



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE
CAMPUS CAMPOS CENTRO
RUA DOUTOR SIQUEIRA, 273, None, PARQUE DOM BOSCO, CAMPOS DOS GOYTACAZES / RJ, CEP 28030130
Fone: (22) 2726-2903, (22) 2726-2906

ATA CCTMCC/DAEBPCC/DEBPCC/DGCCENTRO/REIT/IFFLU N° 45

ATA de reunião de Colegiado - 06 de dezembro de 2022

Aos seis dias do mês de dezembro de dois mil e vinte e dois, às dezesseis horas, os professores do Colegiado do Curso de Engenharia Mecânica reuniram-se na sala B-59, no Instituto Federal Fluminense *campus* Campos Centro. Estavam presentes Elizeu de Farias de Oliveira, Carlos Alberto de Oliveira Guimaraes, Angélica da Cunha dos Santos (presidente), Bianca de Souza Areas Araujo, Luan Maximiano de Oliveira da Costa, Thiago de Paiva Menezes (secretário), Lucas Barbosa de Souza Martins, Ana Carolina Maia Ferreira, Marcelo Neves Barreto, Gustavo dos Santos Cunha, Rafael Campos Guerra (representante discente) e Maria Luíza Francisco Barbosa (representante discente). A pauta da reunião foi a seguinte: 1) Retirada do pré-requisito de Soldagem do componente curricular Inspeção e Ensaio Não Destrutivos; 2) Análise de pré-requisitos do componente curricular Máquinas Térmicas II; 3) Apresentação do plano de ensino do componente curricular Extensão I para 2022.2; 4) Alteração das ementas de Elementos de Máquinas I e Elementos de Máquinas II. 1) Retirada do pré-requisito de Soldagem do componente curricular Inspeção e Ensaio Não Destrutivos: A professora Angélica informou que as duas disciplinas são do mesmo período, e que em discussão no NDE do curso, foi sugerido que o pré-requisito fosse retirado. O colegiado aprovou. 2) Análise de pré-requisitos do componente curricular Máquinas Térmicas II: A professora Angélica relatou que em reunião do NDE, os professores decidiram que o ideal seria colocar Termodinâmica II como pré-requisito de Máquinas Térmicas II. O colegiado aprovou a alteração. 3) Apresentação do plano de ensino do componente curricular Extensão I para 2022.2: A professora Angélica apresentou a ementa do componente curricular que terá como objetivo desenvolver o conhecimento dos discentes interessados na área de engenharia de petróleo para que os mesmos possam se tornarem agentes multiplicadores desse conhecimento, desenvolvendo ações de extensão à comunidade interna e externa do Instituto. Serão apresentados os conceitos básicos que permeiam a engenharia de petróleo e suas atividades de exploração e produção concomitantemente à aplicação de estudo de casos práticos para aprendizagem efetiva dos conteúdos trabalhados. O Professor Marcelo Neves sugeriu que fosse abordado, ao lecionar o conteúdo, a Lei do Petróleo nº 9.478/1997 e Logística de transporte de produtos por se tratar de um assunto importante para o tema. O colegiado do curso aprovou a ementa do componente curricular e concordou com as sugestões de abordagem do tema. 4) Alteração das ementas de Elementos de Máquinas I e Elementos de Máquinas II: O professor Luan apresentou as ementas das duas disciplinas e que foram aprovadas pelo NDE. De acordo com o professor Luan, muitos conteúdos estão constando, de forma repetida, nos dois componentes curriculares de Elementos de Máquinas (I e II): fadiga, fadiga superficial, todas as engrenagens, parafuso sem-fim e coroa, mancais de rolamento e mancais de deslizamento. Círculo de Mohr, carregamentos bidimensionais, critério de falhas, entre outros, são conhecimentos necessários para o dimensionamento de componentes de máquinas. Estes conteúdos, no entanto, são abordados somente em Resistência dos Materiais II (5º período do curso, o mesmo da disciplina de Elementos de Máquinas I). O objetivo da solicitação do professor Luan foi reorganizar entre as duas disciplinas os conteúdos já previstos no PPC atual. Porém, ele frisa que a alteração da ementa do curso ainda não é a melhor solução, devendo-se, na reformulação do curso, considerar que as disciplinas de Elementos de Máquinas devem ser realizadas após a conclusão das 2 disciplinas de Resistência dos Materiais, uma vez que o dimensionamento de componentes de máquinas é o principal objetivo da disciplina para engenheiros. Mesmo com ementas propostas ainda teremos limitações para a execução do cálculo de alguns elementos de máquinas, como a verificação de flambagem de molas sem que os discentes já tenham conhecimento de flambagem, por exemplo. Seguem abaixo as propostas de mudanças nas ementas das duas disciplinas:

