

## PLANO DE ENSINO

**Professor(es): Alexsander Furtado Carneiro**

**Curso:** Engenharia Mecânica (Semestral) **Turma:** 5V1

<b>Disciplina:</b> Vibrações	
<b>Vigência:</b> a partir de	<b>Período Letivo:</b> 2025/1
<b>Carga horária:</b> 60h	<b>Código:</b>
<b>Ementa:</b> Estudo dos fundamentos de vibrações. Estudo de vibrações livres de sistemas com 1 grau de liberdade. Análise de vibrações sob excitação harmônica. Análise de vibrações devidas a forças quaisquer. Estudo de vibrações de sistemas com vários graus de liberdade. Compreensão de processos de vibrações de sistemas contínuos.	

### Objetivo Geral

Apresentar ao aluno conceitos básicos de vibrações, capacitando-o no entendimento, modelagem e análise de problemas relacionados a sistemas vibratórios.

### Objetivos Específicos

- Identificar os elementos que compõem um sistema vibratório;
- Saber identificar os modos de vibração de sistemas mecânicos e as forças envolvidas;
- Reduzir um sistema mecânico a um sistema vibratório equivalente;
- Trabalhar com sistemas vibratórios de diferentes graus de liberdade;
- Conseguir prever a resposta de um sistema sob vibração.

### Conteúdos

#### UNIDADE 1 - Fundamentos de Vibrações

- 1.1 Conceitos básicos
- 1.2 Classificação das vibrações
- 1.3 Componentes do sistema vibratório

#### UNIDADE 2 - Vibrações Livres de Sistema com 1 Grau de Liberdade

- 2.1 Sistema não amortecido
- 2.2 Sistema amortecido
  - 2.2.1 Amortecimento viscoso
  - 2.2.2 Amortecimento Coulomb (atrito seco)

#### UNIDADE 3 - Vibrações Sob Excitação Harmônica

- 3.1 Sistema não amortecido
- 3.2 Sistema amortecido
- 3.3 Movimento harmônico de base
- 3.4 Massas rotativas desbalanceadas
- 3.5 Isolamento de vibrações e choques

#### UNIDADE 4 - Vibrações Devidas a Forças Quaisquer

- 4.1 Resposta à força periódica geral
- 4.2 Resposta à força periódica irregular
- 4.3 Integral de convolução
  - 4.3.1 Resposta a um impulso
  - 4.3.2 Resposta a uma força excitadora arbitrária
  - 4.3.3 Resposta a uma excitação de base

**UNIDADE 5 - Vibrações de Sistemas com Vários Graus de Liberdade**

- 5.1 Matrizes de massas, rigidez e amortecimento
- 5.2 Análise modal de frequências naturais e modos de vibração
- 5.3 Vibrações forçadas sob excitação harmônica
- 5.4 Neutralizador ou absorvedor de vibrações

**UNIDADE 6 - Vibrações de Sistemas Contínuos**

- 6.1 Vibrações livres

**Cronograma**

<b>Dia</b>	<b>Atividades</b>	<b>N. Aula</b>
20/Fev	Fundamentos de Vibração	1
21/Fev	Vibração Livre	2
27/Fev	Vibração Livre (amortecimento viscoso)	3
28/Fev	Vibração Livre (amortecimento viscoso)	4
06/Mar	Vibração Livre (amortecimento viscoso)	5
07/Mar	Vibração Livre (amortecimento Coulomb)	6
13/Mar	Vibração Harmônica	7
14/Mar	Vibração Harmônica (amortecimento viscoso)	8
20/Mar	Vibração harmônica (movimento de base)	9
21/Mar	Vibração harmônica (desbalanceamento rotativo)	10
27/Mar	Vibração harmônica (amortecimento Coulomb)	11
28/Mar	1ª Avaliação da Etapa	12
29/Mar	Isolamento da Vibração	13
03/Abr	Vibrações sob condições forçantes gerais, resposta à força periódica geral	14
04/Abr	Resposta a uma força periódica de forma irregular e Integral de Convolução (resposta ao impulso)	15
10/Abr	Resposta a uma força periódica de forma irregular e Integral de Convolução (resposta ao impulso)	16
11/Abr	Integral de Convolução	17
24/Abr	Integral de Convolução	18
25/Abr	Espectro de Resposta	19
08/Mai	2ª Avaliação da Etapa	20
09/Mai	Vibrações de Sistemas com Vários Graus de Liberdade	21
15/Mai	Sistemas com dois graus de liberdade	22
16/Mai	Sistemas com dois graus de liberdade	23
22/Mai	Vibração Forçada 2GDL	24
23/Mai	Vibrações de Sistemas com Vários Graus de Liberdade	25
29/Mai	Sistemas com vários graus de liberdade	26
30/Mai	Sistemas com vários graus de liberdade	27
31/Mai	Sistemas com vários graus de liberdade	28

05/Jun	3ª Avaliação da Etapa	29
06/Jun	Vibrações de Sistemas Contínuos	30
07/Jun	Dia Mundial do Meio Ambiente	31
12/Jun	Vibrações de Sistemas Contínuos	32
13/Jun	Vibrações de Sistemas Contínuos	33
26/Jun	Vibrações de Sistemas Contínuos	34
27/Jun	Vibrações de Sistemas Contínuos	35
28/Jun	Festa Junina	36
03/Jul	Vibrações de Sistemas Contínuos	37
04/Jul	Vibrações de Sistemas Contínuos	38
10/Jul	4ª Avaliação da Etapa	39
11/Jul	Reavaliação da Etapa	40

## Relação da disciplina com as demais

A disciplina constitui base de conhecimento fundamental para os alunos no que tange à resolução de sistemas que estão sujeitos a movimento vibratório. A disciplina de Vibrações está diretamente relacionada às disciplinas de Manutenção e Cálculo Diferencial e Integral I e II.

## Desenvolvimento Metodológico

Planejam-se aulas expositivas de forma síncrona, utilizando o google Meet e atividades assíncronas que serão divulgadas mediante Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle. O planejamento contempla, dentre as principais atividades: leitura de conteúdos elaborados especificamente para a disciplina; visualização de videoaulas em outras plataformas de exibição (YouTube); desenvolvimento de listas de exercícios, bem como, a utilização de outros recursos tecnológicos para alavancar as estratégias de ensino propostos para a disciplina.

## Metodologia de Avaliação e Reavaliação

A avaliação da disciplina consiste de 4 avaliações, sendo realizada duas na primeira etapa e duas na segunda etapa. Para os estudantes que não atingirem a média na etapa, será oferecida uma reavaliação ao final do período letivo.

## Dependência

No projeto do curso não prevê dependência.

## Bibliografia Básica

RAO, Singiresu. Vibrações Mecânicas. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2009. 424 p.

GROEHS, Ademar Gilberto. Mecânica vibratória. 3. ed. São Leopoldo: Editora Unisinos, 2012. 650p.

LARANGEIRA, Jorge Ledo. Mecânica vibratória: volume um. Porto Alegre: CEUE, 1970. 34 p.

## Bibliografia Complementar

ALMEIDA, Marcio Tadeu de. Vibrações mecânicas para engenheiros. São Paulo: Edgard Blücher, 1987. 400 p.

BALACHANDRAN, Balakumar; MAGRAB, Edward B. Vibrações mecânicas. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2011. 616 p.

FONSECA, Adhemar. Vibrações: vibrações unidimensionais; isolamento das vibrações; vibrações multidimensionais. Rio de Janeiro, RJ: Ao Livro Técnico, 1964. 339 p.