

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

1. CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA

Nome da Disciplina: Estruturas de Madeira	Ano/semestre: 2021/2
Código da Disciplina: 08496	Período: 8º
Carga Horária Total: 40h/a	Carga Horária Teórica: 40h/a Carga Horária Prática: -
Pré-Requisito: Não se Aplica	Co-Requisito: Não se Aplica

2. PROFESSOR(ES)

Aurelio Caetano Feliciano, Esp.

3. EMENTA

A Madeira e as Propriedades Estruturais; Dimensionamento de Peças de Madeira (Tração, Flexão, Torção); Ligações em Estruturas de Madeira; Flambagem em Peças de Madeira.

4. OBJETIVO GERAL

Estudar os conceitos básicos e as normas técnicas para o dimensionamento e verificação de segurança de elementos estruturais projetados em madeira.

5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Unidades	Objetivos Específicos
I - Características e Informações fundamentais sobre a madeira	Apresentar as propriedades da madeira, características físicas e mecânicas e origem biológica.
II - Cargas nas estruturas	Calcular a carga permanente e os efeitos do vento sobre estruturas de madeira.
III - Verificação de dimensionamento de estruturas em madeira	Demonstrar as ações e segurança nas estruturas de madeira, os estados limites, condições específicas, resistências e verificações de resistências de peças de madeira. Calcular as ligações entre os elementos de madeira.
IV - Sistemas de fôrmas em madeira	Conceitualizar fôrmas e dimensionar fôrmas para pilares, para vigas e para lajes.
V - Estruturas de madeira para telhados	Apresentar os tipos de coberturas residenciais e cobertura de galpões. Analisar a estabilidade lateral de treliças plana, pórticos e arcos.
VI - Projetos	Calcular e detalhar projetos da armação de um telhado para coberturas com telhas cerâmicas, projeto da armação de um telhado para coberturas com chapas e tesoura sobre três pontos.

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	14/08/2021	Apresentação do Plano de Ensino. Informações fundamentais sobre a madeira, madeira como material de construção.	Aula expositiva dialogada Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Material didático Atividade pré-aula – Não consta Aula síncrona via Zoom Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem

2	21/08/2021	Produtos de madeira e sistemas estruturais: Características físicas de madeira relevantes para o projeto de estruturas; Propriedades de resistência e de rigidez da madeira; considerações.	Retomada de Conteúdo Aula expositiva dialogada Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Material didático Atividade pré-aula – Resumo simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA Aula síncrona via Zoom Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
3	28/08/2021	Produtos de madeira e sistemas estruturais: Tipo de madeiras; Sistemas estruturais. Propriedades Mecânicas – Bases de cálculo: Ensaio padronizados Aplicação prática das propriedades na madeira.	Retomada de Conteúdo Aula expositiva dialogada Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Material didático Atividade pré-aula – Resumo simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA Aula síncrona via Zoom Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
4	04/09/2021	Propriedades Mecânicas – Bases de cálculo: Classificação de peças estruturais de madeira e Bases de cálculo: Métodos de cálculo e a NBR 7190. Aplicação prática das propriedades na madeira.	Retomada de Conteúdo Aula expositiva dialogada Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Material didático Atividade pré-aula – Resumo simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA Aula síncrona via Zoom Atividade pós-aula – questionário.	Prática	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
5	11/09/2021	Produtos de madeira e sistemas estruturais: Tipo de madeiras; Sistemas estruturais. Propriedades Mecânicas – Bases de cálculo: Ensaio padronizados Aplicação prática das propriedades na madeira.	Retomada de Conteúdo Aula expositiva dialogada Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Material didático Atividade pré-aula – Resumo simples do conteúdo pré-definido	Prática	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem

			no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA Aula síncrona via Zoom Atividade pós-aula – questionário.		
6	18/09/2021	Propriedades Mecânicas – Bases de cálculo: Classificação de peças estruturais de madeira e Bases de cálculo: Métodos de cálculo e a NBR 7190. Resolução de exercícios	Retomada de Conteúdo Aula expositiva dialogada Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Material didático Atividade pré-aula – Resumo simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA Aula síncrona via Zoom Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
7	25/09/2021	1ª Verificação de aprendizagem (V. A.)	Avaliação	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
8	02/10/2021	Resolução de exercícios da 1VA e eventuais dúvidas da avaliação	Devolutiva qualificada	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
9	09/10/2021	Ligações de peças estruturais - Aplicação prática de ligações em estruturas de madeiras	Retomada de Conteúdo Aula expositiva dialogada Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Material didático Atividade pré-aula – Resumo simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA Aula síncrona via Zoom Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
10	16/10/2021	Esforços solicitantes – Peças tracionadas – Exemplo para projeto de fôrmas	Retomada de Conteúdo Aula expositiva dialogada Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Material didático Atividade pré-aula – Resumo simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA	Prática	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem

			Aula síncrona via Zoom Atividade pós-aula – questionário.		
11	23/10/2021	Esforços solicitantes – Peças comprimidas – Flambagem	Retomada de Conteúdo Aula expositiva dialogada Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Material didático Atividade pré-aula – Resumo simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA Aula síncrona via Zoom Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
12	30/10/2021	Esforços solicitantes – Peças comprimidas – Flambagem	Retomada de Conteúdo Aula expositiva dialogada Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Material didático Atividade pré-aula – Resumo simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA Aula síncrona via Zoom Atividade pós-aula – questionário.	Prática	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
13	06/11/2021	Esforços solicitantes – Flexão – Exemplo de vigas	Retomada de Conteúdo Aula expositiva dialogada Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Material didático Atividade pré-aula – Resumo simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA Aula síncrona via Zoom Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
14	13/11/2021	2ª Verificação de aprendizagem (V. A.)	Avaliação	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
15	20/11/2021	Resolução de exercícios da 2VA e eventuais dúvidas da avaliação	Devolutiva qualificada	Teórica	Sala de Aula

					Ambiente Virtual de Aprendizagem
16	27/11/2021	Concepções teóricas aplicadas à prática em projeto de cobertura em madeira – pré-dimensionamento de elementos estruturais – cálculo dos esforços atuantes e cálculo de tensões resistentes	Retomada de Conteúdo Aula expositiva dialogada Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Material didático Atividade pré-aula – Resumo simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA Aula síncrona via Zoom Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
17	04/12/2021	Concepções teóricas aplicadas à prática em projeto de cobertura em madeira – cálculo das cargas de vento atuantes na edificação – Visual Ventos	Retomada de Conteúdo Aula expositiva dialogada Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Material didático Atividade pré-aula – Resumo simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA Aula síncrona via Zoom Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
18	04/12/2021 (anteposição de aula)	Concepções teóricas aplicadas à prática em projeto de cobertura em madeira – cálculo das cargas de vento atuantes na edificação – Visual Ventos	Retomada de Conteúdo Aula expositiva dialogada Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Material didático Atividade pré-aula – Resumo simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA Aula síncrona via Zoom Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Ambiente Virtual de Aprendizagem
19	11/12/2021	Concepções teóricas aplicadas à prática em projeto de cobertura em madeira – dimensionamento de elementos estruturais - Jwoods	Retomada de Conteúdo Aula expositiva dialogada Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Material didático Atividade pré-aula – Resumo simples do conteúdo pré-definido	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem

			no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA Aula síncrona via Zoom Atividade pós-aula – questionário.		
20	18/12/2021	3ª Verificação de aprendizagem (V. A.)	Avaliação	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
<p>Provas de Segunda Chamada da 1VA, 2VA e 3VA: 20/12/2021 a 23/12/2021.</p> <p>*As VERIFICAÇÕES DE APRENDIZAGEM podem ser aplicadas de forma presencial ou virtual, bem como ter as datas alteradas a depender do quadro epidemiológico da pandemia da COVID19.</p>					

8. PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

Metodologias:

Atividade avaliativa on-line no Ambiente virtual de Aprendizagem e presencial, aula expositiva dialogada, retomada de conteúdo, estudo de caso, estudo dirigido, trabalho em grupo e Tecnologias da Informação e Comunicação: Kahoot, vídeos, filmes, AVA – plataforma Moodle com Vídeo do YouTube, Videoaula de introdução do professor/animação e Sistema Acadêmico Lyceum.

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

Composição da nota:

- VA teórica – 0 a 50 pontos (on-line)
- Atividades/avaliações processuais – 0 a 50 pontos compostas por:
 - * Questionário Pós - Aula – 0 a 12 pontos (06 atividades no valor de 0 a 2 pontos cada)
 - * Atividade Pré - Aula – 0 a 12 pontos (06 atividades no valor de 0 a 2 pontos cada)
 - * Lista de exercícios – 0 a 24 pontos
 - * Atividade envolvendo aplicativo de celular em uma Tecnologia de Informação e Comunicação – 0 a 2 pontos

A média da 1ª V. A. será a somatória da nota obtida na avaliação teórica on-line (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

Composição da nota:

- VA teórica – 0 a 50 pontos (presencial)

- Atividades/avaliações processuais – 0 a 50 pontos compostas por:
 - * Questionário Pós - Aula – 0 a 12 pontos (06 atividades no valor de 0 a 2 pontos cada atividade)
 - * Atividade Pré - Aula – 0 a 12 pontos (06 atividades no valor de 0 a 2 pontos cada)
 - * Lista de exercícios – 0 a 20 pontos
 - * Sala de aula invertida – 0 a 6 pontos

A média da 2ª V. A. será a somatória da nota obtida na avaliação teórica on-line (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

Composição da nota:

- VA teórica – 0 a 50 pontos (presencial)
- Atividades/avaliações processuais – 0 a 50 pontos compostas por:
 - * Questionário Pós - Aula – 0 a 8 pontos (04 atividades no valor de 0 a 2 pontos cada atividade)
 - * Atividade Pré - Aula – 0 a 8 pontos (04 atividades no valor de 0 a 2 pontos cada)
 - * Lista de exercícios – 0 a 20 pontos
 - * Estudo de caso – 0 a 14 pontos

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

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 (Art. 94 do Regimento Geral da Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA). A solicitação deverá ser protocolizada em formulário on-line específico da Secretaria Acadêmica no 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 ou devolutiva feita pelo docente de cada avaliação. (§ 1 do art. 96 do Regimento Geral da Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA). A solicitação deverá ser feita por meio de processo físico na Secretaria Acadêmica da Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA com a avaliação original em anexo, obrigatoriamente.
- Proibido uso de qualquer material de consulta durante a prova. “Atribui-se nota zero ao acadêmico que deixar de submeter-se às verificações de aprendizagens nas datas designadas, bem como ao que nela utilizar - se de meio fraudulento” (Art. 95 do Regimento Geral da Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA).

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:

- CALIL JR, C.; L HAR, F.A.R.; DIAS, A.A. **Dimensionamento de elementos estruturais de madeira**. São Paulo, SP: Editora Manole, 2002.
- MOLITERNO, A. **Projeto de telhados em estruturas de madeira**. 4ª ed. São Paulo: Editora Edgar Blücher, 2010.
- REBELLO, C. P., Yopanan. **Estruturas de aço, concreto e madeira**. São Paulo: Thompson, 2006.

Complementar:

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 7190: Projeto de estruturas de madeira**. Rio de Janeiro, RJ: ABNT, 1997.
- GESUALDO, F. A. R. - **Estruturas de madeira – Notas de aula**. Universidade Federal de Uberlândia, 2003.
- MARTHA, L.F. **Análise de estruturas: conceitos e métodos básicos**. Ciência Moderna, 2010.

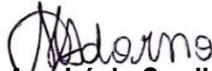
PFEIL, W.; PFEIL, M. **Estruturas de madeira: dimensionamento segundo a norma brasileira NBR 7190/07 e critérios das normas norte-americana NDS e europeia EUROCODE5**. 6ªed. Rio de Janeiro: LCT, 2017. Disponível em:
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2810-1/cfi/6/14/4@0:0>

SALGADO, J.C.P. **Estruturas na construção civil**. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2014. Disponível em:
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536518671/cfi/0>

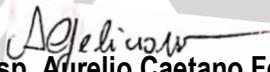
Anápolis, 02 de agosto de 2021.



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. Esp. Aurelio Caetano Feliciano
PROFESSOR(A) RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA