

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

1. CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA

Nome da Disciplina: Fenômenos de Transporte	Ano/semestre: 2021/2
Código da Disciplina: -	Período: 3º e 4º
Carga Horária Total: 80h/a	Carga Horária Teórica: 60h/a Carga Horária Prática: 20h/a
Pré-Requisito: Não se Aplica	Co-Requisito: Não se Aplica

2. PROFESSOR(ES)

Agnaldo Antonio Moreira Teodoro da Silva, Me.

3. EMENTA

Conceitos Básicos em Fluidos; Estática dos Fluidos; Dinâmica dos Fluidos Elementar; Equação de Bernoulli; Equação da Continuidade; Cinemática dos Fluidos; Perda de Carga; Escoamento sobre Corpos Imersos; Viscosidade; Introdução à Transferência de Calor e Massa.

4. OBJETIVO GERAL

Compreender os principais processos de transporte de fluidos, as características dos tipos de escoamento e o equilíbrio de fluidos.

5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Unidades	Objetivos Específicos
I - Conceitos Básicos em Fluidos	Compreender os conceitos básicos em fluidos.
II - Estática dos Fluidos	Abordar os princípios gerais e leis da estática dos fluidos.
III - Dinâmica dos Fluidos	Investigar a Equação de Bernoulli em contextos da engenharia civil.
IV - Análise Diferencial aplicada a fluidos	Compreender a análise com volumes finitos, análise diferencial dos escoamentos, análise dimensional e modelos.
V - Transferência de Calor e Massa	Abordar os princípios da transferência de calor e massa.

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	10/08/2021	Apresentação do Plano de Ensino. Introdução ao estudo de fenômenos de transporte: propriedades e tipo de escoamentos de fluidos.	Aula expositiva dialogada Estudo de caso Tecnologia da informação e comunicação: Qr Code Leitura da referência bibliográfica Qual objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula síncrona Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Sala de aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
2	17/08/2021	ComVOCAÇÃO Resolução de exercícios sobre propriedade dos fluidos Estática dos fluidos: formulação e aplicações na engenharia	Aula expositiva dialogada Estudo de caso Tecnologia da informação e comunicação: Kahoot Leitura da referência bibliográfica Qual objeto de aprendizagem	Teórica	Sala de aula Ambiente Virtual de Aprendizagem

			Atividade pré-aula Aula síncrona Atividade pós-aula – questionário.		
3	24/08/2021	Estática dos fluidos: formulação e aplicações na engenharia E Laboratório de mecânica dos fluidos: determinação da viscosidade dos fluidos	Aula expositiva dialogada Estudo de caso Tecnologia da informação e comunicação: Forms Leitura da referência bibliográfica Qual objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula síncrona Atividade pós-aula – questionário. Prática Laboratorial	Prática	Laboratório de Hidráulica Ambiente Virtual de Aprendizagem
4	31/08/2021	Dinâmica dos fluidos: Conservação de massa. E Laboratório de mecânica dos fluidos: manometria	Aula expositiva dialogada Estudo de caso Tecnologia da informação e comunicação: Qr Code Leitura da referência bibliográfica Qual objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula síncrona Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Sala de aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
5	07/09/2021	Dinâmica dos fluidos: Conservação do momentum	Estudo de caso Tecnologia da informação e comunicação: Forms Leitura da referência bibliográfica Qual objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Ambiente Virtual de Aprendizagem
6	14/09/2021	Dinâmica dos fluidos: equação de Bernoulli e aplicações	Aula expositiva dialogada Estudo de caso Tecnologia da informação e comunicação: Kahoot Leitura da referência bibliográfica Qual objeto de aprendizagem	Teórica	Sala de aula Ambiente Virtual de Aprendizagem

			Atividade pré-aula Aula síncrona Atividade pós-aula – questionário.		
7	21/09/2021	1 verificação de aprendizagem	Atividade avaliativa	Teórica	Sala de aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
8	28/09/2021	Dinâmica dos fluidos: Perda de carga E Laboratório de mecânica dos fluidos: Perda de carga distribuída	Aula expositiva dialogada Estudo de caso Tecnologia da informação e comunicação: Forms Leitura da referência bibliográfica Qual objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula síncrona Atividade pós-aula – questionário. Prática Laboratorial	Prática	Laboratório de Hidráulica Ambiente Virtual de Aprendizagem
9	05/10/2021	Dinâmica dos fluidos: equação de Bernoulli e aplicações	Aula expositiva dialogada Estudo de caso Tecnologia da informação e comunicação: Kahoot Leitura da referência bibliográfica Qual objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula síncrona Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Sala de aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
10	12/10/2021	Análise Diferencial dos Escoamentos	Estudo de caso Tecnologia da informação e comunicação: Qr Code Leitura da referência bibliográfica Qual objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Ambiente Virtual de Aprendizagem
11	19/10/2021	Dinâmica dos fluidos: Perda de carga E Laboratório de mecânica dos fluidos: Perda de carga localizada	Estudo de caso Tecnologia da informação e comunicação: Forms Leitura da referência bibliográfica	Prática	Laboratório de Hidráulica Ambiente Virtual de Aprendizagem

			Qual objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula síncrona Atividade pós-aula – questionário. Prática Laboratorial		
12	26/10/2021	Análise Dimensional	Aula expositiva dialogada Estudo de caso Tecnologia da informação e comunicação: Socrative Leitura da referência bibliográfica Qual objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula síncrona Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Sala de aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
13	02/11/2021	Introdução à Transferência de Calor e Massa	Estudo de caso Tecnologia da informação e comunicação: Qr Code Leitura da referência bibliográfica Qual objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Ambiente Virtual de Aprendizagem
14	09/11/2021	2ª Verificação de aprendizagem	Atividade Avaliativa	Teórica	Sala de aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
15	16/11/2021	Introdução à Transferência de Calor e Massa	Aula expositiva dialogada Estudo de caso Tecnologia da informação e comunicação: Forms Leitura da referência bibliográfica Qual objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula síncrona Atividade pós-aula – questionário.	Teórica	Sala de aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
16	23/11/2021	Seminário	Aula expositiva dialogada Estudo de caso	Teórica	Sala de aula Ambiente Virtual de Aprendizagem

			<p>Tecnologia da informação e comunicação: Forms</p> <p>Leitura da referência bibliográfica</p> <p>Qual objeto de aprendizagem</p> <p>Atividade pré-aula</p> <p>Aula síncrona</p> <p>Atividade pós-aula – questionário.</p>		
17	30/11/2021	<p>Introdução à Transferência de Calor e Massa em sólidos e fluidos: Convecção E</p> <p>Laboratório de mecânica dos fluidos</p>	<p>Aula expositiva dialogada</p> <p>Estudo de caso</p> <p>Tecnologia da informação e comunicação: Forms</p> <p>Leitura da referência bibliográfica</p> <p>Qual objeto de aprendizagem</p> <p>Atividade pré-aula</p> <p>Aula síncrona</p> <p>Atividade pós-aula – questionário.</p> <p>Prática Laboratorial</p>	Prática	<p>Laboratório de Hidráulica</p> <p>Ambiente Virtual de Aprendizagem</p>
18	07/12/2021	<p>Introdução à Transferência de Calor e Massa em sólidos e fluidos: irradiação</p>	<p>Aula expositiva dialogada</p> <p>Estudo de caso</p> <p>Tecnologia da informação e comunicação: Qr Code</p> <p>Leitura da referência bibliográfica</p> <p>Qual objeto de aprendizagem</p> <p>Atividade pré-aula</p> <p>Aula síncrona</p> <p>Atividade pós-aula – questionário.</p>	Teórica	<p>Sala de aula</p> <p>Ambiente Virtual de Aprendizagem</p>
19	14/12/2021	3ª Verificação de aprendizagem	Atividade Avaliativa	Teórica	<p>Sala de aula</p> <p>Ambiente Virtual de Aprendizagem</p>
20	21/12/2021	Provas de Segunda Chamada da 1VA, 2VA e 3VA: 20/12/2021 a 23/12/2021	Atividade Avaliativa	Teórica	<p>Sala de aula</p> <p>Ambiente Virtual de Aprendizagem</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:

Aula expositiva dialogada, Atividade avaliativa, retomada de conteúdo, Laboratório, Atividade avaliativa on-line no Ambiente virtual de Aprendizagem, aula expositiva dialogada, retomada de conteúdo, estudo de caso, mapa conceitual, seminário, trabalho em grupo e Tecnologias da Informação e Comunicação – socrative, Kahoot, Google forms, vídeos, AVA – plataforma Moodle com Vídeo do YouTube, Videoaula de introdução do professor/animação, Fluxograma, Imagem explicativa ou Infográfico, dentre outros Sistema Acadêmico Lyceum.]

Recursos educativos:

Quadro branco/pincel; projetor multimídia, AVA - plataforma Moodle, Software de webconferência (aulas síncronas), Mesa digitalizadora, 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

- VA teórica – 0 a 50 pontos
- Atividades/avaliações processuais – 0 a 50 pontos compostas por:
 - * Questionário Aula – 0 a 12 pontos (06 atividades no valor de 0 a 2 pontos cada)
 - * Outras atividades a critério da disciplina – 0 a 38 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

- VA teórica – 0 a 50 pontos
- Atividades/avaliações processuais – 0 a 50 pontos compostas por:
 - * Questionário Aula – 0 a 12 pontos (06 atividades no valor de 0 a 2 pontos cada atividade)
 - * Outras atividades a critério da disciplina – 0 a 38 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

- VA teórica – 0 a 50 pontos
- Atividades/avaliações processuais – 0 a 50 pontos compostas por:
 - * Questionário Aula – 0 a 8 pontos (04 atividades no valor de 0 a 2 pontos cada atividade)
 - * Outras atividades a critério da disciplina – 0 a 42 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. "Atribuí-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:

MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F.; OKIISHOK, T. H. **Fundamentos da mecânica dos fluidos**. 4 ed. São Paulo, SP: Edgard Blucher, 2004.

FOX, R. W.; McDONALD, A. T., PRITCHARD, P. J. **Introdução à mecânica dos fluidos**. 7. ed. Rio de Janeiro, RJ LTC, 2011.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de física. vol. 2 - gravitação, ondas e termodinâmica**. 9. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2015.

Complementar:

BISTAFA, Sylvio Reynaldo. **Mecânica dos fluidos: noções e aplicações**. 2. ed. São Paulo: Blucher, 2018. 352 p. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521210337/cfi/4!/4/4@0.00:57.2>

BRAGA FILHO, Washington. **Fenômenos de transporte para engenharia**. - 2.ed. - Rio de Janeiro: LTC, 2012. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2079-2/cfi/4!/4/4@0.00:67.3>

CANEDO, Eduardo Luis. **Fenômenos de transporte**. - Rio de Janeiro: LTC, 2018. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2441-7/cfi/5!/4/4@0.00:63.9>

CREMASCO, Marco Aurélio. **Fundamentos de transferência de massa**. São Paulo: Blucher, 2015. 3a edição. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521209058/cfi/4!/4/4@0.00:61.8>

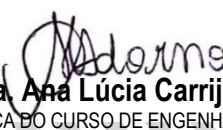
LIVI, Celso Pohlmann. **Fundamentos de fenômenos de transporte : um texto para cursos básicos**. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/978-85-216-2145-4/cfi/4!/4/4@0.00:69.9>

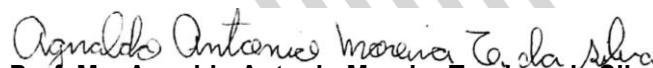
WELTY, James R. **Fundamentos de transferência de momento, de calor e de massa**; tradução e revisão técnica Verônica Calado. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788521634201/cfi/6/10!/4/16/16@0:24.2>

ZABADAL, Jorge Silva. **Fenômenos de transporte : fundamentos e métodos** - São Paulo: Cengage Learning, 2016. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522125135/cfi/2!/4/4@0.00:50.7>

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. Me. Agnaldo Antonio Moreira Teodoro da Silva
PROFESSOR(A) RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA

