



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

| DISCIPLINA: Mecânica Vibratória                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Vigência: a partir de 2024/1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Período letivo: 7º semestre |
| Carga horária total: 30 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Código: SUP.3813            |
| CH Extensão: 0 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CH Pesquisa: 0 h            |
| CH Prática: 15 h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | % EaD: 0 %                  |
| <p><b>Ementa:</b> Apresentação dos fundamentos das vibrações mecânicas e elementos de um sistema mecânico. Desenvolvimento de modelagem matemática de sistemas mecânicos com parâmetros concentrados. Análise da vibração livre de sistemas mecânicos com um grau de liberdade, vibrações forçadas de sistemas mecânicos com um grau de liberdade submetidos a excitações harmônicas, periódicas e arbitrárias. Análise da vibração livre e forçada de sistemas mecânicos com dois graus de liberdade, vibração livre e forçada de sistemas mecânicos com N graus de liberdade e aplicações em Engenharia.</p> |                             |

## Conteúdos

### UNIDADE I – Fundamentos das vibrações mecânicas

#### 1.1 – Introdução a aspectos importantes da vibração e suas aplicações

#### 1.2 – Características dos sistemas vibratórios

#### 1.3 – Considerações sobre a matemática dos sistemas vibratórios discretos

### UNIDADE II – Vibrações livres em Sistemas de 1 grau de liberdade

- 2.1 – Modelagem de sistemas físicos como osciladores harmônicos;**
- 2.2 – Força restauradora, força amortecedora e força inercial;**
- 2.3 – Massa equivalente, rigidez equivalente e amortecimento equivalente;**
- 2.4 – Frequência natural: Método de Rayleigh, modelagem direta, estabilidade do movimento;**
- 2.5 – Mecanismos de dissipação: Amortecimento viscoso, atrito seco e amortecimento histerético;**

### **UNIDADE III – Vibração forçada em Sistemas de 1 grau de liberdade**

- 3.1 – Resposta harmônica em sistema com amortecimento viscoso e harmonicamente excitado;**
- 3.2 – Ressonância: configuração de forças na ressonância;**
- 3.3 – Resposta ao desbalanceamento e movimento excitado pela base;**
- 3.4 – Vibração forçada com outros tipos de amortecimento;**
- 3.5 – Vibração forçada por superposição de harmônicas;**

### **UNIDADE IV – Vibração em sistemas com vários graus de liberdade**

- 4.1 – Vibração em sistemas não amortecidos com dois graus de liberdade;**
- 4.2 – Autovalores, autovetores e modos de vibração;**
- 4.3 – Ortogonalidade dos modos de vibração livre;**
- 4.4 – Resposta forçada em sistemas com dois graus de liberdade;**
- 4.5 – Modelagem de alguns sistemas;**
- 4.6 – Coeficientes de influência: rigidez, flexibilidade e inércia;**
- 4.7 – Coordenadas generalizadas e forças generalizadas;**

**4.8 – Ortonormalização dos autovetores;**

**4.9 – Resposta em regime permanente**

**Bibliografia Básica:**

**SOTELO JR., José; FRANÇA, Luis Novaes Ferreira. Introdução às vibrações mecânicas. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2006. 168 p.**

**RAO, S. S. Vibrações Mecânicas. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2009.**

**Bibliografia Complementar:**

**GRAY, Gary L; COSTANZO, Francesco; PLESHA, Michael E. Mecânica para engenharia: dinâmica. Porto Alegre: Bookman, 2014.**

**SILVA, Renato Molina da; BECK, João Carlos Pinheiro. Introdução à engenharia das vibrações. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012.**