

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

1. CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA

Nome da Disciplina: Teoria das Estruturas I	Ano/semestre: 2022/1
Código da Disciplina: 08485	Período: 7º
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)

Ana Lúcia Carrijo Adorno, Dra.

3. EMENTA

Princípio dos trabalhos virtuais. Método da carga virtual unitária. Cálculo de deslocamentos em estruturas isostáticas. Fundamentos do método das forças. Método das Forças. Cálculo de Estruturas Hiperestáticas usando o método das forças.

4. OBJETIVO GERAL

Dominar a técnica do método das forças, no cálculo de estruturas hiperestáticas, para, futuramente, projetar adequadamente as estruturas em geral.

5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Unidades	Objetivos Específicos
I - Princípio dos Trabalhos Virtuais	Apresentar o Teorema dos Trabalhos Virtuais e a Técnica da Carga Virtual Unitária. Calcular os deslocamentos em Estruturas Isostáticas.
II - Método das Forças	Apresentar o Método das Forças.
III - Cálculo de Reações de Apoio e Esforços Internos	Determinar as reações de apoio e os esforços internos de estruturas hiperestáticas.
IV - Deslocamentos Iniciais Impostos	Determinar os deslocamentos devido aos defeitos de fabricação e efeitos de variação 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	09/02/2022	Apresentação do plano de ensino Revisão Isostática	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
2	16/02/2022	Revisão Isostática Resolução de exercícios	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula Estudo de caso Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem

3	23/02/2022	Flechas em treliças pelo Método do Trabalho Virtual – cargas externas	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula Estudo de caso Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
4	02/03/2022	Flechas em treliças pelo Método do Trabalho Virtual – variações de temperatura e erros de montagem	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula Estudo de caso Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
5	09/03/2022	Flechas em vigas pelo Método do Trabalho Virtual	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula Estudo de caso Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
6	16/03/2022	Rotações em vigas pelo Método do Trabalho Virtual	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula Estudo de caso Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
7	23/03/2022	Aprendendo a resolver problemas	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula Estudo de caso Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
8	30/03/2022	Retomada de conteúdo	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem

9	06/04/2022	1ª Verificação de aprendizagem	Avaliação	Teórica	Sala de Aula
10	13/04/2022	Flechas em pórticos pelo Método do Trabalho Virtual	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula Devolutiva qualificada Estudo de caso Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
11	20/04/2022	Rotações em pórticos pelo Método do Trabalho Virtual	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula Estudo de caso Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
12	27/04/2022	Avaliação gráfica dos integrais de trabalho virtual	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula Estudo de caso Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
13	04/05/2022	Aprendendo a resolver problemas	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula Estudo de caso Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
14	11/05/2022	VII SINACEN Retomada de Conteúdo	Simpósio Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
15	18/05/2022	2ª Verificação de aprendizagem	Avaliação	Teórica	Sala de Aula
16	25/05/2022	Método das forças	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem

			Atividade pré-aula Aula Estudo de caso Atividade pós-aula		
17	01/06/2022	ComVocAÇÃO Método das forças	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula Estudo de caso Atividade pós-aula	Teórica	Ginásio Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
18	08/06/2022	Aprendendo a resolver problemas Método das forças	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula Estudo de caso Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
19	15/06/2022	Retomada de Conteúdo	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
20	22/06/2022	3ª Verificação de aprendizagem	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:

Aula expositiva dialogada; atividade avaliativa; retomada de conteúdo; trabalho em grupo; devolutiva de avaliação qualificada; Tecnologias da Informação e Comunicação; Seminário; 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); atividade de prática supervisionada; atividade pós-aula (questionário, lista de exercícios).

Recursos educativos:

Quadro-branco/pincel, projetor multimídia, mesa digitalizadora, livros, artigos científicos, AVA - plataforma Moodle, livros digitais (minha biblioteca), Programa Gráfico-Interativo para Ensino de Comportamento de Estruturas – FTOOL, 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: $4 \times 1,5 = 6$ 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:

ALMEIDA, M. C. F. **Estruturas isostáticas**. São Paulo, SP: Oficina de Textos, 2010.

MARTHA, L. F. **Análise de estruturas**. 1. ed. Rio de Janeiro: Campus-Elsevier, 2010.

SORIANO, H. L.; LIMA, S.S. **Análise de estruturas: método das forças e método dos deslocamentos**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Ciência Moderna, 2006.

Complementar:

EDMUNDO, Douglas Andrini... [et al.]; [revisão técnica: André Luís Abitante, Rossana Piccoli.] **Teoria das estruturas** [recurso eletrônico]. Porto Alegre: SAGAH, 2018. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595023550/>.

GARRISON, Philip; tradução: Ronald Saraiva de Menezes; revisão técnica: Lutgardes de Oliveira Neto. **Fundamentos de estruturas** [recurso eletrônico]. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2018. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788582604816/>.

KASSIMALI, Aslam; tradução Noveritis do Brasil; revisão técnica Luiz Antonio Vieira Carneiro. **Análise estrutural**. São Paulo: Cengage Learning, 2015. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522124985/>.

KRIPKA, M. **Análise estrutural para engenharia civil e arquitetura: estruturas isostáticas**. 2ª ed. PINI, 2011.

LEET, K.M.; UANG, C.M.; GILBERT, A.M. **Fundamentos da análise estrutural**. 3ª ed. Porto Alegre: AMGH, 2010. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788563308344/cfi/0!4/2@100:0.00>

McCORMAC, J.C. **Análise estrutural: usando métodos clássicos e métodos matriciais**. Rio de Janeiro: LTC, 2009. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2496-7/cfi/0!4/4@0.00:18.5>

SORIANO, H. L. **Análise de estruturas**, Vol 2. Rio de Janeiro, RJ: Ciência Moderna, 2012.

SORIANO, H. L. **Estática das estruturas**. 2. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2012.

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.ª Dra. Ana Lúcia Carrijo Adorno
PROFESSORA RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA