



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO VALE DO SÃO FRANCISCO
PROGRAMA DE DISCIPLINA**

NOME				COLEGIADO	CODIGO	SEMESTRE
Elementos de Máquinas II				CENMEC	MECN0032	2018.1
CARGA HORÁRIA	TEÓR: 56	PRÁT: 04	HORÁRIOS: segundas e quartas feiras das 14 às 17 horas			
CURSOS ATENDIDOS					SUB-TURMAS	
Engenharia Mecânica						
PROFESSOR (ES) RESPONSÁVEL (EIS)					TITULAÇÃO	
Alan Christie da Silva Dantas					Doutor	
EMENTA						
Mancais de contato rolante; Lubrificação e mancais de deslizamento; Engrenagens – geral; Engrenagens cilíndricas de dentes retos e engrenagens cilíndricas helicoidais; Engrenagens cônicas e sem-fim; Embreagens, freios, acoplamentos e volantes; Elementos mecânicos flexíveis; Estudo de caso de transmissão de potência; Introdução a Ferramentas de Análise.						
OBJETIVOS						
Geral Apresentar a metodologia e fundamentos de projetos mecânicos e análise, com vistas ao dimensionamento adequado e confiável de elementos de máquinas tais como elementos de apoio (mancais), acoplamentos, freios e embreagens, transmissões, volantes e elementos flexíveis. 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 elementos de apoio, sobretudo os mancais de rolamento e deslizamento, a partir de carregamentos estáticos e dinâmicos e condições gerais de trabalho de máquinas. Dimensionar engrenagens e redutores/trens a partir da potência e velocidades de funcionamento de motores, considerando os diversos tipos e aplicações, além dos critérios estabelecidos para construção de engrenagens. Dimensionar e analisar sistemas de embreagens, freios, acoplamentos e volantes. Apresentar as metodologias, técnicas e requisitos para dimensionamento e emprego de sistemas de transmissão elementos mecânicos flexíveis tais como correias, correntes de rolos, corda de fios/cabos de aço e eixos flexíveis. Estudos de caso e introdução a ferramentas de análise.						
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	Teoria Hidrodinâmica; Considerações de Projeto; As Relações das Variáveis; Condições de Estado Permanente em Mancais Autocontidos; Folga;
2	Mancais de Alimentação por Pressão; Cargas e Materiais; Tipos de Mancais; Mancais de Empuxo; Mancais de Contorno Lubrificado.
3	Resolução de exercícios em sala de aula.
4	1ª avaliação
5	Engrenagens – Geral: Tipos de Engrenagens; Nomenclatura; Ação Conjugada; Propriedades da Evolvente; Fundamentos; Razão de Contato; Interferência; Fabricação de Dentes de Engrenagens; Engrenagens Cônicas de Dentes Retos; Engrenagens Helicoidais de Eixos Paralelos; Engrenagens Sem-Fim; Sistemas de Dentes; Trens de Engrenagens; Análise de Força - Engrenagens Cilíndricas de Dentes Retos; Análise de Força – Engrenagens Cônicas; Análise de Força – Engrenagens Helicoidais; Análise de Força – Engrenagens Sem-Fim.
6	Engrenagens Cilíndricas de Dentes Retos e Engrenagens Cilíndricas Helicoidais; Equação de Flexão de Lewis; Durabilidade Superficial; Equações de Tensão AGMA; Equações de Resistência AGMA; Fatores Geométricos; Coeficiente Elástico; Fator Dinâmico; Fator de Sobrecarga; Fator de Condição de Superfície; Fator de Tamanho; Fator de Distribuição de Carga; Fator de Razão de Dureza; Fatores de Vida para Ciclagem de Tensão; Fator de Confiabilidade; Fator de Temperatura; Fator de Espessura de Borda; Fatores de Segurança.

7	Engrenagens Cônicas e Sem-Fim: Engrenagens Cônicas – Geral; Tensões e Resistências em Engrenagens Cônicas; Fatores para Equação AGMA; Análise de Engrenagens Cônicas de Dentes Retos; Projeto de um Conjunto de Engrenagens Cônicas de Dentes Retos; Engrenagens Sem-Fim – Equação AGMA; Análise de Engrenagens Sem-Fim; Projeto de um Par Sem-Fim; Carga de Desgaste de Buckingham.
8	Embreagens, Freios, Acoplamentos e Volantes: Análise Estática de Embreagens e Freios; Embreagens e Freios de Aro Interno Expansível; Embreagens e Freios de Aro Externo Contrátil; Embreagens e Freios de Cinta; Embreagens Axiais de Contato Friccional; Freios de Disco.
9	Considerações de Energia; Elevação de Temperatura; Materiais de Fricção.
10	Embreagens Variadas e Acoplamentos. Exercícios.
11	Volantes/Flywheels: Ajuste da fonte de potência a carga; Cálculo do momento de inércia; Características resultantes do sistema proposto.
12	Resolução de exercícios em sala de aula.
13	2ª Avaliação
14	Elementos Mecânicos Flexíveis: Correias; Transmissões de Correias Planas e Redondas; Abordagem do problema; Correias em V; Correias de Tempo; Corrente de Rolos; Eixos flexíveis.
15	Estudo de Caso e introdução a ferramentas de análise. Estudo de caso em transmissão de potência. Sequência de projeto para transmissão de potência. Requisitos de torque e potência. Disposição do eixo.
16	Continuação. Análise de força; Seleção do material do eixo; Dimensionamento do eixo por tesão; dimensionamento do eixo por deflexão; Seleção de mancais; Seleção de chaveta e anel de retenção; Introdução a análise de elementos finitos: o método dos elementos finitos; Geometrias dos elementos; O processo de solução por elementos finitos;
17	Continuação. Geração da malha; Aplicação da carga; Condições de contorno; Técnicas de modelagem; Tensões térmicas; Carga crítica de flambagem; Análise de vibrações (velocidades críticas de eixos).
18	Resolução de exercícios em sala de aula.
19	3ª Avaliação
20	Exame Final

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFIA BÁSICA:

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

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

[3] 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:

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

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

UNIVASF

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

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

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

03/05/2017
DATA

ASSINATURA DO PROFESSOR

_____/_____/_____
HOMOLOGADO NO COLEGIADO

COORD. DO COLEGIADO