

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

1. CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA

Nome da Disciplina: Estruturas Metálicas	Ano/semestre: 2022/1
Código da Disciplina: 08500	Período: 9º (Noturno)
Carga Horária Total: 80h/a	Carga Horária Teórica: 80h/a Carga Horária Prática: - Carga Horária On-line: -
Pré-Requisito: Não se Aplica	Co-Requisito: Não se Aplica

2. PROFESSOR(ES)

Rogério Santos Cardoso, Me.

3. EMENTA

Fabricação e Composição do Aço Estrutural; Dimensionamento à Tração; Dimensionamento à Compressão, Dimensionamento à Flexão Simples e Composta, Ligações com Soldas e Parafusos, Ligações – Apoios (bases).

4. OBJETIVO GERAL

Preparar o aluno para que possa analisar, calcular, dimensionar e detalhar estruturas de Aço.

5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Unidades	Objetivos Específicos
I - Fabricação e Composição do Aço Estrutural	Apresentar as propriedades mecânicas do concreto e do aço. Descrever os Estados Limites Últimos (ELU) e os Estados Limites de Serviço (ELS) de dimensionamento de estruturas de concreto armado.
II - Dimensionamento à Tração	Apresentar o dimensionamento de barras tracionadas para Estados Limites Últimos (ELU) e os Estados Limites de Serviço (ELS) de dimensionamento
III - Dimensionamento à Compressão	Conceituar e apresentar o dimensionamento a compressão, carga crítica de Euler, Esbeltez, Flambagem Global e Locas dos perfis Comprimidos
IV - Dimensionamento à Flexão Simples e Composta	Conceituar e apresentar o dimensionamento a Flexão Simples e Composta, Deslocamentos Máximos, Fator de Redução, Flexo-tração e Flexo-compressão
V - Ligações com Soldas e Parafusos	Determinar e dimensionar os vários tipos de ligações com solda e parafusos
VI - Ligações – Apoios (bases).	Determinar e dimensionar as ligações de apoio – Bases de pilares

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	09/02/2022	Apresentação do Plano de Ensino. Introdução - Características e Propriedades do Aço	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem: Vídeo aula (youtube) Atividade pré-aula: questionário Aula Expositiva QR Code / Estudo de Caso Atividade pós-aula: questionário	Teórica	Sala de Aula AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem
2	16/02/2022	Processo de Fabricação e Composição e Propriedades do Aço Estrutural	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem: Vídeo aula (youtube) Atividade pré-aula: questionário	Teórica	Sala de Aula AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem

			Aula Expositiva QR Code / Estudo de Caso Atividade pós-aula: questionário		
3	23/02/2022	Dimensionamento à Tração – NBR 8800 (2008) – ESB e RSL	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem: Vídeo aula (youtube) Atividade pré-aula: questionário Aula Expositiva QR Code / Estudo de Caso Atividade pós-aula: questionário	Teórica	Sala de Aula AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem
4	02/03/2022	Dimensionamento à Tração – NBR 8800 (2008) – (Furos e parafusos)	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem: Vídeo aula (youtube) Atividade pré-aula: questionário Aula Expositiva QR Code / Estudo de Caso Atividade pós-aula: questionário	Teórica	Sala de Aula AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem
5	09/03/2022	Dimensionamento à Tração – NBR 8800 (2008) – Critérios de dimensionamento e execução	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem: Vídeo aula (youtube) Atividade pré-aula: questionário Aula Expositiva QR Code / Estudo de Caso Atividade pós-aula: questionário	Teórica	Sala de Aula AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem
6	16/03/2022	Dimensionamento à Compressão – NBR 8800 (2008) – Estabilidade (Flambagem Global e Local)	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem: Vídeo aula (youtube) Atividade pré-aula: questionário Aula Expositiva QR Code / Estudo de Caso Atividade pós-aula: questionário	Teórica	Sala de Aula AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem
7	23/03/2022	Dimensionamento à Compressão – NBR 8800 (2008) – Estabilidade (Flambagem Global e Local)	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem: Vídeo aula (youtube) Atividade pré-aula: questionário Aula Expositiva QR Code / Estudo de Caso Aprendendo a Resolver Problemas Atividade pós-aula: questionário	Teórica	Sala de Aula AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem

8	30/03/2022	Dimensionamento à Compressão – NBR 8800 (2008) – Estabilidade (Flambagem Global e Local)	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem: Vídeo aula (youtube) Atividade pré-aula: questionário Aula Expositiva QR Code / Estudo de Caso Retomada de Conteúdo Atividade pós-aula: questionário	Teórica	Sala de Aula AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem
9	06/04/2022	1.ª Avaliação de Aprendizagem	Atividade Avaliativa	Teórica	Sala de Aula
10	13/04/2022	Dimensionamento à Compressão – NBR 8800 (2008) – Curva de Flambagem	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem: Vídeo aula (youtube) Atividade pré-aula: questionário Aula Expositiva QR Code / Estudo de Caso Devolutiva Qualificada – 1.ª VA Atividade pós-aula: questionário	Teórica	Sala de Aula AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem
11	20/04/2022	Dimensionamento à Compressão – NBR 8800 (2008) – Critérios de Dimensionamento e Execução	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem: Vídeo aula (youtube) Atividade pré-aula: questionário Aula Expositiva QR Code / Estudo de Caso Atividade pós-aula: questionário	Teórica	Sala de Aula AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem
12	27/04/2022	Dimensionamento à Flexão Simples – NBR 8800 (2008) – Introdução	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem: Vídeo aula (youtube) Atividade pré-aula: questionário Aula Expositiva QR Code / Estudo de Caso Atividade pós-aula: questionário	Teórica	Sala de Aula AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem
13	04/05/2022	Dimensionamento à Flexão Simples – NBR 8800 (2008) – Cortante e Deslocamento (flecha)	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem: Vídeo aula (youtube) Atividade pré-aula: questionário Aula Expositiva QR Code / Estudo de Caso Aprendendo a Resolver Problemas Atividade pós-aula: questionário	Teórica	Sala de Aula AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem
14	11/05/2022	VII SINACEN	Leitura da referência bibliográfica	Teórica	Sala de Aula

