



PLANO DE ENSINO – 2023/2

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:				
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS	TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
EQA5309	Engenharia Ambiental	09216	04	72

PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)	CONTATO
Hugo Moreira Soares	Hugo.moreira.soares@ufsc.br

PRÉ-REQUISITO(S)	
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
EQA5313	Operações Unitárias de Transferência de Quantidade de Movimento

EQUIVALENTES
ENQ1309 ou ENQ 5309

CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA
ENGENHARIA QUÍMICA

EMENTA
Ciência do ambiente. Tratamento de água para uso industrial. Tratamento de efluentes. Poluentes atmosféricos e seu tratamento. Instrumentação e análise no controle da poluição ambiental.

OBJETIVOS
GERAL: O aluno deve ter a consciência da necessidade de operar e desenvolver tecnologias limpas ou de tratar os efluentes líquidos, gasosos e sólidos, incorporando-os ao processo industrial independente da operação unitária intrinsecamente envolvida.
ESPECÍFICOS: <ul style="list-style-type: none">• Estabelecer rotas tecnológicas adequadas para o tratamento de efluentes líquidos, sólidos e gasosos;• Explicar conceitos de poluição;• Informar(interpretar) sobre legislação específica na área ambiental;• Explicar como caracterizar efluentes;• Explicar sobre os processos físico-químicos para o tratamento de água;• Promover o conhecimento sobre os processos oxidativos avançados e processos biológicos para o tratamento de efluentes domésticos e industriais;• Informar sobre o tratamento de resíduos sólidos.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO
<ol style="list-style-type: none">1. Introdução (poluição ambiental, legislação e águas residuárias e seus tratamentos)2. Caracterização de Efluentes3. Tratamento Físico-Químico de águas de distribuição doméstica e industrial4. Tratamento Biológico5. Remoção de Nutrientes

6. Tratamento de resíduos sólidos
Atividades avaliativas

Aula	Conteúdo
07/08	Apresentação do plano de ensino e esclarecimentos. Poluição ambiental
09/08	Capítulo 1: Poluição das águas. Indicadores de qualidade da água
14/08	Caracterização de efluentes 1
16/08	Caracterização de efluentes 2
21/08	Capítulo 2: Águas residuárias e seus tratamentos Conceitos
23/08	Sistemas de Tratamento e Autodepuração
28/08	AVALIAÇÃO 1
30/08	Capítulo 3: Tratamento convencional para potabilização de água: Pré-oxidação
04/09	Separação dos sólidos 1: coagulação/floculação
06/09	Separação dos sólidos 2: decantação e flotação
11/09	Separação dos sólidos 3: Filtração e separação por membranas
13/09	Tratamento convencional para potabilização de água: Desinfecção
18/09	Tratamento avançado para água – POA; Tratamento avançado para água – outros
20/09	AVALIAÇÃO 2
25/09	Capítulo 4: Tratamento Biológico de Resíduos Fundamentos Biológicos: Nutrição, Energética e Metabolismo 1
27/09	Fundamentos Biológicos: Nutrição, Energética e Metabolismo 2
02/10	SAEQA
04/10	SAEQA
09/10	Parâmetros de controle de processo 1
11/10	Parâmetros de controle de processo 2
16/10	Processos aeróbios – Microbiologia e Tipos de Reatores
18/10	Processos anaeróbios – Microbiologia e Tipos de Reatores
23/10	Não haverá aula
25/10	Não haverá aula
30/10	AVALIAÇÃO 3



01/11	Capítulo 5: Remoção de nutrientes (N) Fundamentos
06/11	Processos de remoção de nitrogênio
08/11	Processos inovadores para remoção de nutrientes
13/11	Não haverá aula
20/11	Capítulo 6: Resíduos sólidos Geração e gerenciamento
22/11	Aterro sanitário e compostagem
27/11	AVALIAÇÃO 4
29/11	Preparo de projeto final
04/12	Apresentação dos projetos
06/12	Apresentação dos projetos
11/12	Não haverá aula
13/12	Recuperação

METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

- Metodologia;

O conteúdo será ministrado de forma presencial, no horário da aula:

- a) sistema de comunicação: Durante as aulas, ou via e-mail.
- b) modelo de tutoria presencial: O horário de atendimento aos alunos é na segunda-feira, das 10 às 12.
- c) identificação do controle de frequência das atividades. Ex. Presença será computada por chamada e entrega de atividades dentro do período proposto.

METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

Os alunos serão avaliados mediante a realização de atividades durante as aulas, com participação das discussões e projeto final (apresentação e material escrito).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

- Apostila do curso de Engenharia Ambiental (autor: Professor Hugo Moreira Soares) – via moodle.
- SOARES, H. M. (2007). Tratamento de Efluentes. Apostila do Curso de Graduação em Engenharia Química e em Engenharia de Alimentos
- SCHMIDELL, W.; SOARES, H.M.; ETCHEBEHERE, C.; MENES, R.J.; BERTOLA, N.C.; CONTRERAS, E.M. (2007). Tratamento Biológico de Águas Residuárias. Ed. Tribo da Ilha.
- CHERNINCHARO, C. A. L. (1997). Princípios de Tratamento Biológico de Resíduos: Reatores Anaeróbios. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFMG.

- DREW. (1979). Princípios de Tratamento de Água Industrial. Novo Grupo Editora Técnica Ltda.
- HAUG, R. T. (1993). The Practical Handbook of Composting Engineering. Lewis Publishers.
- LAURENCE BERKELEY LABORATORY.(1986). Instrumentation for Environmental Monitoring. Volume 2, Water. 2nd ed. Wiley & Sons. Inc.
- METCALF & EDDY, INC. (1991). Tratamento de efluentes e recuperação de recursos. 5rd Edition, Mc Graw Hill.
- RICHTER, C.A., AZEVEDO NETTO, J.M. (2000). Tratamento de água - Tecnologia atualizada. Editora Edgard Blücher Ltda.
- SPERLING, von S. (1997). Princípios de Tratamento Biológico de Resíduos: Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFMG.
- SPERLING, von S. (1997). Princípios de Tratamento Biológico de Resíduos: Princípios básicos do tratamento de esgotos. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFMG.
- SPERLING, von S. (1997). Princípios de Tratamento Biológico de Resíduos: Lodos Ativados. Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFMG.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Livro Fundamentos da digestão anaeróbia, purificação do biogás, uso e tratamento do digestato. Disponível livremente em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1108617/fundamentos-da-digestao-anaerobia-purificacao-do-biogas-uso-e-tratamento-do-digestato>;
- Processos de tratamento de esgotos: disponível em https://www.mdr.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/recesa/processosdetramentodeesgoto-nivel2.pdf
- Livros *Open access* disponíveis em: <https://www.iwapublishing.com/open-access-ebooks/3567>

Matriz Instrucional

Tópicos e CH	Objetivos de aprendizagem em	Conteúdos	Modalidade de ensino	Recursos didáticos	Estratégias de interação	Avaliação
Capítulo 1 – 10 H/A	Identificar as características de um efluente e verificar a necessidade ou não de tratamento.	- Poluição - amostragem - Legislação - Caracterização	Presencial	aula presencial, textos para leitura	- Ler texto Interação em classe de aula - responder atividade	Questões avaliativas
Capítulo 2 - 4 H/A	Prever quais níveis de tratamento serão necessários em cada efluente	- Águas residuárias e seus tratamentos - Autodepuração	Presencial	aula presencial, textos para leitura	- Ler texto Interação em classe de aula	Questões avaliativas



Capítulo 3 - 10 H/A	<i>Diferenciar e compreender as etapas necessárias para tornar a água potável.</i>	Tratamento convencional para potabilização de água; - Processos avançados de tratamento de água	<i>Presencial</i>	<i>aula presencial, textos para leitura</i>	<i>- Ler texto Interação em classe de aula</i>	<i>Questões avaliativas</i>
Capítulo 4 - 10- H/A	<i>Identificar e escolher os diferentes processos biológicos de tratamento de efluentes</i>	- Processos bioquímicos - Processos aeróbios e anaeróbios de remoção de matéria orgânica e nitrogenada	<i>Presencial</i>	<i>aula presencial, textos para leitura atividade interativa</i>	<i>- Ler texto Interação em classe de aula - responder atividade.</i>	<i>Questões avaliativas</i>
Capítulo 4 - 4 H/A	Conhecer conceitos e processos relacionados a remoção de nutrientes	- conceitos sobre remoção biológica de nitrogênio -	<i>Presencial</i>	<i>aula presencial, textos para leitura</i>	<i>- Ler texto Interação em classe de aula</i>	<i>Questões avaliativas</i>
Capítulo 6 - 4 H/A	<i>Compreender os processos de decisão no gerenciamento e disposição de resíduos sólidos</i>	- Conceitos, e processos de tratamento de resíduos sólidos urbanos	<i>Presencial</i>	<i>aula presencial, textos para leitura</i>	<i>- Ler texto Interação em classe de aula - responder atividade.</i>	<i>Questões avaliativas</i>

OBSERVAÇÕES

--

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do
Departamento