



UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
PROGRAMA DE DISCIPLINA

NOME				COLEGIADO	CÓDIGO	SEMESTRE
Elementos de Máquinas I				CENMEC	MECN0027	2019.2
CARGA HORÁRIA	TEÓR: 56	PRÁT: 04	HORÁRIOS: segundas e quartas feiras das 10 às 12 horas			
CURSOS ATENDIDOS					SUB-TURMAS	
Engenharia Mecânica					M6	
PROFESSOR (ES) RESPONSÁVEL (EIS)					TITULAÇÃO	
José Bismark de Medeiros					Doutor	
EMENTA						
Introdução ao estudo de elementos de máquinas; Projeto de máquinas e componentes mecânicos; Considerações Estatísticas; Materiais; Carga e Análise de Tensão; Deflexão e Rigidez; Falhas Resultantes de Carregamento Estático; Falha por Fadiga Resultante de Carregamento Variável; Elementos de fixação: Parafusos, Fixadores e Projeto de Junções Não-Permanentes; Soldagem, União e Projeto de Junções Permanentes; Molas Mecânicas.						
OBJETIVOS						
Geral Apresentar a metodologia e fundamentos de projetos mecânicos e análise, com vistas ao dimensionamento adequado e confiável de elementos de máquinas, dando ênfase a análise de falhas e mostrando aplicações no dimensionamento de eixos, junções permanentes e desmontáveis e molas. Específicos Apresentar a importância do projeto de Elementos de Máquinas na sociedade tecnológica moderna, levando-se em consideração as formas possíveis de produção de movimento e fixação, além enfatizar os requisitos atuais de confiabilidade e facilidade de manutenção, com seus rigorosos critérios e requisitos de falha. Apresentar a abordagem estudo dos modos de falha, os critérios de falha e seus coeficientes de segurança e fadiga. Apresentar a metodologia de dimensionamento de componentes a partir das cargas estáticas e cíclicas. Dimensionar elementos de fixação e travamento para transmissão de cargas entre engrenagens/polias e eixos. Apresentar o mecanismo de transmissão de esforços em parafusos. Apresentar as maneiras de considerar o dimensionamento de juntas parafusadas com um ou mais parafusos sujeitos a carregamentos diversos. Apresentar técnica de união/fixação com rebites e a metodologia do dimensionamento de juntas rebitadas. Apresentar o processo de soldagem com suas vantagens, desvantagens e considerações sobre as tensões térmicas geradas por esta técnica. Apresentar o dimensionamento de juntas soldadas sujeitas a carregamentos diversos. Apresentar uma introdução sobre sistemas de travamento e vedação.						
METODOLOGIA (recursos, materiais e procedimentos)						
A disciplina será trabalhada com aulas expositivo-dialogadas, com a apresentação da teoria necessária a abordagem dos problemas, aplicações de exercícios práticos, estudo de caso e utilização de softwares (Matlab, Autodesk Inventor, solidworks e Ansys). Recursos materiais utilizados/necessários: Data show, quadro branco, pincéis, marcadores e material fotocopiado.						
FORMAS DE AVALIAÇÃO						
Será feita mediante a realização de três avaliações escritas com questões discursivas e objetivas, além de trabalhos orientados para aplicação dos conhecimentos adquiridos.						

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Número	TEMAS ABORDADOS/DETALHAMENTO DA EMENTA
1	Introdução a projeto de máquinas: Incerteza; Tensão e Resistência; Fator de Projeto e Fator de Segurança; Confiabilidade; Unidades e Unidades Preferenciais; Cálculos e Algarismos Significativos; PROBLEMAS.
2	Considerações Estatísticas: Variáveis Aleatórias; Média Aritmética, Variância e Desvio-Padrão; Distribuições de Probabilidade; Propagação do Erro; Regressão Linear; Limites e Ajustes; Dimensões e Tolerâncias; PROBLEMAS.
3	Materiais: Resistência e Rigidez dos Materiais; Significado Estatístico das Propriedades dos Materiais; Resistência e Trabalho a Frio; Dureza; Propriedades de Impacto; Efeitos da Temperatura; Sistemas de Numeração; Fundição em Areia; Moldagem em Casca; Fundição em Revestimento; Processo de Metalurgia do Pó; Processos de Trabalho a Quente; Processos de Trabalho a Frio; Tratamento Térmico do Aço; Aços de Liga; Aços Resistentes à Corrosão; Materiais de Fundição; Metais Não-Ferrosos; Plásticos; Materiais Compósitos; PROBLEMAS.
4	Carga e Análise de Tensão: Equilíbrio e Diagramas de Corpo Livre; Força de Cisalhamento e Momentos Flexores em Vigas; Funções de Singularidade; Tensão; Componentes Cartesianas de Tensão; Círculo de Mohr para Tensão Plana; Tensão Tridimensional Geral; Deformação Elástica; Tensões Uniformemente Distribuídas; Tensões Normais para Vigas em Flexão; Vigas com Seções Assimétricas; Tensões de Cisalhamento para Vigas em Flexão; Torção; Concentração de Tensão; Tensões em Cilindros Pressurizados; Tensões em Anéis Rotativos; Ajustes por Pressão e por Contração; Efeitos da Temperatura; Vigas Curvas em Flexão; Tensões de Contato; Resumo; PROBLEMAS.

5	Deflexão e Rigidez Razões de Mola; Tração, Compressão e Torção; Deflexão por Flexão; Métodos de Deflexão de Viga; Determinação das Deflexões de Viga por Superposição; Deflexões de Viga por Funções de Singularidade; Energia de Deformação; Teorema de Castigliano; Deflexão de Membros Curvos; Problemas Estaticamente Indeterminados; Membros de Compressão – Geral; Colunas Longas com Carregamento Central; Colunas de Comprimento Intermediário com Carregamento Central; Colunas com Carregamento Excêntrico; Pilarete, ou Membros Curtos de Compressão; Choque e Impacto; Carregamento Aplicado; PROBLEMAS.
6	1ª avaliação
7	Falhas Resultantes de Carregamento Estático Resistência Estática; Concentração de Tensão; Teorias de Falha; Teoria da Tensão Máxima de Cisalhamento para Materiais Dúcteis; Teoria da Energia de Distorção para Materiais Dúcteis; Teoria de Coulomb-Mohr para Materiais Dúcteis; Resumo das Falhas de Materiais Dúcteis; PROBLEMAS.
8	Teoria da Tensão Normal Máxima para Materiais Frágeis; Modificações da Teoria de Mohr para Materiais Frágeis; Resumo da Falha de Materiais Frágeis; Seleção de Critérios de Falha; Carregamento Estático ou Quase Estático em um Eixo; Introdução à Mecânica de Fratura; Análise Estocástica; PROBLEMAS.
9	Falha por Fadiga Resultante de Carregamento Variável Introdução à Fadiga em Metais; Abordagem da Falha por Fadiga em Análise e Projeto; Métodos da Vida sob Fadiga; Método da Vida sob Tensão; Método da Vida sob Deformação; Método da Mecânica de Fraturas Linear Elástica; Limite de Resistência; PROBLEMAS.
10	Resistência à Fadiga; Fatores Modificadores do Limite de Resistência; Concentração de Tensão e Sensibilidade a Entalhe; Caracterização de Tensões Flutuantes; Critérios de Falha por Fadiga sob Tensões Flutuantes; Resistência à Fadiga Torcional sob Tensões Flutuantes; PROBLEMAS.
11	Combinações de Modos de Carregamento; Tensões Flutuantes e Variáveis; Dano Cumulativo de Fadiga; Resistência à Fadiga de Superfície; Análise Estocástica; PROBLEMAS
11	Eixos rotativos e fixos: Materiais para eixos; Componentes de eixos; Disposição dos eixos; Projeto do eixo por tensão e considerações da deflexão de eixos.
12	Velocidades críticas de eixos e componentes diversos de eixo
13	2ª Avaliação
14	Parafusos, Fixadores e Projeto de Junções Não-Permanentes Padrões de Rosca e Definições; Mecânica dos Parafusos de Potência; Fixadores Rosqueados; Junções - Rigidez de Fixadores; Junções - Rigidez de Membro; PROBLEMAS.
15	Resistência de Parafuso de Porca; Junções de Tração - Carga Externa; Relacionando o Torque à Tração de Parafuso de Porca; Junção de Tração Carregada Estaticamente com Pré-Carga; Junções de Gaxeta;
16	Carregamento de Fadiga de Junções de Tração; Junções de Cisalhamento; Parafusos de Retenção; Chavetas e Pinos; Considerações Estocásticas; PROBLEMAS.
17	Soldagem, União e Projeto de Junções Permanentes Símbolos de Soldagem; Soldas de Topo e Filete; Tensões em Junções Soldadas sob Torção; Tensões em Junções Soldadas sob Flexão; Resistência de Junções Soldadas;
18	Carregamento Estático; Carregamento de Fadiga; Soldagem de Resistência; Junções Rebitadas e Parafusadas com Porcas Carregadas em Cisalhamento; União por Adesivos; PROBLEMAS.
19	Molas Mecânicas: Tensões em Molas Helicoidais; Efeito de Curvatura; Deflexão de Molas Helicoidais; Molas de Compressão; Estabilidade; Materiais de Mola;
20	Projeto de Molas Helicoidais de Compressão para Serviço Estático; Frequência Crítica de Molas Helicoidais; PROBLEMAS.
21	Carregamento de Fadiga de Molas Helicoidais de Compressão; Projeto de Molas Helicoidais de Compressão para Carregamento de Fadiga; Molas de Extensão;
22	Molas de Torção de Espiras Helicoidais; Molas Belleville; Molas Diversas; PROBLEMAS.
23	Resolução de exercícios em sala de aula.
24	3ª Avaliação
25	Reposição
26	Exame Final

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

[1] SHIGLEY, Joseph Edward; BUDYNAS, Richard G; NISBETT, J. Keith. Elementos de máquinas de Shigley. Porto Alegre: AMGH, 2016.

[2] SHIGLEY, Joseph Edward; MISCHKE, Charles R; BUDYNAS, Richard G.. Mechanical engineering design. 7th ed. Boston: McGraw-Hill Higher Education, 2004. 1030 p

[3] SHIGLEY, Joseph Edward; MISCHKE, Charles R; BUDYNAS, Richard G. Projeto de engenharia mecânica. 7. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005. 960 p.

[4] SHIGLEY, Joseph Edward; MISCHKE, Charles R.; BROWN, Thomas H. Standard handbook of machine design. 3rd ed. New York: McGraw-Hill, 2004. ca. 1000 p

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR:

[5] NORTON, Robert L. Projeto de máquinas: uma abordagem integrada. Porto Alegre: Bookman, 2004. 931p.

[6] Juvinal, R. C., & Marshek, K. M. (2008). Fundamentos do projeto de componentes de máquinas. Rio de Janeiro: LTC. UNIVASF

[7] COLLINS, J. A. Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 740 p.

[8] CUNHA, Lamartine Bezerra da. Elementos de máquinas. Rio de Janeiro: LTC, 2005. 319 p.

[9] MELCONIAN, Sarkis. Elementos de máquinas. 8. ed. São Paulo: Érica, 2007. 358 p

05/08/2019

DATA

ASSINATURA DO PROFESSOR

HOMOLOGADO NO COLEGIADO

COORD. DO COLEGIADO

