

Introdução aos Elementos de Máquinas / Período: 1

Professor: Otto Henrique Cezar e Silva (Mestre)

CH: 80h

Ementa:

Introdução aos Elementos de Máquinas; Inspeção do planejamento das tensões combinadas; Resistências dos materiais; Disposições da Fadiga acerca de cargas complexas: Curvas SN ou Curva de Wöhler; Diagrama modificado de Goodman; Acumulo de Dano e a Regra de Palmgren-Miner; Da Fadiga Oligocíclica; Norma de Coffin-Manson; Bases da Mecânica da Fratura; Fator de intensidade de tensão; Tenacidade à fratura; Propagação de trincas de fadiga; Atitudes a altas temperaturas e mecanismos de danos; Equivalente de Norton-Arrhenius.

Habilidades:

Identificar, modelar e resolver problemas; Planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de engenharia; Dimensionar e integrar recursos físicos, humanos e financeiros, a fim de produzir com eficiência e ao menor custo, considerando a possibilidade de melhorias contínuas; Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas; Supervisionar a operação e a manutenção de sistemas; Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas; Prever e analisar demandas; Utilizar conhecimentos científicos e tecnológicos para projetar produtos ou melhorar suas características e funcionalidades; Incorporar conceitos e técnicas de qualidade em todo o Sistema produtivo, aprimorando produtos e processos, e produzindo normas e procedimentos de controle e auditoria; Avaliar o impacto das atividades da engenharia no contexto social e ambiental.

Metodologia:

As aulas a distância serão realizadas em vídeo aulas, material disponível no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), atividades de apoio para exploração e enriquecimento do conteúdo trabalhado, fóruns de discussão, atividades de sistematização, avaliações e laboratórios práticos virtuais.

Recursos Didáticos:

Livro didático;
Vídeo aula;
Fóruns;
Estudos Dirigidos (Estudo de caso);
Experimentos em laboratório virtual;
Biblioteca virtual;
Atividades em campo.

Conteúdo Programático:

Bases dos Elementos de Máquinas: Análise de Cargas, Tensões e Deformação.

- o Conceitos de equilíbrio e diagramas de corpo livre.
- o Análise da tensão normal em cargas axiais.
- o Estudo da força de cisalhamento e momentos fletores em vigas.
- o Análise das tensões normais e de cisalhamento em vigas submetidas à flexão.
- o Estudo da tensão de cisalhamento em casos de torção.
- o Identificação de concentração de tensão.
- o Cálculo da deformação utilizando o método da superposição.
- o Cálculo da deformação utilizando o método das singularidades.

Análise das falhas decorrentes de carregamentos estáticos:

- o Estudo da resistência estática dos materiais.
- o Aplicação da teoria da tensão de cisalhamento máxima em materiais dúcteis.
- o Utilização da teoria da energia de distorção em materiais dúcteis.
- o Aplicação da teoria de Coulomb-Mohr em materiais dúcteis.
- o Aplicação da teoria da tensão normal máxima em materiais frágeis.
- o Seleção de critérios de falha adequados.

Estudo das Falhas Superficiais:

- o Por Adesão.
- o Por Abrasão.
- o Por Corrosão.

Arguição da falha por fadiga resultante de carregamento variável:

- o Introdução aos conceitos de fadiga em metais.
- o Abordagem da análise e projeto considerando a falha por fadiga.
- o Aplicação dos métodos de fadiga-vida.
- o Utilização do método da tensão-vida.
- o Compreensão do limite de resistência à fadiga.
- o Avaliação da resistência à fadiga.
- o Consideração dos fatores que modificam o limite de resistência à fadiga.
- o Análise da concentração de tensão e sensibilidade a entalhes.
- o Caracterização das tensões flutuantes.
- o Utilização do critério de falha por fadiga para tensões flutuantes.

Dimensionamento dos Eixos:

- o Seleção de materiais comumente utilizados em eixos e disposição dos componentes relacionados aos eixos.
- o Reflexão acerca de eixos considerando a análise de tensão.
- o Considerações sobre deformação e velocidades críticas no projeto de eixos.
- o Estudo de chavetas, pinos e estrias em eixos.

Dos Mancais:

- o Estudo dos diferentes tipos de mancais de elementos rolantes
- o Projeto e seleção de mancais de elementos rolantes.
- o Análise dos tipos de mancais deslizantes.
- o Compreensão dos conceitos de lubrificação hidrodinâmica em mancais
- o Utilização de cartas de projeto para mancais hidrodinâmicos.
- o Projeto de mancais deslizantes.

Sistema de Avaliação:

A distribuição dos 100 pontos acontecerá da seguinte forma durante o período de oferta da disciplina:

Fórum de Discussão Avaliativo: 10%

Estudo Dirigido: 10%

Avaliação Parcial I : 15%

Avaliação Parcial II : 15%

Avaliação Final: 50%

Caso o aluno não alcance no mínimo 60% da pontuação distribuída, haverá a **Avaliação Suplementar** com as seguintes características:

Todo o conteúdo da disciplina. Valor: 100 pontos

Pré-requisito: Resultado Final ≥ 20 e < 60

Regra: $(\text{Resultado Final} + \text{Nota Prova Suplementar}) / 2$

Média final para Aprovação: ≥ 60 pontos

Bibliografia Principal:

DOWLING, Norman. Comportamento mecânico dos materiais análise de engenharia aplicada a deformação, fratura e fadiga. Rio de Janeiro GEN LTC 2017

JUVINALL, Robert C. Fundamentos do projeto de componentes de máquinas. 5. Rio de Janeiro LTC 2016 1 recurso online ISBN 9788521630715.

MELCONIAN, Sarkis. Elementos de Máquinas. 9a ed. Revisada - São Paulo: Érica, 2008.

NIEMANN, G. Elementos de Máquinas. Volumes I, II e III. São Paulo: Edgard Blucher, 1971 CHIAVERINE, V., 1977, Tecnologia Mecânica, McGraw-Hill, vol. 1, São Paulo, 1977 BRASIL. Albuquerque O. A. L. P., 1980, Elementos de máquinas. Rio de Janeiro: Guanabara, 445 p.

Bibliografia Complementar:

ALBUQUERQUE, Olavo A. L. Pires e. Elementos de maquinas. Rio de Janeiro: Guanabara Dois 445 p.

NORTON, Robert L. Projeto de máquinas. 4. Porto Alegre Bookman 2013 1 recurso online ISBN 9788582600238.

PFEIL, Walter e Michéle. Estruturas de Aço Dimensionamento Prático, 8a Edição, Rio de Janeiro: LTC, 2010.

STEMMER, Caspar Erich. Projeto e construçao de maquinas: regras gerais de projeto/elementos de maquinas. Porto Alegre: Globo 300 p. (Enciclopedia tecnica universal globo).

QUADROS, Marcelo Luiz de. Elementos de máquinas. Porto Alegre SAGAH 2018 1 recurso online ISBN 9788595026834.

Por ser verdade, firmo o presente documento.
Ipatinga/MG - 09 de Maio de 2025

Thyciane Alvieira Gonsalves Freitas
Secretária Acadêmica