



## FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

<b>CÓDIGO:</b>	<b>COMPONENTE CURRICULAR:</b> VIBRAÇÃO DE SISTEMAS MECÂNICOS	
<b>UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE:</b> Faculdade de Engenharia Mecânica		<b>SIGLA:</b> FEMEC
<b>CH TOTAL TEÓRICA:</b> 45 horas	<b>CH TOTAL PRÁTICA:</b> 15 horas	<b>CH TOTAL:</b> 60 horas

### 1. OBJETIVOS

Capacitar o aluno para: a) modelar sistemas dinâmicos vibratórios; b) caracterizar respostas vibratórias nos domínios do tempo e da frequência; c) utilizar técnicas de manutenção preditiva baseadas em vibrações; d) projetar dispositivos para redução de vibrações.

### 2. EMENTA

Sistemas mecânicos; Vibrações de sistemas com 1 grau de liberdade; Vibrações de sistemas com 2 graus de liberdade; Introdução à dinâmica de sistemas discretos de vários graus de liberdade, Projeto de fundações de máquinas; Introdução à manutenção preditiva usando sinais de vibração.

### 3. PROGRAMA

#### 1. APRESENTAÇÃO DA DISCIPLINA

##### 1.1. Objetivos

##### 1.2. Conteúdo programático

##### 1.3. Bibliografia

##### 1.4. Sistema de avaliação

1.5. Sistemas mecânicos de potência. Funções de transferência. Modelos físicos e matemáticos.

#### 2. SISTEMAS MECÂNICOS VIBRATÓRIOS

2.1. Modelos físicos e matemáticos. Componentes básicos e suas funções de transferência

2.2. Análise de sinais de vibração nos domínios do tempo e da frequência.

2.3. Instrumentação básica para medir, analisar e processar dados de sinais de vibração.

2.4. Prática de laboratório: medição e análise de sinais.

#### 3. VIBRAÇÕES DE SISTEMAS COM 1 GRAU DE LIBERDADE

3.1. Modelos físicos e matemáticos

3.2. Movimento do sistema livre: frequência natural.

3.3. Movimento do sistema sob excitação harmônica.

3.4. Excitação por desbalanceamento.

- 3.5. Excitação pela base. Isolamento de vibrações. Projeto de fundações
- 3.6. Excitação por impacto.
- 3.7. Integração numérica da equação de movimento. Sistemas não lineares com excitação qualquer.
- 3.8. Função de resposta em frequência, Função de resposta ao impulso.
- 3.9. Prática de laboratório: sistema livre com e sem amortecimento viscoso. Identificação páramétrica.
- 3.10. Prática de laboratório: sistema com excitação harmônica. Identificação páramétrica.
- 3.11. Prática de laboratório: sistema livre com excitação por impacto. Identificação páramétrica.

#### 4. VIBRAÇÕES DE SISTEMAS COM 2 GRAUS DE LIBERDADE

- 4.1. Modelos físicos e matemáticos
- 4.2. Movimento do sistema livre: frequências naturais e análise modal. Solução do problema de autovalores e auto vetores.
- 4.3. Movimento gerado por excitação harmônica. Formulação modal pra cálculo da resposta em frequência
- 4.4. Balanceamento dinâmico de rotores rígidos.
- 4.5. Prática de laboratório: Sistema Livre. Análise modal e identificação paramétrica.
- 4.6. Prática de laboratório: Sistema com Excitação Harmônica. Absorvedor dinâmico e identificação paramétrica.
- 4.7. Prática de laboratório: Balanceamento Dinâmico de Rotores Rígidos.

#### 5. INTRODUÇÃO À MANUTENÇÃO PREDITIVA

- 5.1. Características da manutenção preditiva.
- 5.2. Vibrações em máquinas rotativas
- 5.3. Fontes de excitação e frequências características.
- 5.4. Métodos de medição e de análise de sinais: Espectro, Cepstrum, Zoom
- 5.5. Técnicas de monitoração e evolução de defeitos.
- 5.6. Critérios de decisão. Normas técnicas

#### 4. **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

DOEBELIN, E. O., 1989, "Measurement Systems Application and Design", 4th Ed. McGraw-Hill International Editios, ISBN 0-07-017338-

INMAN, D.J., "Engineering Vibration", 3ª Ed., Prentice Hall, 2007, ISBN 978-0132281737

THOMPSON, W.T., Dahlet, M.D., 1997, "Theory of Vibration with Applications", 5<sup>th</sup>. Ed., Prentice Hall, ISBN 0-13-651068-X (\*) livro texto

#### 5. **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

BUZDUGAN, G., 1968, "Dynamique des Foundations des Machines", Editura Academici Republicii Socialiste Romania.

HARRIS, C.M., Piersol, A.G., 2009, "Harri's Shock and Vibration Handbook", 6th Ed., McGraw-Hill HANDBOOKS, ISBN-10: 0071508198.

JULIUS, S. Bendat and Allan G Piersol ; "Randon data: Analysis and Measurement Procedures", John Wiley & Sons, 2<sup>nd</sup> Edition, 1986

RAO, S.S., 2003, "Mechanical Vibrations", 4a. Ed., Prentice Hall, ISBN 978-0130489876

TAYLOR J; 2003, "The Vibration analysis handbook", 2<sup>nd</sup> Edition, Editora VCI, USA, ISBN 0-9640517-2-9

## 6. APROVAÇÃO

Roberto de Souza Martins

Coordenador(a) do Curso de Graduação  
em Engenharia Mecânica

Elaine Gomes Assis

Diretor(a) da Faculdade de Engenharia  
Mecânica



Documento assinado eletronicamente por **Roberto de Souza Martins, Coordenador(a)**, em 21/08/2023, às 10:52, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Elaine Gomes Assis, Diretor(a)**, em 23/08/2023, às 15:34, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **4752695** e o código CRC **779B63C2**.

**Referência:** Processo nº 23117.041234/2023-08

SEI nº 4752695