

## CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

### 1. CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA

Nome da Disciplina: <b>Estruturas de Madeira</b>	Ano/semestre: <b>2022/1</b>
Código da Disciplina: <b>08496</b>	Período: <b>8º</b>
Carga Horária Total: <b>40h/a</b>	Carga Horária Teórica: <b>40h/a</b> Carga Horária Prática: - Carga Horária On-line: -
Pré-Requisito: <b>Não se Aplica</b>	Co-Requisito: <b>Não se Aplica</b>

### 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	12/02/2022	Apresentação do Plano de Ensino. Informações fundamentais sobre a madeira, madeira como material de construção.	Leitura da referência bibliográfica  Objeto de Aprendizagem: Material didático  Atividade pré-aula – Resumo MANUSCRITO simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem

			Aula expositiva dialogada Atividade pós-aula – questionário.		
2	19/02/2022	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.	Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Material didático Atividade pré-aula – Resumo MANUSCRITO simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA Retomada de Conteúdo Aula expositiva dialogada Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
3	26/02/2022	Produtos de madeira e sistemas estruturais: Tipo de madeiras; Sistemas estruturais. Propriedades Mecânicas – Bases de cálculo: Ensaios padronizados Aplicação prática das propriedades na madeira.	Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Material didático Atividade pré-aula – Resumo MANUSCRITO simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA Retomada de Conteúdo Aula expositiva dialogada Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
4	05/03/2022	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.	Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Material didático Atividade pré-aula – Resumo MANUSCRITO simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA Retomada de Conteúdo Aula expositiva dialogada Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
5	12/03/2022	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.	Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: Material didático Atividade pré-aula – Resumo MANUSCRITO simples do conteúdo pré-definido no mínimo	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem

			100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA  Retomada de Conteúdo  Aula expositiva dialogada  Atividade pós-aula – questionário.		
6	19/03/2022	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	Leitura da referência bibliográfica  Objeto de Aprendizagem: Material didático  Atividade pré-aula – Resumo MANUSCRITO simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA  Retomada de Conteúdo  Aula expositiva dialogada  Atividade pós-aula – questionário..	Teórica	Sala de Aula  Ambiente Virtual de Aprendizagem
7	26/03/2022	Ligações de peças estruturais -  Aplicação prática de ligações em estruturas de madeiras	Leitura da referência bibliográfica  Objeto de Aprendizagem: Material didático  Atividade pré-aula – Resumo MANUSCRITO simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA  Retomada de Conteúdo  Aula expositiva dialogada  Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Sala de Aula  Ambiente Virtual de Aprendizagem
8	02/04/2022	Ligações de peças estruturais -  Aplicação prática de ligações em estruturas de madeiras  Resolução de exercícios	Leitura da referência bibliográfica  Objeto de Aprendizagem: Material didático  Atividade pré-aula – Resumo MANUSCRITO simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA  Retomada de Conteúdo  Aula expositiva dialogada  Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Sala de Aula  Ambiente Virtual de Aprendizagem
9	09/04/2022	<b>1ª Verificação de aprendizagem (V. A.)</b>	<b>Avaliação</b>	<b>Teórica</b>	<b>Sala de Aula</b>
10	16/04/2022	Resolução de exercícios da 1VA e eventuais dúvidas da avaliação	Devolutiva qualificada.	Teórica	Sala de Aula

					Ambiente Virtual de Aprendizagem
11	23/04/2022	Esforços solicitantes – Peças comprimidas – Flambagem	<p>Leitura da referência bibliográfica</p> <p>Objeto de Aprendizagem: Material didático</p> <p>Atividade pré-aula – Resumo MANUSCRITO simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA</p> <p>Retomada de Conteúdo</p> <p>Aula expositiva dialogada</p> <p>Atividade pós-aula – questionário.</p>	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
12	30/04/2022	Esforços solicitantes – Peças comprimidas – Flambagem	<p>Leitura da referência bibliográfica</p> <p>Objeto de Aprendizagem: Material didático</p> <p>Atividade pré-aula – Resumo MANUSCRITO simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA</p> <p>Retomada de Conteúdo</p> <p>Aula expositiva dialogada</p> <p>Atividade pós-aula – questionário.</p>	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
13	07/05/2022	Esforços solicitantes – Flexão – Exemplo de vigas	<p>Leitura da referência bibliográfica</p> <p>Objeto de Aprendizagem: Material didático</p> <p>Atividade pré-aula – Resumo MANUSCRITO simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA</p> <p>Retomada de Conteúdo</p> <p>Aula expositiva dialogada</p> <p>Atividade pós-aula – questionário.</p>	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
14	14/05/2022	Esforços solicitantes – Flexão – Exemplo de vigas	<p>Leitura da referência bibliográfica</p> <p>Objeto de Aprendizagem: Material didático</p> <p>Atividade pré-aula – Resumo MANUSCRITO simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA</p>	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem

			Retomada de Conteúdo Aula expositiva dialogada Atividade pós-aula – questionário.		
15	21/05/2022	2ª Verificação de aprendizagem (V. A.)	<b>Avaliação</b>	Teórica	Sala de Aula
16	28/05/2022	Resolução de exercícios da 2VA e eventuais dúvidas da avaliação	Devolutiva qualificada	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
17	04/06/2022	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	Leitura da referência bibliográfica  Objeto de Aprendizagem: Material didático  Atividade pré-aula – Resumo MANUSCRITO simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA  Retomada de Conteúdo Aula expositiva dialogada  Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
18	11/06/2022	Concepções teóricas aplicadas à prática em projeto de cobertura em madeira – cálculo das cargas de vento atuantes na edificação – Visual Ventos	Leitura da referência bibliográfica  Objeto de Aprendizagem: Material didático  Atividade pré-aula – Resumo MANUSCRITO simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA  Retomada de Conteúdo Aula expositiva dialogada  Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
19	18/06/2022	Concepções teóricas aplicadas à prática em projeto de cobertura em madeira – dimensionamento de elementos estruturais - Jwoods	Leitura da referência bibliográfica  Objeto de Aprendizagem: Material didático  Atividade pré-aula – Resumo MANUSCRITO simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA  Retomada de Conteúdo Aula expositiva dialogada  Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem

20	25/06/2022	3ª Verificação de aprendizagem (V. A.)	Avaliação	Teórica	Sala de Aula
Provas de segunda chamada da 1VA, 2VA e 3VA: 29 e 30/06/2022; 01 e 02/07/2022 (provas presenciais escrita ou oral)					

\* As VERIFICAÇÕES DE APRENDIZAGEM podem ser aplicadas de forma presencial ou virtual, bem como ter suas datas alteradas a depender do quadro epidemiológico da pandemia da COVID19.

## 8. PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS

### Metodologias:

Atividade avaliativa 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 e Sistema Acadêmico Lyceum.

### Recursos educativos:

Quadro-branco/pincel, projetor multimídia, livros, artigos científicos, AVA - plataforma Moodle), 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

Ex.: Avaliação com valor 0 a 50 pontos.

Avaliações processuais totalizam 0 a 50 pontos distribuídos da seguinte forma:

- Atividades pré-aula:  $8 \times 1,5 = 12$  pontos
- Atividades de Prática Supervisionada (pós-aula):  $8 \times 1,5 = 12$  pontos
- Aprendendo a resolver problemas: 10 pontos
- TICs/Atividade de Sala Invertida: 8 pontos
- Lista de exercícios: 8 pontos

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

(a devolutiva será realizada conforme Cronograma).

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

Ex.: Avaliação com valor 0 a 50 pontos.

Avaliações processuais totalizam 0 a 50 pontos distribuídos da seguinte forma:

- Atividades pré-aula:  $5 \times 1,5 = 7,5$  pontos
- Atividades de Prática Supervisionada (pós-aula):  $5 \times 1,5 = 7,5$  pontos
- Aprendendo a resolver problemas: 10 pontos
- TICs/Atividade de Sala Invertida: 12,5 pontos
- Lista de exercícios: 12,5 pontos

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

(a devolutiva será realizada conforme Cronograma).

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

Ex.: Avaliação com valor 50 pontos.

Avaliações processuais totalizam 0 a 50 pontos distribuídos da seguinte forma:

- Atividades pré-aula: 4 x 1,5 = 06 pontos
- Atividades de Prática Supervisionada (pós-aula): 4 x 1,5 = 06 pontos
- Aprendendo a resolver problemas: 10 pontos
- TICs/Atividade de Sala Invertida: 14 pontos
- Lista de exercícios: 14 pontos

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

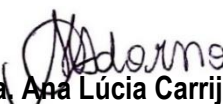
SALGADO, J.C.P. **Estruturas na construção civil**. 1ª ed. São Paulo: Érica, 2014. Disponível em:

<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536518671/cfi/0>



Anápolis, 07 de fevereiro de 2022.

  
**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

