

CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

1. CARACTERIZAÇÃO DA DISCIPLINA

Nome da Disciplina: Saneamento Básico e Tratamento de Resíduos	Ano/semestre: 2022/1
Código da Disciplina: 08495	Período: 8º
Carga Horária Total: 80h/a	Carga Horária Teórica: 60h/a Carga Horária Prática: 20h/a Carga Horária On-line: -
Pré-Requisito: Não se Aplica	Co-Requisito: Não se Aplica

2. PROFESSOR(ES)

Eduardo Dourado Argôlo, Me.

3. EMENTA

Medições de Vazão; Qualidade da água; Lixo; Esgoto; Sistema de Esgoto; Unidades do Sistema de Esgoto; Oxigênio diluído na Água e sua Importância (DBO e DQO); Opções de Tratamento; Cursos D'água Receptores; Controle de Odores; Controle de Vetores e Zoonoses; Situações de Emergência. Resíduos das Estações de Tratamento de Água; Tratamento dos Lodos; Propriedades Físicas do Lodo; Adensamento; Métodos de Desidratação Mecânica; Métodos não Mecânicos de Desidratação; Propriedades Reológicas - Transporte de Lodo; Disposição Final dos Lodos; Recuperação de Coagulantes.

4. OBJETIVO GERAL

Entender os processos de captação, gerenciamento e tratamento dos esgotos e resíduos urbanos.

5. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Unidades	Objetivos Específicos
I – Introdução ao Saneamento Básico	Conhecer os princípios do Saneamento Básico.
II – Processos Biológicos de tratamento	Conhecer a biologia dos processos de tratamento.
III – Processos Químicos de tratamento	Conhecer a química dos processos de tratamento.
IV – Processos Físicos de tratamento	Conhecer a física dos processos de tratamento.
V – Equipamentos	Conhecer equipamentos de tratamento de resíduos de esgoto, água e resíduos sólidos.
VI – Dimensionamento de Sistema de Esgoto	Dimensionar sistemas de tratamento de esgoto.
VII – Dimensionamento de aterro Sanitário	Dimensionar sistemas de Aterro Sanitário.

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. Aplicação na Engenharia Civil – Saneamento.	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula expositiva dialogada TIC	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem

			Atividade pós-aula		
2	16/02/2022	Estação de tratamento de águas residuárias, Tipos, Pré-tratamento. Tratamento Primário, Tratamento Secundário, Tratamento terciário.	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula expositiva dialogada Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
3	23/02/2022	Determinação da Demanda Biológica de Oxigênio, Oxigênio dissolvido. Demanda Química de oxigênio, DBO5, Carbono Orgânico total Equivalente populacional.	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula expositiva dialogada Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
4	02/03/2022	Carga Orgânica e produção de resíduos nas diversas indústrias de produção de alimentos. Estação de esgotos, curtumes.	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula expositiva dialogada Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
5	09/03/2022	Dimensionamento de uma estação de tratamento de esgoto e a determinação das dimensões, caixa de gordura. Caixa desarenadora, Lagoas anaeróbias, Lagoas facultativas e lagoa de maturação.	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula expositiva dialogada Estudo de caso Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
6	16/03/2022	Cálculo de concentrações em esgoto Cálculo de concentrações em DBO	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula expositiva dialogada Estudo de caso Atividade pós-aula	Teórica / Prática	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
7	23/03/2022	Composição das águas subterrâneas e superficiais, características físicas e químicas e as impurezas encontradas nas águas naturais. Tipos de análises químicas e físicas realizadas no controle de qualidade da água de abastecimento. Aprendendo a resolver problemas	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula expositiva dialogada Atividade pós-aula	Teórica / Prática	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
8	30/03/2022	Determinação do tempo de detenção em cada etapa. Determinação da taxa de aplicação	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem	Teórica / Prática	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem

		volumétrica. Retomada de conteúdo	Atividade pré-aula Aula expositiva dialogada] Estudo de caso Atividade pós-aula		
9	06/04/2022	1ª Verificação de aprendizagem	Avaliação	Prática	Sala de Aula
10	13/04/2022	Jar test – coagulação e floculação. Aula prática – dimensionamento ETE.	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula expositiva dialogada] Devolutiva qualificada da 1VA Atividade pós-aula	Teórica / Prática	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
11	20/04/2022	Redes de esgoto – introdução e dimensionamento	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula expositiva dialogada Estudo de caso Atividade pós-aula	Teórica / Prática	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
12	27/04/2022	Decantadores convencionais e lamelares Casa de Química – ETA.	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula expositiva dialogada Atividade pós-aula	Teórica / Prática	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
13	04/05/2022	Dimensionamento Reator aeróbio Dimensionamento Sólidos em Estação Aeróbia Aprendendo a resolver problemas	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula expositiva dialogada Estudo de caso Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
14	11/05/2022	VII SINACEN Retomada de conteúdo	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula expositiva dialogada Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
15	18/05/2022	2ª Verificação de aprendizagem	Avaliação	Prática	Sala de Aula
16	25/05/2022	Decantadores ETA e ETE	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem

			Atividade pré-aula Aula expositiva dialogada Devolutiva qualificada da 2VA Estudo de caso Atividade pós-aula		
17	01/06/2022	ComVocAÇÃO Discussão locais para Aterro Sanitário	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula expositiva dialogada Atividade pós-aula	Teórica / Prática	Ginásio Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
18	08/06/2022	Cálculo Drenos Cálculo precipitação em aterros Aprendendo a resolver problemas	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula expositiva dialogada Estudo de caso Atividade pós-aula	Teórica / Prática	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
19	15/06/2022	Dimensionamento Trincheiras Retomada de Conteúdo	Leitura da referência bibliográfica Objeto de aprendizagem Atividade pré-aula Aula expositiva dialogada Estudo de caso Atividade pós-aula	Teórica	Sala de Aula Ambiente Virtual de Aprendizagem
20	22/12/2021	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

Metodologia:

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

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 previsto para a disciplina.

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:

- Questionário pós-aula: $8 \times 1,5 = 12$ 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:

- Questionário pós-aula: $5 \times 1,5 = 7,5$ 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:

CAVALCANTI, J.E.W.A. **Manual de tratamento de efluentes industriais**, engenh editora técnica Ltda. 2009.

MACEDO, J. A. B. **Águas & águas**. Belo Horizonte, MG: CRQ, 2007.

PHILIPPI JUNIOR, A. **Saneamento, saúde e ambientes- fundamentos para o desenvolvimento sustentável**. São Paulo, SP: Manole, 2005.

RICHTER, C. A.; AZEVEDO NETO, J. M. **Tratamento de água: tecnologia atualizada**. Edgard Blucher, 2003.

Complementar:

ANJOS JR., Ary Haro dos. **Gestão estratégica do saneamento**. Barueri, SP: Manole, 2011.. Disponível em:
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520441862/>.

BARBOSA, Rildo Pereira; IBRAHIN, Francini Imene Dias. **Resíduos sólidos : impactos, manejo e gestão ambiental**. 1. ed. São Paulo: Érica, 2014. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536521749/>.

BITTENCOURT, Claudia; PAULA, Maria Aparecida Silva de. **Tratamento de Água e Efluentes - Fundamentos de Saneamento Ambiental e Gestão de Recursos Hídricos**. 1. Edição São Paulo: Érica, 2014. Disponível em:
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788536521770/>.

CONTERATO, Eliane... et al. **Saneamento**. Porto Alegre: SAGAH, 2018. Disponível em:
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595024779/>.

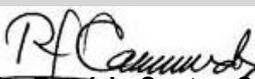
HOWE, Kerry J. ... et al. **Princípios de tratamento de água**. São Paulo, SP: Cengage, 2016. 624 p. Disponível em:
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788522124084/>.

MELLER, Guilherme Semprebom ... [et al.]. **Controle da poluição**. Porto Alegre: SAGAH, 2017. Disponível em:
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595021150/>.

PHILIPPI JR.,Arlindo; GALVÃO JR, Alceu de Castro. **Gestão do Saneamento Básico: Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário**. Barueri, SP: Manole, 2012. Disponível em: <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788520444122/>.

SANTOS, Daniel Costa dos. **Saneamento para a gestão integrada das águas urbanas**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2016. Disponível em:
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595154544/>.

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. Eduardo Dourado Argôlo
PROFESSOR(A) RESPONSÁVEL PELA DISCIPLINA