PLANO DE DISCIPLINA

IDENTIFICAÇÃO		
CURSO: Bacharelado em Engenharia Mecânica		
DISCIPLINA: Vibrações Mecânicas	CÓDIGO DA DISCIPLINA: 8.4	
PRÉ-REQUISITO: Equações Diferenciais		
UNIDADE CURRICULAR: Obrigatória [x] Optativa [ ] Eletiva [ ]	SEMESTRE: 8º	
CARGA HORÁRIA		
TEÓRICA: 47h	PRÁTICA: 20h	EaD:
CARGA HORÁRIA SEMANAL: 4h/a	CARGA HORÁRIA TOTAL: 67h	

EMENTA

Vibrações livres de sistemas com um grau de liberdade. Resposta a excitações harmônicas. Resposta a excitações determinísticas arbitrárias: resposta impulsiva, função resposta de frequência, função de transferência. Resposta a excitações aleatórias. Sistemas com vários graus de liberdade. Análise modal. Controle passivo de vibrações. Sistemas com parâmetros distribuídos. Testes de vibrações, análise modal e identificação de sistemas lineares.

OBJETIVOS

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

Específicos:

- Dar noções de métodos analíticos, experimentais e numéricos para a solução deste tipo de problema,
- Expor os fenômenos de vibrações mecânicas envolvidos nos sistemas mecânicos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE 1 – 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 2 – Vibração 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 3 – 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 4 – 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 e 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

METODOLOGIA DE ENSINO

- Aulas expositivas utilizando os recursos didáticos disponíveis.
- Aplicação e resolução de listas de exercícios, seminários e trabalhos extra- classe.
- Aplicação de trabalhos individuais ou em grupo.

RECURSOS DIDÁTICOS

[x] Quadro
[x] Projetor
[x] Vídeos/DVDs
[x] Periódicos/Livros/Revistas/Links
[ ] Equipamento de Som
[ ] Laboratório
[ ] Softwares:
[ ] Outros:

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

- Aplicação e resolução de listas de exercícios, seminários e trabalhos extra- classe.
- Aplicação de trabalhos individuais ou em grupo.

BIBLIOGRAFIA

Bibliografia Básica:

1- GRAY, Gary L; COSTANZO, Francesco; PLESHA, Michael E. **Mecânica para engenharia:** dinâmica. Porto Alegre: Bookman, 2014.
2- SILVA, Renato Molina da; BECK, João Carlos Pinheiro. **Introdução à engenharia das vibrações.** Porto Alegre: EDIPUCRS, 2012.
3- SOTELO JR, José; FRANÇA, Luis Novaes Ferreira. **Introdução às vibrações mecânicas.** São Paulo: Edgard Blucher, 2006.

Bibliografia Complementar:

1- ALMEIDA, Márcio Tadeu de. **Vibrações Mecânicas para Engenheiros.** 2ª. Ed. São Paulo: E. Blucher, 1990.
2- BALACHANDRAN, Balakumar; MAGRAB, Edward B. **Vibrações Mecânicas.** São Paulo: Cengage Brasil, 2010.
3- DEN HARTOG, J. P.; AMORELLI, Mauro Ormeu Cardoso. **Vibrações nos Sistemas Mecânicos.** São Paulo: E. Blucher, 1972.
4- KELLY, S. Graham. **Fundamentals of mechanical vibrations.** New York: McGraw-Hill, 1993.
5- MONTEIRO, Luiz Henrique Alves. **Sistemas dinâmicos.** 3. ed. São Paulo: Livraria da Física, 2011.
6- PAULA, Aline Souza de; SAVI, M. A. **Vibrações Mecânicas**. LTC, 2017.
7- RAO, S. S. **Vibrações Mecânicas**. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, c2009.

8- SERWAY, Raymond A; JEWETT JR., John W. **Princípios de física: oscilações, ondas e termodinâmica.** São Paulo: Cengage Learning, 2014.