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-requisito: Resistência dos Materiais I			
Carga horária: 60h	Aulas por semana: 3	Código:	Série/ e ou Período: 5

EMENTA:

Introdução ao projeto de componentes de máquinas. Tipos de carregamento em componentes mecânicos: estático e dinâmicos. Tipos de falhas em componentes mecânicos. Incerteza, fator de segurança e confiabilidade. Normas e padronizações. Elementos de fixação rosqueados: tipos, padrões e dimensionamento e seleção de parafusos. Juntas rebitadas e soldadas: características, aplicações e cálculo de juntas. Tipos de molas, suas características e projeto de molas helicoidais sob carregamento estático. Polias, correias e correntes. Seleção e dimensionamentos de correias e correntes. Dimensionamento, cálculo de vida e seleção de mancais de deslizamento e mancais de rolamento. Características e dimensionamento de freios e embreagens. Tipos e aplicações dos elementos de vedação.

OBJETIVOS:

Dimensionar, selecionar e especificar componentes mecânicos de máquinas. Dimensionar, selecionar e especificar juntas parafusadas, juntas rebitadas e soldadas, mancais de deslizamento e de rolamento, correias, correntes, molas, elementos de vedação, freios e embreagens.

CONTEÚDOS:

1. Introdução ao projeto de componentes de máquinas.
- 1.2. Tipos de carregamento em componentes mecânicos: estático e dinâmicos;
- 1.3. Tipos de falhas em componentes mecânicos:
 - 1.3.1. Falha por escoamento, deslocamento excessivo e perda de estabilidade;
 - 1.3.2. Falha por fratura dúctil, frágil e por fadiga;
 - 1.3.3. Danos superficiais: corrosão, desgaste e falha por fadiga superficial;
- 1.4. Incerteza, fator de segurança e confiabilidade;
- 1.5. Normas e padronizações de componentes de máquinas.
2. Elementos de fixação rosqueados.
 - 2.1. Tipos de elementos rosqueados e suas aplicações;
 - 2.2. Tipos de arruelas e suas aplicações;
 - 2.3. Padrões de rosca;
 - 2.4. Classe de resistências dos parafusos e porcas;

- 2.5. Cálculo de pré-carga e torque de aperto;
- 2.6. Dimensionamento e seleção de parafusos para carregamento estático.
- 3. Juntas rebitas e soldadas.
 - 3.1. Rebites: características, aplicações e dimensionamento;
 - 3.2. Cálculo de juntas soldadas sujeitas a carregamento estático.
- 4. Molas.
 - 4.1. Tipos de molas e suas características;
 - 4.2. Projeto de molas helicoidais sob carregamento estático.
- 5. Polias, correias e correntes.
 - 5.1. Correias planas, correias trapezoidais e correias dentadas;
 - 5.2. Correntes de roletes e correntes de dentes invertidos;
 - 5.3. Seleção e dimensionamentos de correias e correntes.
- 6. Mancais de deslizamento e mancais de rolamento.
 - 6.1. Características e aplicações dos mancais de deslizamento;
 - 6.2. Tipos, características e aplicações dos mancais de rolamento;
 - 6.3. Vantagens e desvantagens dos mancais de rolamento;
 - 6.4. Cuidados na montagem e desmontagem de rolamentos;
 - 6.5. Disposição/arranjo de rolamentos;
 - 6.6. Folga e pré-carga em rolamentos;
 - 6.7. Seleção de rolamento;
 - 6.8. Dimensionamento e cálculo de vida para carregamentos radiais e axiais.
- 7. Embreagens e freios.
 - 7.1. Características de freios e embreagens;
 - 7.2. Dimensionamento de embreagens e freios a disco;
 - 7.3. Dimensionamento de embreagens e freios cônicos;
 - 7.4. Dimensionamento de freios a tambor e de cinta.
- 8. Elementos de vedação.
 - 8.1. Tipos e aplicações dos elementos de vedação.

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BUDYNAS, Richard G.; NISBETT, J. Keith. Elementos de Máquinas de Shigley. 10. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

JUVINALL, Robert C.; MARSHEK, Kurt M. Fundamentos do Projeto de Componentes de Máquinas. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

NORTON, Robert L. Projeto de Máquinas: Uma Abordagem Integrada. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

COLLINS, Jack A.; BUSBY, Henry R.; STAAB, George H. Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

HIBBELER, Russell Charles. Resistência dos materiais. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2019.

MELCONIAN, S. Elementos de Máquinas. 10ª ed. São Paulo: Érica, 2012.

NORTON, Robert L. Cinemática e Dinâmica dos Mecanismos. 1. ed. Porto Alegre: AMGH, 2010.

PROVENZA, Francesco. Projetista de Máquinas: Pro-Tec. São Paulo: F. Provenza, 1990.

COMPONENTE CURRICULAR: ELEMENTOS DE MÁQUINAS II

Natureza: (x) Obrigatório () Optativo () Eletivo ()			
Pré-requisito: Elementos de Máquinas I			
Carga horária: 60h	Aulas por semana: 3	Código:	Série/ e ou Período: 6

EMENTA:

Tensões atuantes em componentes mecânicos de máquinas; resistência à fadiga; dimensionamento de componentes sujeitos à falha por fadiga resultante de carregamento variável; engrenagens de dentes retos, engrenagens de dentes helicoidais, engrenagens cônicas e par sem-fim e coroa: geometria, nomenclatura, análise de forças, análise da resistência à flexão do dente, análise da resistência à fadiga superficial dos dentes e projeto; eixos e componentes de eixo: projeto de eixos, chavetas, pinos, estrias, ranhuras, anéis de retenção e acoplamentos.

OBJETIVOS:

Dimensionar componentes de máquinas sujeitos à falha por fadiga resultante de carregamento variável. Dimensionar, selecionar e especificar engrenagens, eixos e componentes de eixo.

CONTEÚDOS:

1. Tensões atuantes em componentes mecânicos de máquinas.

1.1. Considerações básicas sobre: idealizações, tensões médias vs. tensões máximas, efeito de concentração de tensões, efeito de tensões residuais, estabilidade, efeito da não homogeneidade do material, fluxo de força e efeito da rigidez na distribuição de forças.

1.1.1. Carregamento axial, carregamento por cisalhamento direto, carregamento por torção, carregamento em vigas curtas e flexo-torção em eixos.

1.2. Seleção de teorias de falhas;

1.3. Cargas e tensões variáveis em máquinas rotativas: eixos e engrenagens.

2. Fadiga.

- 2.1. Conceitos básicos e estágios da fratura por fadiga;
- 2.2. Diagrama S-N;
- 2.3. Fadiga de baixo ciclo e alto ciclo;
- 2.4. Resistência à fadiga para flexão de peças rotativas;
- 2.5. Resistência à fadiga para carregamento axial alternado e de flexão alternada;
- 2.6. Resistência à fadiga para carregamento torcional alternado;
- 2.7. Resistência à fadiga para carregamento bidimensional alternado;
- 2.8. Fatores modificadores do limite de resistência à fadiga;
- 2.9. Efeito da tensão média na resistência à fadiga;
- 2.10. Diagrama de fadiga e critérios de falha por fadiga: Gerber, Soderberg, ASME – elíptico, Langer e Goodman modificado;
- 2.11. Efeito da concentração de tensão;
- 2.12. Efeito dos tratamentos superficiais mecânicos e térmicos;
- 2.13. Acúmulo de dano e regra de Palmgren ou Miner;
- 2.14. Tensão de contato de Hertz e fadiga superficial;
- 2.15. Projeto para fadiga.
3. Engrenagens cilíndricas de dentes retos.
 - 3.1. Características geométricas e nomenclatura;
 - 3.2. Interferência e razão de contato;
 - 3.3. Análise de forças;
 - 3.4. Análise da resistência à flexão do dente;
 - 3.5. Análise da resistência à fadiga superficial dos dentes;
 - 3.6. Materiais para engrenagens;
 - 3.7. Projeto de engrenagens de dentes retos.
4. Engrenagens cilíndricas helicoidais, engrenagens cônicas e par sem-fim e coroa.
 - 4.1. Geometria e nomenclatura das engrenagens helicoidais;
 - 4.2. Análise de forças nas engrenagens helicoidais;
 - 4.3. Análise da resistência à flexão e à fadiga superficial dos dentes das engrenagens helicoidais;
 - 4.4. Geometria e nomenclatura das engrenagens cônicas;
 - 4.5. Análise de forças nas engrenagens cônicas;
 - 4.6. Análise da resistência à flexão e à fadiga superficial dos dentes das engrenagens cônicas;
 - 4.7. Geometria e nomenclatura do par sem-fim e coroa;
 - 4.8. Análise de forças e eficiência do par sem-fim e coroa;
 - 4.9. Projeto de engrenagens cilíndricas helicoidais, engrenagens cônicas e sem-fim e coroa.
5. Eixos e componentes de eixo.
 - 5.1. Chavetas, pinos, estrias, ranhuras e anéis de retenção;
 - 5.2. Acoplamentos rígidos e flexíveis;

5.3. Concentração de tensão em eixo com rasgo de chaveta;

5.4. Projeto global de eixos e de seus componentes.

REFERÊNCIAS:

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

BUDYNAS, Richard G.; NISBETT, J. Keith. Elementos de Máquinas de Shigley. 10. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

JUVINALL, Robert C.; MARSHEK, Kurt M. Fundamentos do Projeto de Componentes de Máquinas. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

NORTON, Robert L. Projeto de Máquinas: Uma Abordagem Integrada. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

COLLINS, Jack A.; BUSBY, Henry R.; STAAB, George H. Projeto mecânico de elementos de máquinas: uma perspectiva de prevenção da falha. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019.

HIBBELER, Russell Charles. Resistência dos materiais. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2019.

MELCONIAN, S. Elementos de Máquinas. 10^a ed., São Paulo: Érica, 2012.

NORTON, Robert L. Cinemática e Dinâmica dos Mecanismos. 1. ed. Porto Alegre: AMGH, 2010.

PROVENZA, Francesco. Projetista de Máquinas: Pro-Tec. São Paulo: F. Provenza, 1990.

O colegiado do curso aprovou a alteração das ementas de Elementos de Máquinas I e Elementos de Máquinas II para que possa atender melhor o andamento do curso no momento. Nada mais havendo a tratar, a reunião foi encerrada. Eu, Thiago de Paiva Menezes, lavrei a presente ata, que após lida e aprovada, será assinada por mim e pelos presentes.

Campos dos Goytacazes, 06 de dezembro de 2022.

Documento assinado eletronicamente por:

- **Marcelo Neves Barreto**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE MECANICA, em 26/01/2023 13:53:39.
- **Lucas Barbosa de Souza Martins**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE MECANICA, em 23/12/2022 18:20:41.
- **Gustavo dos Santos Cunha**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO EM QUIMICA, em 23/12/2022 13:13:48.
- **Rafael Campos Guerra**, 202021650054 - DISCENTE, -, em 23/12/2022 13:06:43.
- **Bianca de Souza Areas Araujo**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA, em 23/12/2022 12:54:49.
- **Angelica da Cunha dos Santos**, COORDENADOR - FUC1 - CBEMCC, COORDENAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA, em 20/12/2022 00:22:07.
- **Elizeu de Farias de Oliveira**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO DE TECNOLOGIA EM MANUTENCAO INDUSTRIAL, em 19/12/2022 20:17:14.
- **Carlos Alberto de Oliveira Guimaraes**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENACAO DO CURSO TECNICO DE MECANICA, em 19/12/2022 17:46:51.
- **Luan Maximiano de Oliveira da Costa**, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, COORDENAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA, em 19/12/2022 15:12:52.
- **Ana Carolina Maia Ferreira**, PROF ENS BAS TEC TECNOLOGICO-SUBSTITUTO, COORDENAÇÃO DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA, em 19/12/2022 15:10:21.
- **Maria Luíza Francisco Barbosa**, 202211650195 - DISCENTE, -, em 19/12/2022 15:07:06.
- **Thiago de Paiva Menezes**, COORDENADOR - RPS - CADBEMCC, COORDENAÇÃO ADJUNTA DO CURSO DE BACHARELADO EM ENGENHARIA MECÂNICA, em 19/12/2022 15:00:59.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 19/12/2022. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.iff.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 415560

Código de Autenticação: 337542fb41

