



**COORDENADORIA DO CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA  
PLANO DE ENSINO**

<b>Disciplina:</b> <i>Mecânica dos Sólidos</i>			<b>Período:</b> 6º		<b>Currículo:</b> 2010
<b>Docente Responsável:</b> <i>Leonardo Guimarães Fonseca</i>			<b>Unidade Acadêmica:</b> DETEM		
<b>Pré-requisito:</b> <i>Estática Aplicada às Máquinas</i>			<b>Correquisito:</b> Não há		
<b>C.H. Total:</b> 72	<b>C.H. Prática:</b> 0	<b>C.H. Teórica:</b> 72	<b>Grau:</b> Bacharelado	<b>Ano:</b> 2021	<b>Semestre:</b> 2º
<b>C.H. Síncrona:</b> 20	<b>C.H. Assíncrona:</b> 52				

**EMENTA**

*Cálculo de esforços internos, definição de tensão normal média, relação tensão deformação uniaxial, conceituação do coeficiente de Poisson. Definição de eixo (circular e vazado): cálculo de reações, cálculo de esforços internos (gráficos de esforços solicitantes), definição de tensão de cisalhamento, relação tensão/esforço interno, módulo de elasticidade do cisalhamento e giro relativo. Definição de vigas de seção simétrica (flexão reta, oblíqua, composta e simples), relação tensões/esforços internos, tensão de cisalhamento e fluxo. Estruturas tridimensionais (seção circular): superposição de esforços e suas limitações, tensões resultantes da superposição. Estado de tensão em um ponto: componentes de tensão. Estado plano de tensão, tensões principais e planos principais, máxima tensão de cisalhamento, círculo de Mohr. Estado de deformação num ponto: Estados planos, componentes de deformação, deformações principais, máxima distorção. Lei de Hooke. Critérios de resistência (ou falha): critério da máxima tensão normal, critério da máxima tensão cisalhante, critério da máxima energia de distorção.*

**OBJETIVOS**

*Fornecer os conhecimentos básicos da mecânica dos sólidos e resistência dos materiais.*

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- 1. Introdução – O conceito de tensão  
Um breve exame dos métodos de estática; Tensões nos elementos de uma estrutura; Tensão em um plano oblíquo sob carregamento axial; Considerações de projeto*
- 2. Tensão e deformação – Carregamento axial  
Apresentação da tensão e da deformação; Deformação específica normal; Diagrama tensão deformação; Coeficiente de Poisson; Carregamento multiaxial: lei de Hooke generalizada; Deformação de cisalhamento; Relação entre E,  $\nu$  e G.*
- 3. Torção  
Torção de eixos de seção circular; Ângulo de torção no regime elástico; Projeto de eixos de transmissão; Eixos vazados de paredes finas.*
- 4. Flexão pura  
Barra simétrica em flexão pura; Tensões e deformações no regime elástico; Deformações em uma seção transversal; Flexão assimétrica.*
- 5. Análise e projeto de vigas em flexão  
Diagramas de força cortante e momento fletor; Relações entre força, força cortante e momento fletor; Projeto de vigas prismáticas em flexão.*
- 6. Tensões de cisalhamento em vigas e elementos de parede fina  
Tensão de cisalhamento horizontal nas vigas; Distribuição de tensões em viga de seção*

*retangular esbelta; Tensões de cisalhamento em barras de paredes finas.*

7. *Transformações de tensão e deformação*

*Transformação do estado plano de tensão; Círculo de Mohr para o estado plano de tensão; Estado geral de tensão; Análise tridimensional de tensão; Teorias de falha; Tensões em vasos de pressão de paredes finas; Transformação do estado plano de deformação; Análise tridimensional de deformação; Medidas de deformação específica e rosetas de deformação*

8. *Tensões principais sob um dado carregamento*

*Tensões principais em uma viga; Projeto de eixos de transmissão; Tensões sob carregamentos combinados.*

### **METODOLOGIA DE ENSINO**

A metodologia de ensino está embasada na RESOLUÇÃO CONEP/UFESJ N° 004, de 25 de março de 2021. Todas as atividades serão feitas no formato remoto, com o objetivo de respeitar as regras de distanciamento social durante a pandemia de COVID-19. Serão realizadas atividades assíncronas e síncronas, sendo que a maior parte da carga horária será dedicada às atividades assíncronas, uma vez que estas demandam menor disponibilidade de Tecnologias Digitais de Comunicação e Informação (TDCI). A frequência dos discentes será avaliada a partir da participação nas atividades assíncronas.

Os tópicos do CONTEÚDO PROGRAMÁTICO serão ministrados de forma sequencial utilizando Ambiente Virtual de Ensino e Aprendizagem (AVEA). A cada tópico, apresentações serão disponibilizadas aos discentes através do portal didático, sempre associado ao sistema de armazenamento *Google Drive*. Ao final de cada apresentação, exercícios serão propostos para testar os conhecimentos apresentados. Uma vez que as atividades estejam disponíveis, cada discente deverá solicitar acesso e poderá assistir às apresentações no horário mais conveniente, reduzindo assim a demanda de TDCI. Por outro lado, o acesso dos discentes às apresentações será utilizado para fins de controle de frequência, e por isto será obrigatório. O prazo para acessar as apresentações será limitado pela data da atividade avaliativa correlata ao assunto da apresentação, sendo sempre maior que duas semanas. Os discentes que não solicitarem acesso às apresentações, ou que solicitarem acesso após a atividade avaliativa do assunto correlato, serão considerados ausentes, e poderão ser reprovados por infrequência.

Reuniões síncronas serão realizadas ao longo do semestre, com base nos oito tópicos do conteúdo programático, em um total de 10 reuniões síncronas distribuídas durante o curso. O objetivo das reuniões síncronas é sanar as dúvidas dos alunos em relação ao conteúdo dos tópicos, por este motivo é necessário que os alunos assistam às apresentações, resolvam os exercícios propostos ao final de cada apresentação, para que possam ter a maior quantidade possível de dúvidas. As reuniões síncronas não serão contabilizadas para fins de controle de frequência.

Exercícios serão disponibilizados na página da disciplina no portal didático, com objetivo de praticar a forma como as atividades avaliativas serão aplicadas. Os exercícios não serão contabilizados na pontuação da disciplina em nenhuma hipótese, entretanto serão contabilizados para fins de controle de frequência, por se tratar de atividade assíncrona cujo prazo de participação é sempre maior que uma semana. Desta forma, será obrigatório para cada discente registrar no mínimo 1 (uma) tentativa em cada exercício. A não participação incorrerá em ausência, podendo levar à reprovação por infrequência.

As atividades avaliativas estão vinculadas aos oito tópicos do CONTEÚDO PROGRAMÁTICO, e serão aplicadas em três datas específicas ao longo do semestre, a saber: 07/10/2021, 11/11/2021 e 09/12/2021. No dia 07/10/2021, serão aplicadas três atividades avaliativas, sendo uma atividade avaliativa referente ao tópico 1 e duas atividades avaliativas referentes ao tópico 2. No dia 11/11/2021, serão aplicadas quatro atividades avaliativas, referentes aos tópicos 3, 4, 5 e 6. No dia 09/12/2021, serão aplicadas três atividades avaliativas, sendo duas referentes ao tópico 7 e uma referente ao tópico 8. No total, serão aplicadas dez atividades avaliativas. Os horários de realização serão os mesmos horários das reuniões síncronas, e o prazo para realização de todas as atividades avaliativas de uma mesma data será o prazo da atividade síncrona. A atividade avaliativa será elaborada com base em uma questão similar às disponíveis no livro texto da disciplina. Uma vez iniciada a atividade, o tempo começa a ser contado, e o enunciado da questão é apresentado. O tempo total de 30 minutos deve ser administrado pelos discentes, entre a solução do problema proposto e a marcação das respostas. O enunciado e cada uma das perguntas avaliativas serão apresentados em páginas separadas com navegação sequencial, de tal maneira que não será possível retornar ao enunciado ou a uma questão anterior, após avançar as páginas do questionário. A janela de avaliação poderá ser protegida, de tal maneira que o acionamento de qualquer ponto na tela do computador fora da janela de avaliação (“clique fora da janela de avaliação do navegador”) encerra imediatamente a atividade avaliativa. Os resultados das atividades avaliativas serão divulgados após o fechamento da atividade, desta maneira, quem terminar a atividade antes do encerramento do prazo, deverá aguardar este encerramento para verificar seu resultado. Este procedimento tem como objetivo proteger a atividade avaliativa contra fraudes.

### **CONTROLE DE FREQUÊNCIA E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO**

O registro da frequência do(a) discente se dará por meio do cumprimento das atividades assíncronas propostas, e não pela presença durante as atividades síncronas. O(A) discente que não participar de 75% das atividades propostas será reprovado por infrequência.

A participação de todos(as) os(as) discentes nas atividades consideradas para fins de controle de frequência é obrigatória, uma vez que estas são atividades assíncronas cujo prazo de participação é maior que uma semana (à exceção das atividades avaliativas). As atividades que serão consideradas para fins de controle de frequência são:

- Apresentações sobre o conteúdo programático da disciplina;
- Exercícios para treinamento cadastrados na página da disciplina;
- Apresentações sobre solução de exercícios;
- Atividades avaliativas.

Os(as) alunos(as) serão avaliados(as) por 10 atividades avaliativas com o mesmo valor de pontuação. As atividades avaliativas serão distribuídas em três datas específicas ao longo do semestre, como segue:

- Dia 07/10/2021;

Atividade 1, abrangendo o item 1 do CONTEÚDO PROGRAMÁTICO. Valor: 1,0 pontos;

Atividade 2, abrangendo o item 2 do CONTEÚDO PROGRAMÁTICO. Valor: 1,0 pontos;

Atividade 3, abrangendo o item 2 do CONTEÚDO PROGRAMÁTICO. Valor: 1,0 pontos;

- Dia 11/11/2021;

Atividade 4, abrangendo o item 3 do CONTEÚDO PROGRAMÁTICO. Valor: 1,0 pontos;

Atividade 5, abrangendo o item 4 do CONTEÚDO PROGRAMÁTICO. Valor: 1,0 pontos;

Atividade 6, abrangendo o item 5 do CONTEÚDO PROGRAMÁTICO. Valor: 1,0 pontos;

Atividade 7, abrangendo o item 6 do CONTEÚDO PROGRAMÁTICO. Valor: 1,0 pontos;

- Dia 09/12/2021

Atividade 8, abrangendo o item 7 do CONTEÚDO PROGRAMÁTICO. Valor: 1,0 pontos;

Atividade 9, abrangendo o item 7 do CONTEÚDO PROGRAMÁTICO. Valor: 1,0 pontos;

Atividade 10, abrangendo o item 8 do CONTEÚDO PROGRAMÁTICO. Valor: 1,0 pontos;

A prova substitutiva será aplicada no dia 16/12/2021, com as seguintes informações:

- Prova substitutiva (itens 1 a 10 do CONTEÚDO PROGRAMÁTICO). Valor: 10,0 pontos. A nota final na disciplina para cada discente que venha a fazer a prova substitutiva será a média entre a soma da nota obtida nas 10 (dez) atividades avaliativas e a nota obtida na prova substitutiva.

Todas as 10 atividades avaliativas e prova substitutiva serão disponibilizadas utilizando ambiente virtual de ensino e aprendizagem, através do portal didático. Os resultados serão calculados de forma automática, e não haverá revisão de notas, exceto em caso de erro do sistema.

A pontuação total da disciplina é 10 pontos. Considerando um total de 10 atividades avaliativas de mesmo valor, cada atividade avaliativa tem valor de 1 ponto. Cada atividade avaliativa será composta por 5 perguntas, sendo que o valor percentual de cada pergunta varia entre as atividades, de acordo com o grau de dificuldade da pergunta. Com 5 perguntas, a chance de o discente perder totalmente uma atividade por pequenos erros é reduzida. Entretanto, os erros nas fases iniciais da solução têm grande importância no resultado.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. *HIBBELER, R.C. Resistência dos Materiais. 3ª Edição, Editora Pearson Prentice Hall, 2004.*
2. *GERE, J. M. Mecânica dos materiais. Editora Pioneira Thomson Learning, 2003.*
3. *BEER, J., DeWolf. Resistência dos Materiais. Editora McGraw-Hill, 2006.*
4. *BEER, F.P., JOHNSTON JR., E.R., DEWOLF, J.T., MAZUREK, D.F. Mecânica dos materiais. 8 Edição. Editora McGraw Hill Education, 2020.*

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. *ROY, R. CRAIG JR., Mecânica dos materiais. 2ª Edição, Editora LTC, 2003.*
2. *HIGDON, OHLSEN, STILES, WEESE, RILEY. Mecânica dos Materiais. Guanabara Dois.*
3. *POPOV, E.P. Introdução à Mecânica dos Sólidos. São Paulo, Edgar Blücher, 1978.*
4. *FEODOSIEV, V. I. Resistência dos Materiais. Portugal, Editora Lopes da Silva, 1977.*
5. *S. P. TIMOSHENKO & J. E. GERE. Mecânica dos Sólidos. Editora LTC, 1982.*

	Aprovado pelo Colegiado em    /    /
Prof. Leonardo Guimarães Fonseca Docente Responsável	Prof. Edgar Campos Furtado Coordenador do Curso de Engenharia Mecatrônica



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI  
SISTEMA INTEGRADO DE PATRIMÔNIO,  
ADMINISTRAÇÃO E CONTRATOS

FOLHA DE ASSINATURAS

*Emitido em 19/08/2021*

**PLANO DE ENSINO Nº PE MDS 2021/2/2021 - CEMEC (12.56)**

**(Nº do Documento: 1072)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 20/08/2021 14:02 )*

EDGAR CAMPOS FURTADO  
COORDENADOR DE CURSO - TITULAR  
CEMEC (12.56)  
Matrícula: 1742424

*(Assinado digitalmente em 20/08/2021 17:27 )*

LEONARDO GUIMARAES FONSECA  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DETEM (12.17)  
Matrícula: 3047947

Para verificar a autenticidade deste documento entre em <https://sipac.ufsj.edu.br/public/documentos/> informando seu número: **1072**, ano: **2021**, tipo: **PLANO DE ENSINO**, data de emissão: **19/08/2021** e o código de verificação: **5f2c70bee3**