

# CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

## 1. CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA

Nome da Disciplina: <b>Estruturas de Madeira</b>	Ano/semestre: <b>2021/1</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: -
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.

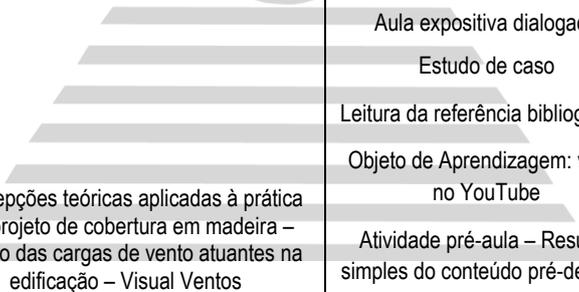
## 7. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Semana	Data	Conteúdo	Estratégia de ensino-aprendizagem	Aula Teórica/Prática	Local
1	06/02/2021	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: vídeo no YouTube Atividade pré-aula – Não consta Aula síncrona via TeamLink Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem

2	20/02/2021	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.	<p>Aula expositiva dialogada</p> <p>Leitura da referência bibliográfica</p> <p>Objeto de Aprendizagem: vídeo no YouTube</p> <p>Atividade pré-aula – Resumo simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA</p> <p>Aula síncrona via TeamLink</p> <p>Atividade pós-aula – questionário.</p>	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
3	20/02/2021	Produtos de madeira e sistemas estruturais: Tipo de madeiras; Sistemas estruturais.  Propriedades Mecânicas – Bases de cálculo: Ensaio padronizados  Aplicação prática das propriedades na madeira.	<p>Retomada de Conteúdo</p> <p>Aula expositiva dialogada</p> <p>Leitura da referência bibliográfica</p> <p>Objeto de Aprendizagem: vídeo no YouTube</p> <p>Atividade pré-aula – Resumo simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA</p> <p>Aula síncrona via TeamLink</p> <p>Atividade pós-aula – questionário.</p>	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
4	06/03/2021	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.	<p>Retomada de Conteúdo</p> <p>Aula expositiva dialogada</p> <p>Leitura da referência bibliográfica</p> <p>Objeto de Aprendizagem: vídeo no YouTube</p> <p>Atividade pré-aula – Resumo simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA</p> <p>Aula síncrona via TeamLink</p> <p>Atividade pós-aula – questionário.</p>	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
5	06/03/2021	Produtos de madeira e sistemas estruturais: Tipo de madeiras; Sistemas estruturais.  Propriedades Mecânicas – Bases de cálculo: Ensaio padronizados  Aplicação prática das propriedades na madeira.	<p>Retomada de Conteúdo</p> <p>Aula expositiva dialogada</p> <p>Leitura da referência bibliográfica</p> <p>Objeto de Aprendizagem: vídeo no YouTube</p> <p>Atividade pré-aula – Resumo simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA</p>	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem

			Aula síncrona via TeamLink Atividade pós-aula – questionário.		
6	20/03/2021	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: vídeo no YouTube Atividade pré-aula – Resumo simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA Aula síncrona via TeamLink Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
7	20/03/2021	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.	Aula expositiva dialogada Estudo de caso Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: vídeo no YouTube Atividade pré-aula – Resumo simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA Aula síncrona via TeamLink Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
8	03/04/2021	Aplicação de exercícios	Aula expositiva dialogada Estudo de caso Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: vídeo no YouTube Atividade pré-aula – Resumo simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA Aula síncrona via TeamLink Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
9	03/04/2021	Aplicação de exercícios	Aula expositiva dialogada Estudo de caso Leitura da referência bibliográfica Objeto de Aprendizagem: vídeo no YouTube	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem

			<p>Atividade pré-aula – Resumo simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA</p> <p>Aula síncrona via TeamLink</p> <p>Atividade pós-aula – questionário.</p>		
10	10/04/2021	<b>1ª Verificação de aprendizagem (V. A.) on-line</b>	<b>Aplicação de Questionário Avaliativo</b>	Teórica	<b>Ambiente Virtual de Aprendizagem</b>
11	17/04/2021	Resolução de exercícios da 1VA e eventuais dúvidas da avaliação	<b>Devolutiva qualificada</b>	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
12	17/04/2021	Ligações de peças estruturais. Aplicação prática de ligações em estruturas de madeiras	<p>Aula expositiva dialogada</p> <p>Estudo de caso</p> <p>Retomada de Conteúdo</p> <p>Leitura da referência bibliográfica</p> <p>Objeto de Aprendizagem: vídeo no YouTube</p> <p>Atividade pré-aula – Resumo simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA</p> <p>Aula síncrona via TeamLink</p> <p>Atividade pós-aula – questionário.</p>	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
13	08/05/2021	Esforços solicitantes – Peças tracionadas – Exemplo para projeto de fôrmas	<p>Aula expositiva dialogada</p> <p>Estudo de caso</p> <p>Retomada de Conteúdo</p> <p>Leitura da referência bibliográfica</p> <p>Objeto de Aprendizagem: vídeo no YouTube</p> <p>Atividade pré-aula – Resumo simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA</p> <p>Aula síncrona via TeamLink</p> <p>Atividade pós-aula – questionário</p>	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
14	08/05/2021	Esforços solicitantes – Peças comprimidas – Exemplo para projeto de fôrmas	<p>Aula expositiva dialogada</p> <p>Estudo de caso</p> <p>Retomada de Conteúdo</p> <p>Leitura da referência bibliográfica</p> <p>Objeto de Aprendizagem: vídeo no YouTube</p>	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem

			<p>Atividade pré-aula – Resumo simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA</p> <p>Aula síncrona via TeamLink</p> <p>Atividade pós-aula – questionário.</p>		
15	15/05/2021	<b>2ª Verificação de aprendizagem (V. A.) presencial</b>	<b>Atividade Avaliativa</b>	Teórica	Sala de Aula
16	15/05/2021	Resolução de exercícios da 2VA e eventuais dúvidas da avaliação	<b>Devolutiva qualificada</b>	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
17	29/05/2021	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	<p>Aula expositiva dialogada</p> <p>Estudo de caso</p> <p>Leitura da referência bibliográfica</p> <p>Objeto de Aprendizagem: vídeo no YouTube</p> <p>Atividade pré-aula – Resumo simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA</p> <p>Aula síncrona via TeamLink</p> <p>Atividade pós-aula – questionário.</p>	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
18	29/05/2021	 <p>Concepções teóricas aplicadas à prática em projeto de cobertura em madeira – cálculo das cargas de vento atuantes na edificação – Visual Ventos</p>	<p>Aula expositiva dialogada</p> <p>Estudo de caso</p> <p>Leitura da referência bibliográfica</p> <p>Objeto de Aprendizagem: vídeo no YouTube</p> <p>Atividade pré-aula – Resumo simples do conteúdo pré-definido no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA</p> <p>Aula síncrona via TeamLink</p> <p>Atividade pós-aula – questionário.</p>	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
19	19/06/2021	Concepções teóricas aplicadas à prática em projeto de cobertura em madeira – dimensionamento de elementos estruturais - Jwoods	<p>Aula expositiva dialogada</p> <p>Estudo de caso</p> <p>Retomada de Conteúdo</p> <p>Leitura da referência bibliográfica</p> <p>Objeto de Aprendizagem: vídeo no YouTube</p> <p>Atividade pré-aula – Resumo simples do conteúdo pré-definido</p>	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem

			no mínimo 100 palavras – Recurso de AVA: TAREFA  Aula síncrona via TeamLink  Atividade pós-aula – questionário.		
20	19/06/2021	3ª Verificação de aprendizagem (V. A.) (presencial)	Atividade Avaliativa	Teórica	Sala de Aula
Provas de segunda chamada da 1VA, 2VA e 3VA: 26/06/2021 (provas escritas ou oral)					

## 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 18 pontos (09 atividades no valor de 0 a 2 pontos cada)
  - \* Atividade Pré - Aula – 0 a 16 pontos (08 atividades no valor de 0 a 2 pontos cada)
  - \* Lista de exercícios – 0 a 10 pontos
  - \* Atividade envolvendo aplicativo de celular em uma Tecnologia de Informação e Comunicação – 0 a 6 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 8 pontos (04 atividades no valor de 0 a 2 pontos cada atividade)
  - \* Atividade Pré - Aula – 0 a 6 pontos (03 atividades no valor de 0 a 2 pontos cada)

- \* Lista de exercícios – 0 a 20 pontos
- \* Sala de aula invertida – 0 a 16 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 6 pontos (03 atividades no valor de 0 a 2 pontos cada)
  - \* Lista de exercícios – 0 a 20 pontos
  - \* Estudo de caso – 0 a 16 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 (§ 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:

- 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/6/14/1/4@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, 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. Esp. Aurelio Caetano Feliciano**  
PROFESSOR(A) RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA

