos graus de liberdade o problema de autovalor com vistas à análise modal. Em seguida, desenvolve a teoria da análise de sinais discretos, abordando a amostragem e o teorema de Nyquist; a estacionaridade e a ergodicidade e a análise de Fourier. Além disso, como terceira etapa, introduz a análise de vibrações com auxílio de códigos computacionais, realizando o registro e condicionamento de sinais; a aplicação da transformada rápida de Fourier e a identificação de parâmetros característicos da vibração de sistemas típicos da engenharia. Estuda a instrumentação básica para a medição de vibrações, focada nos sistemas de aquisição e condicionamento de sinais típicos; nos sensores tipicamente utilizados para a medição de vibrações e em procedimentos para a instrumentação. Finalmente, aplica os aspectos teóricos aprendidos na execução de experimentos básicos.

IV. METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas expositivas em data show e com o uso do quadro branco. Utilização de ferramentas de cálculo específicas. Aulas experimentais. Desenvolvimento de códigos computacionais.

V. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

A avaliação será composta da por seis trabalhos a serem entregues ao longo do semestre.

NF = MÉDIA(TP1,TP2,TP3,TP4,TP5,TP6)

TP = Trabalho Prático

VI. AVALIAÇÃO FINAL

Para análise da **avaliação do aproveitamento escolar e frequência** será empregado o **Capítulo III, do Título IV, da Resolução N° 095/CUn/2017**, que dispõe sobre a pós-graduação *stricto sensu* na Universidade Federal de Santa Catarina.

VII. CRONOGRAMA

Semanas 1 e 2

- 1) Revisão de vibrações:
 - a) Conceitos para sistemas em vibrações livres e forçadas com um grau de liberdade;
 - b) Lições de estabilidade e caracterização dos pontos de equilíbrio;
 - c) Análise de sistemas a parâmetros concentrados com múltiplos graus de liberdade;
 - d) O problema de autovalor e a análise modal;

Semanas 3, 4 e 5

- 2) Experimentos básicos em vibrações:
 - a) Condução de um experimento mecânico típico, instrumentado para a medição de vibrações;
 - b) Condução de um experimento hidrodinâmico (ou aerodinâmico), instrumentado para medição de oscilações típicas.

Semanas 6, 7 e 8

- 3) Instrumentação básica para medições de vibrações:
 - a) Sistemas de aquisição e condicionamento de sinais;
 - b) Sensores típicos para a medição de vibrações;
 - c) Procedimentos para a instrumentação;

Semanas 9, 10 e 11

- 4) Introdução à análise de sinais discretos:
 - a) Amostragem e o Teorema de Nyquist
 - b) Estacionariedade e ergodicidade
 - c) Análise de Fourier

Semanas 12, 13 e 14

- 5) Análise de vibrações com auxílio de códigos computacionais:
 - a) Lições sobre o carregamento e condicionamento de sinais em ambiente computacional;
 - b) Aplicação da Transformada Rápida de Fourier;
 - c) Identificação de parâmetros característicos;

Semana 15

- 6) Revisão de notas e trabalhos.

Cronograma sujeito a alterações.

VIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

S.S. RAO, Vibrações mecânicas. 4 ed. Prentice Hall Brasil, 2008.

D.J. INMAN, Engineering Vibration. 4th Edition Person, 2013.

MEIROVITCH, L., Principles and techniques of Vibrations, Prentice Hall, 1997.

MEIROVITCH, L., Elements of Vibration Analysis, McGraw Hill, 1986.

K. SHIN e J.K. HAMMOND, Fundamentals of signal processing for sound and vibration engineers. Ed. John Wiley & Sons, 2008.

K.G. MCCONNELL e P.S. VAROTO, Vibration Testing: Theory and Practice. 2 ed. Wiley, 2008.

D. E. NEWLAND, Mechanical Vibration Analysis and Computation. Dover Publications, 2006.

Atualizado em: 31/07/2019