		Dimensionamento à Flexão Simples – NBR 8800 (2008) – Estabilidade Local Momento Fletor (FLM, FLA)	Objeto de aprendizagem: Vídeo aula (youtube) Atividade pré-aula: questionário Aula Expositiva QR Code / Estudo de Caso Retomada de Conteúdo Atividade pós-aula: questionário		AVA – Ambiente Virtual de
15	18/05/2022	2.ª Avaliação de Aprendizagem	Atividade Avaliativa	Teórica	Sala de Aula
16	25/05/2022	Dimensionamento à Flexão Simples – NBR 8800 (2008) – Estabilidade Global - FLT	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem: Vídeo aula (youtube) Atividade pré-aula: questionário Aula Expositiva QR Code / Estudo de Caso Devolutiva Qualificada – 2.ª VA Atividade pós-aula: questionário	Teórica	Sala de Aula AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem
17	01/06/2022	ComVocAÇÃO Dimensionamento de Base de Pilar – NBR 8800 (2008)	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem: Vídeo aula (youtube) Atividade pré-aula: questionário Aula Expositiva QR Code / Estudo de Caso Atividade pós-aula: questionário	Teórica	Ginásio Sala de Aula AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem
18	08/06/2022	Dimensionamento - Flexão Composta Flexo-tração e Flexo-compressão	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem: Vídeo aula (youtube) Atividade pré-aula: questionário Aula Expositiva QR Code / Estudo de Caso Aprendendo a Resolver Problemas Atividade pós-aula: questionário	Teórica	Sala de Aula AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem
19	15/06/2022	Ligações Metálicas	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem: Vídeo aula (youtube) Atividade pré-aula: questionário Aula Expositiva QR Code / Estudo de Caso Retomada de Conteúdo Atividade pós-aula: questionário	Teórica	Sala de Aula AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem

20	22/06/2022	3.ª Avaliação de Aprendizagem	Atividade Avaliativa	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:

Aula expositiva dialogada; atividade avaliativa; retomada de conteúdo, atividade orientada; estudo de caso; retomada de conteúdo; trabalho em grupo; Team-Based Learning (TBL); Tecnologias da Informação e Comunicação: QR Code. Utilização do AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem): plataforma Moodle com Vídeo do YouTube, Vídeos aula de introdução, Fórum, Atividades e material postados no 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 de Prática Supervisionada: $8 \times 1,5 = 12$ pontos
- Aprendendo a resolver problemas: 10 pontos
- Outras atividades: 28 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 de Prática Supervisionada: $5 \times 1,5 = 7,5$ pontos
- Aprendendo a resolver problemas: 10 pontos
- Outras atividades: 32,5 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 de Prática Supervisionada: $4 \times 1,5 = 06$ pontos
- Aprendendo a resolver problemas: 10 pontos

- Outras atividades: 34 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:

DIAS, L.A.M. **Estrutura de aço: conceitos, técnicas e linguagem**. 8ª ed. Zigurate, 2011.

PFEIL, W.; PFEIL, M. **Estruturas de aço**. Rio de Janeiro, RJ: Livros Técnicos e Científicos - LTC, 2007. Também disponível em: Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2818-7/>.

REBELLO, C. P., Yopanan. **Estruturas de aço, concreto e madeira**. São Paulo: Thompson, 2006.

Complementar:

ALVES DOS SANTOS, Givanildo. **Tecnologia dos materiais metálicos: propriedades, estruturas e processos de obtenção**. São Paulo: Érica, 2015. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536520414/cfi/0>

ANDRADE, Sebastião; VELLASCO, Pedro. **Comportamento e projeto de estruturas de aço**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier: Editora Puc Rio, 2016. 408 p. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595156500/>.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14762/2001: **Dimensionamento de estruturas de aço constituídas de perfis formados a frio**. Rio de Janeiro, ABNT: 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8800: **Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios**. Rio de Janeiro, ABNT: 2008.

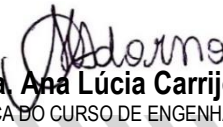
PINHEIRO, Antonio Carlos da Fonseca Bragança. **Estruturas metálicas: cálculos, detalhes, exercícios e projetos**. São Paulo: Blucher, 2005. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521215325/>.

SILVA, P.; PANNONI, F.D. **Estrutura de aço para edifícios: aspectos tecnológicos e de concepção**. Blucher, 2010.

VELLASCO, Pedro Colmar Gonçalves da Silva et al. **Modelagem de estruturas de aço e mistas**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595153592/>.

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. Me. Rogério Santos Cardoso
PROFESSOR(A) RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA

