

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

1. CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA

Nome da Disciplina: Mecânica dos Sólidos II	Ano/semestre: 2021/1
Código da Disciplina: 08479	Período: 6º
Carga Horária Total: 80h/a	Carga Horária Teórica: 80h/a Carga Horária Prática: -
Pré-Requisito: Não se Aplica	Co-Requisito: Não se Aplica

2. PROFESSOR(ES)

Paulo Alexandre de Oliveira, Me.

3. EMENTA

Cisalhamento Transversal, Transformação de Tensões e Deformações, Deslocamentos de Elementos Estruturais, Flambagem de Colunas e Métodos de Energia.

4. OBJETIVO GERAL

Habilitar o estudante de Engenharia Civil a atuar profissionalmente nas atividades de dimensionamento de estruturas em geral, levando os discentes da disciplina ao domínio dos conceitos de equilíbrio, compatibilidade de deslocamentos e relações constitutivas dos materiais constituintes de elementos estruturais frente a ações externas.

5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Unidades	Objetivos Específicos
I - Cisalhamento Transversal	Definir e calcular as tensões e esforços de cisalhamento em vigas metálicas e de madeira. Descrever o conceito de fluxo de cisalhamento e dimensionar ligações parafusadas ou pregadas de vigas compostas.
II – Vasos de Pressão	Descrever os conceitos que norteiam o equilíbrio dos esforços em vasos de pressão. Analisar e dimensionar vasos de pressão cilíndricos e esféricos.
III – Cargas Combinadas	Analisar o comportamento mecânico de elementos estruturais submetidos a esforços combinados de forças axiais, flexão, torção e cisalhamento. Aplicar os conceitos e as fórmulas da Resistência dos Materiais no dimensionamento de elementos estruturais submetidos a cargas combinadas.
IV – Transformação de Tensões e Deformações	Analisar o comportamento das tensões principais e tensões de cisalhamento máximas através de equações de transformação de tensões ou métodos gráficos (Círculo de Mohr). Criar soluções seguras com otimização de custos no projeto de estruturas constituídas de materiais frágeis ou dúcteis com o emprego das Teorias de Falha da Resistência dos Materiais.
V – Projetos de Vigas	Planejar o projetos de vigas levando em consideração o estado limite último de resistência da peça e o estado limite de serviço nos deslocamentos máximos admissíveis.
VI - Flambagem de Colunas	Descrever o conceito da flambagem de colunas, carga crítica, índice de esbeltez e comprimento efetivo. Calcular a tensão crítica de flambagem e prever se a ruína dos elementos no estado limite último será causada pela flambagem ou pelo escoamento do material. Planejar o projeto de colunas e elementos comprimidos de treliças.
VII - Métodos de Energia	Descrever os conceitos que norteiam a aplicação dos Métodos de Energia. Empregar o Princípio dos Trabalhos Virtuais no cálculo de deflexões em treliças e vigas causado por forças externas e efeitos de temperatura.

6. HABILIDADES E COMPETÊNCIAS

I - formular e conceber soluções desejáveis de engenharia, analisando e compreendendo os usuários dessas soluções e seu contexto: a) ser capaz de utilizar técnicas adequadas de observação, compreensão, registro e análise das necessidades dos usuários e de seus contextos sociais, culturais, legais, ambientais e econômicos; b) formular, de maneira ampla e sistêmica, questões de engenharia, considerando o usuário e seu contexto, concebendo soluções criativas, bem como o uso de técnicas adequadas;

II - analisar e compreender os fenômenos físicos e químicos por meio de modelos simbólicos, físicos e outros, verificados e validados por experimentação: a) ser capaz de modelar os fenômenos, os sistemas físicos e químicos, utilizando as ferramentas matemáticas, estatísticas, computacionais e de simulação, entre outras. b) prever os resultados dos sistemas por meio dos modelos; c) conceber experimentos que gerem resultados reais para o comportamento dos fenômenos e sistemas em estudo; d) verificar e validar os modelos por meio de técnicas adequadas;

III - conceber, projetar e analisar sistemas, produtos (bens e serviços), componentes ou processos: a) ser capaz de conceber e projetar soluções criativas, desejáveis e viáveis, técnica e economicamente, nos contextos em que serão aplicadas; b) projetar e determinar os parâmetros construtivos e operacionais para as soluções de Engenharia; c) aplicar conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços de Engenharia;

IV - implantar, supervisionar e controlar as soluções de Engenharia: a) ser capaz de aplicar os conceitos de gestão para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar a implantação das soluções de Engenharia; b) estar apto a gerir, tanto a força de trabalho quanto os recursos físicos, no que diz respeito aos materiais e à informação; c) desenvolver sensibilidade global nas organizações; d) projetar e desenvolver novas estruturas empreendedoras e soluções inovadoras para os problemas; e) realizar a avaliação crítico-reflexiva dos impactos das soluções de Engenharia nos contextos social, legal, econômico e ambiental;

V - comunicar-se eficazmente nas formas escrita, oral e gráfica: a) ser capaz de expressar-se adequadamente, seja na língua pátria ou em idioma diferente do Português, inclusive por meio do uso consistente das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs), mantendo-se sempre atualizado em termos de métodos e tecnologias disponíveis;

VI - trabalhar e liderar equipes multidisciplinares: a) ser capaz de interagir com as diferentes culturas, mediante o trabalho em equipes presenciais ou a distância, de modo que facilite a construção coletiva; b) atuar, de forma colaborativa, ética e profissional em equipes multidisciplinares, tanto localmente quanto em rede; c) gerenciar projetos e liderar, de forma proativa e colaborativa, definindo as estratégias e construindo o consenso nos grupos; d) reconhecer e conviver com as diferenças socioculturais nos mais diversos níveis em todos os contextos em que atua (globais/locais); e) preparar-se para liderar empreendimentos em todos os seus aspectos de produção, de finanças, de pessoal e de mercado;

VII - conhecer e aplicar com ética a legislação e os atos normativos no âmbito do exercício da profissão: a) ser capaz de compreender a legislação, a ética e a responsabilidade profissional e avaliar os impactos das atividades de Engenharia na sociedade e no meio ambiente. b) atuar sempre respeitando a legislação, e com ética em todas as atividades, zelando para que isto ocorra também no contexto em que estiver atuando; e

VIII - aprender de forma autônoma e lidar com situações e contextos complexos, atualizando-se em relação aos avanços da ciência, da tecnologia e aos desafios da inovação: a) ser capaz de assumir atitude investigativa e autônoma, com vistas à aprendizagem contínua, à produção de novos conhecimentos e ao desenvolvimento de novas tecnologias; b) aprender a aprender.

7. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Semana	Data	Conteúdo	Estratégia de ensino-aprendizagem	Aula Teórica/Prática	Local
1	01/02/2021	Recepção da turma. Introdução à disciplina. Apresentação do Plano de Ensino. Sistemática de avaliação. Fórmula do Círculo de Aprendizagem.	Aula expositiva dialogada Estudo de Caso Tecnologia da Informação e Comunicação: QR Code Leitura da Referência Bibliográfica. Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem

			Aula síncrona Atividade pós-aula		
2	08/02/2021	Fluxo de Cisalhamento.	Aula expositiva dialogada Estudo de Caso Tecnologia da Informação e Comunicação: QR Code Leitura da Referência Bibliográfica. Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula síncrona Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
3	15/02/2021	Vasos de Pressão.	Leitura da Referência Bibliográfica. Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Atividade pós-aula	Teórica	Ambiente Virtual de Aprendizagem
4	22/02/2021	Cargas combinadas	Aula expositiva dialogada Estudo de Caso Tecnologia da Informação e Comunicação: QR Code Leitura da Referência Bibliográfica. Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula síncrona Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
5	01/03/2021	Equações Gerais de transformação de tensões no plano. Tensões principais e tensão de cisalhamento máximo no plano.	Aula expositiva dialogada Estudo de Caso Tecnologia da Informação e Comunicação: QR Code Leitura da Referência Bibliográfica. Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula síncrona Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
6	08/03/2021	Método gráfico para transformação de tensões no plano. Círculo de Mohr.	Aula expositiva dialogada Estudo de Caso Tecnologia da Informação e Comunicação: QR Code Leitura da Referência Bibliográfica.	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem

			Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula síncrona Atividade pós-aula		
7	15/03/2021	Tensão de cisalhamento máxima absoluta.	Aula expositiva dialogada Estudo de Caso Tecnologia da Informação e Comunicação: QR Code Leitura da Referência Bibliográfica. Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula síncrona Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
8	22/03/2021	Estado Plano de Deformações; Equações Gerais; Círculo de Mohr para Estado Plano de Deformações Rosetas de deformação.	Aula expositiva dialogada Estudo de Caso Tecnologia da Informação e Comunicação: QR Code Leitura da Referência Bibliográfica. Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula síncrona Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
9	29/03/2021	Teoria das falhas.	Aula expositiva dialogada Estudo de Caso Tecnologia da Informação e Comunicação: QR Code Leitura da Referência Bibliográfica. Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula síncrona Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
10	05/04/2021	1ª VA (on line)	Atividade Avaliativa	Teórica	Ambiente Virtual de Aprendizagem
11	12/04/2021	Projetos de eixos e vigas	Aula expositiva dialogada Estudo de Caso Tecnologia da Informação e Comunicação: QR Code Leitura da Referência Bibliográfica. Objeto de aprendizagem	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem

			Atividade pré-aula Aula síncrona Atividade pós-aula		
12	19/04/2021	Vigas e eixos estaticamente indeterminados.	Aula expositiva dialogada Estudo de Caso Tecnologia da Informação e Comunicação: QR Code Leitura da Referência Bibliográfica. Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula síncrona Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
13	26/04/2021	Equilíbrio e compatibilidade de deslocamentos.	Aula expositiva dialogada Estudo de Caso Tecnologia da Informação e Comunicação: QR Code Leitura da Referência Bibliográfica. Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula síncrona Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
14	03/05/2021	Flambagem de colunas. Carga crítica de flambagem. Equação de Euler.	Aula expositiva dialogada Estudo de Caso Tecnologia da Informação e Comunicação: QR Code Leitura da Referência Bibliográfica. Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula síncrona Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
15	10/05/2021	2ª VA (presencial)	Atividade Avaliativa	Teórica	Sala de Aula
16	17/05/2021	SINACEN. Tipos de vinculação. Comprimento efetivo de flambagem	Simpósio Aula expositiva dialogada Estudo de Caso Tecnologia da Informação e Comunicação: QR Code Leitura da Referência Bibliográfica. Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem

			Aula síncrona Atividade pós-aula		
17	24/05/2020	Seminário. Retomada de conteúdo.	Aula expositiva dialogada Estudo de Caso Tecnologia da Informação e Comunicação: QR Code Leitura da Referência Bibliográfica. Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula síncrona Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
18	31/05/2021	Métodos de Energia.	Aula expositiva dialogada Estudo de Caso Tecnologia da Informação e Comunicação: QR Code Leitura da Referência Bibliográfica. Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula síncrona Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
19	07/06//2021	Trabalho e Energia de deformação. Princípio dos trabalhos virtuais.	Aula expositiva dialogada Estudo de Caso Tecnologia da Informação e Comunicação: QR Code Leitura da Referência Bibliográfica. Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula síncrona Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
20	14/06/2021	3ª VA (presencial)	Atividade Avaliativa	Teórica	Sala de Aula
Provas de segunda chamada da 1VA, 2VA e 3VA: 21/06/2021 (provas escritas ou oral)					

8. PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

Metodologias: Aula expositiva dialogada; atividade avaliativa, retomada de conteúdo; trabalho em grupo; Tecnologias de Informação e Comunicação: QRCode, Mentimeter, Socrative; Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA: leitura da referência bibliográfica, objeto de aprendizagem (vídeo, fluxograma, imagem, infográfico, slides) atividade pré-aula (estudo dirigido, mapa conceitual, estudo de caso), aula síncrona (link de acesso e gravação da aula), atividade pós-aula (questionário, lista de exercícios).

Recursos educativos:

Quadro-branco/pincel, projetor multimídia, livros, artigos científicos, AVA - plataforma Moodle, software de webconferência (aulas síncronas), livros digitais (minha biblioteca), computador, celular e internet.

Recursos de Acessibilidade disponíveis aos acadêmicos

O curso assegura acessibilidade metodológica, digital, comunicacional, atitudinal, instrumental e arquitetônica, garantindo autonomia plena do discente.

9. ATIVIDADE INTEGRATIVA

Não se aplica.

10. PROCESSO AVALIATIVO DA APRENDIZAGEM

1ª Verificação de aprendizagem (V. A.) – valor 0 a 100 pontos

Avaliação teórica com valor 0 a 50 pontos.

Avaliações processuais totalizam 50 pontos distribuídos da seguinte forma:

- Atividades em grupo – 0 a 32 pontos;
- Questionário – 0 a 18;

A média da 1ª V. A. será a somatória da nota obtida na avaliação teórica (0-50 pontos) e as notas obtidas nas avaliações processuais (0-50 pontos).

(a devolutiva será realizada conforme Cronograma).

2ª Verificação de aprendizagem (V. A.) – valor 0 a 100 pontos

Avaliação teórica com valor 0 a 50 pontos.

Avaliações processuais totalizam 50 pontos distribuídos da seguinte forma:

- Atividades em grupo – 0 a 42 pontos;
- Questionário – 0 a 8;

A média da 2ª V. A. será a somatória da nota obtida na avaliação teórica (0-50 pontos) e as notas obtidas nas avaliações processuais (0-50 pontos).

(a devolutiva será realizada conforme Cronograma).

3ª Verificação de aprendizagem (V. A.) – valor 0 a 100 pontos

Avaliação teórica com valor 0 a 50 pontos.

Avaliações processuais totalizam 50 pontos distribuídos da seguinte forma:

- Atividades em grupo – 0 a 42 pontos;
- Questionário – 0 a 8;

A média da 3ª V. A. será a somatória da nota obtida na avaliação teórica (0-50 pontos) e as notas obtidas nas avaliações processuais (0-50 pontos).

(a devolutiva será realizada conforme Cronograma).

ORIENTAÇÕES ACADÊMICAS

• Nas três VAs – O pedido para avaliação substitutiva tem o prazo de 3 (três) dias úteis a contar da data de cada avaliação com apresentação de documentação comprobatória (§ 1º e § 2º do art. 39 do Regimento Geral do Centro Universitário UniEVANGÉLICA). **A solicitação deverá ser feita através do Sistema Acadêmico Lyceum obrigatoriamente.**

• Nas três VAs – O pedido para Revisão de nota tem o prazo de 3 (três) dias úteis a contar da data da publicação, no sistema acadêmico Lyceum, do resultado de cada avaliação. (Art. 40 do Regimento Geral do Centro Universitário UniEVANGÉLICA). **A solicitação deverá ser feita através de PROCESSO FÍSICO na Secretaria Geral do Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA com a avaliação original em anexo, obrigatoriamente.**

• Proibido uso de qualquer material de consulta durante a prova. Os equipamentos eletrônicos deverão ser desligados e qualquer manuseio deles será entendido como meio fraudulento de responder as questões. “Atribui-se nota zero ao aluno que deixar de submeter-se às verificações de aprendizagem nas datas designadas, bem como ao que nela utilizar-se de meio fraudulento” (Capítulo V, Art. 39 do Regimento Geral do Centro Universitário de Anápolis, 2015).

Condição de aprovação

Considera-se para aprovação do (a) acadêmico (a) na disciplina, frequência mínima igual ou superior a 75% da carga horária e nota igual ou superior a sessenta (60) obtida com a média aritmética simples das três verificações de aprendizagem.

11. BIBLIOGRAFIA

Básica:

BEER, F. P., JOHNSTON JR., E. R. **Resistência dos materiais**. 3. ed. São Paulo, SP: Makron Books, 1995.

GERE, J. M.; GOODNO, B. J. **Mecânica dos materiais**. 7. ed. São Paulo, SP: Cengage Learning, 2009.

HIBBELER, R. C. **Resistência dos materiais**. 7. ed. São Paulo, SP: Pearson - Addison Wesley, 2006.

Complementar:

BOTELHO, Manoel Henrique Campos. **Resistência dos materiais – para entender e gostar**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2013. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521207504/>.

GRECO, Marcelo; MACIEL, Daniel Nelson. **Resistência dos materiais: uma abordagem sintética**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595155688/>.

MELCONIAN, Sarkis. **Mecânica técnica e resistência dos materiais / --20. ed. --**São Paulo: Érica, 2012. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536528564/>.

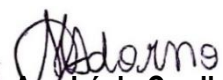
ONOUYE, Barry; KANE, Kevin. **Estática e Resistência dos Materiais para Arquitetura e Construção de Edificações**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2922-1/>.

PINHEIRO, Antônio Carlos da Fonseca Bragança; CRIVELARO, Marcos. **Fundamentos de resistência dos materiais**. 1. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2019. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521632627/>.

UGURAL, Ansel C. **Mecânica dos Materiais**. Rio de Janeiro: LTC, 2009. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2485-1/>.

Anápolis, 01 de fevereiro de 2021.


Prof. Me. Rogério Santos Cardoso
DIRETOR DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UniEVANGÉLICA


Prof.ª Dra. Ana Lúcia Carrijo Adorno
COORDENADORA PEDAGÓGICA DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DA UniEVANGÉLICA


Prof. Me. Paulo Alexandre de Oliveira
PROFESSOR RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA