



## **PLANO DE ENSINO – 2020/2**

<b>IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:</b>				
<b>CÓDIGO</b>	<b>NOME DA DISCIPLINA</b>	<b>TURMA</b>	<b>Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS</b>	<b>TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS</b>
EQA5309	Engenharia Ambiental	09215 e 09216	04	72

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

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

<b>EQUIVALENTES</b>
ENQ1309 ou ENQ 5309

<b>CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA</b>
ENGENHARIA QUÍMICA E ENGENHARIA DE ALIMENTOS

<b>EMENTA</b>
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.

<b>OBJETIVOS</b>
<b>GERAL:</b> 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.
<b>ESPECÍFICOS:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Estabelecer rotas tecnológicas adequadas para o tratamento de efluentes líquidos, sólidos e gasosos;</li><li>• Explicar conceitos de poluição;</li><li>• Informar(interpretar) sobre legislação específica na área ambiental;</li><li>• Explicar como caracterizar efluentes;</li><li>• Explicar sobre os processos físico-químicos para o tratamento de água;</li><li>• Promover o conhecimento sobre os processos oxidativos avançados e processos biológicos para o tratamento de efluentes domésticos e industriais;</li><li>• Informar sobre o tratamento de resíduos sólidos.</li></ul>

<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Introdução (poluição ambiental, legislação e águas residuárias e seus tratamentos)</li><li>2. Caracterização de Efluentes</li><li>3. Tratamento Físico-Químico de águas de distribuição doméstica e industrial</li><li>4. Tratamento Biológico</li><li>5. Remoção de Nutrientes</li></ol>

6. Tratamento de resíduos sólidos  
 Atividades avaliativas

<b>Aula</b>	<b>Conteúdo</b>
01/02 2h	<b>Apresentação do plano de ensino e esclarecimentos.</b> <b>Capítulo 1: Poluição das águas.</b>
03/02 2h	Poluição Ambiental/Legislação Ambiental.
08/02 2h	Indicadores de qualidade da água
10/02 2h	Caracterização de efluentes – medidas de vazão
15/02 2h	<b>FERIADO</b>
17/02 2h	<b>FERIADO</b>
22/02 2h	<b>Capítulo 2: Águas resduárias e seus tratamentos</b>
24/02 2h	Sistemas de Tratamento e Autodepuração
01/03 2h	<b>Atividade avaliativa 1 assíncrona Capítulos 1 e 2</b>
03/03 2h	<b>Capítulo 3: Tratamento convencional para potabilização de água: pré-oxidação</b>
08/03 2h	Tratamento convencional para potabilização de água: Separação dos sólidos 1: coagulação/floculação, decantação e flotação.
10/03 2h	Tratamento convencional para potabilização de água: Separação dos sólidos 2: filtração, separação por membranas
15/03 2h	Tratamento convencional para potabilização de água: Desinfecção - oxidação
17/03 2h	Tratamento convencional para potabilização de água: processos avançados
22/03 2h	<b>Atividade avaliativa 2 assíncrona Capítulo 3</b>
24/03 2h	<b>Capítulo 4: Tratamento Biológico de Resíduos</b> Fundamentos Biológicos: Nutrição, Energética e Metabolismo
29/03 2h	Processos aeróbios – Microbiologia e tipos de reatores
31/03 2h	Processos anaeróbios – Microbiologia e tipos de reatores
05/04 2h	Parâmetros de controle de processo
07/04 2h	Comparação entre processos aeróbios e anaeróbios
12/04 2h	<b>Atividade avaliativa 3 assíncrona Capítulo 4</b>
14/04 2h	<b>Capítulo 5: Remoção de nutrientes (N)</b> Fundamentos
19/04 2h	Processos de remoção de nitrogênio
21/04 2h	<b>FERIADO</b>



26/04 2h	<b>Capítulo 6:</b> Resíduos sólidos Geração e gerenciamento
28/04 2h	Aterro sanitário e compostagem
03/05 2h	<b>Atividade avaliativa 4 assíncrona Capítulo 5 e 6</b>
05/05 2h	Preparo de projeto final
10/05 2h	Preparo do projeto final
12/05 2h	Apresentação síncrona dos projetos (10 min/grupo)
17/05 2h	Apresentação síncrona dos projetos (10 min/grupo)
19/05 2h	<b>Atividade avaliativa de recuperação.</b>

#### **METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA**

- Metodologia (atividades síncronas e assíncronas);

Grande parte do conteúdo será ministrado de maneira síncrona, no horário da aula. As atividades serão gravadas e posteriormente disponibilizadas para os alunos de maneira assíncrona. Assim, todos serão contemplados com o conteúdo. Material extra de leitura e atividades serão assíncronas. As avaliações, com exceção do projeto final, também serão assíncronas.

a) sistema de comunicação: a comunicação aluno, monitor, professor ocorrerá via moodle, basicamente, utilizando o fórum, chats e encontros via vídeo chamadas para sanar dúvidas das aulas.

b) modelo de tutoria a distância e presencial: o professor estará disponível em chat e vídeo-chamada, pré-agendada nas terças-feiras, entre 14 e 16 horas. Porém, os alunos poderão solicitar encontros extras mediante agendamento via e-mail.

c) previsão de período de ambientação dos recursos tecnológicos a serem utilizados pelos discentes: durante os primeiros 15 dias de aula serão feitas adaptações na metodologia de ensino para suprir necessidades dos alunos e do professor.

f) identificação do controle de frequência das atividades. Ex. Presença será computada pelo acesso ao moodle e entrega de atividades dentro do período proposto.

#### **METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO**

Os alunos serão avaliados mediante a entrega de atividades assíncronas e projeto final (apresentação e material escrito).

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- Todo material de aula será disponibilizado via moodle, servindo com referência básica;
- Apostila do curso de Engenharia Ambiental (autor: Professor Hugo Moreira Soares) – via moodle.

#### 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](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 - 6 H/A	Identificar as características de um efluente e verificar a necessidade ou não de tratamento.	- Poluição - amostragem - Legislação - Caracterização	Síncrona/assíncrona	Vídeo aula, textos para leitura	- Ler texto - assistir à vídeo aula (síncrona;/assíncrona) - responder atividade	Questões avaliativas assíncronas
Capítulo 2 - 4 H/A	Prever quais níveis de tratamento serão necessários em cada efluente	- Águas residuárias e seus tratamentos - Autodepuração	Síncrona/assíncrona	Vídeo aula, textos para leitura	- Ler texto - assistir à vídeo aula (síncrona;/assíncrona)	Questões avaliativas assíncronas
Capítulo 3 - 10 H/A	Diferenciar e compreender as etapas necessárias para tornar a água potável.	Tratamento convencional para potabilização de água; - Processos avançados de tratamento de água	Síncrona/assíncrona	Vídeo aula, textos para leitura	- Ler texto - assistir à vídeo aula (síncrona;/assíncrona)	Questões avaliativas assíncronas
Capítulo 4 - 10- H/A	Identificar e escolher os diferentes processos biológicos de tratamento de efluentes	- Processos bioquímicos - Processos aeróbios e anaeróbios de remoção de matéria orgânica e nitrogenada	Síncrona/assíncrona	Vídeo aula, leitura de textos atividade interativa	- Ler texto - assistir à vídeo aula (síncrona;/assíncrona) - responder atividade.	Questões avaliativas assíncronas
Capítulo 4 - 4 H/A	Conhecer conceitos e processos relacionados a	- conceitos sobre remoção biológica de nitrogênio -	Síncrona/assíncrona	Vídeo aula, textos para leitura	- Ler texto - assistir à vídeo aula (síncrona;/assíncrona)	Questões avaliativas assíncronas



	remoção de nutrientes					
Capítulo 6 - 4 H/A	<i>Compreender os processos de decisão no gerenciamento e disposição de resíduos sólidos</i>	- Conceitos, legislação, e processos de tratamento de resíduos sólidos urbanos	<i>Síncrona/assíncrona</i>	<i>Leitura e vídeo aula</i>	- Ler texto - assistir à vídeo aula (síncrona;/assíncrona) - responder atividade.	<i>Questões avaliativas assíncronas</i>

### OBSERVAÇÕES

Estagiário docente/monitor: Leonardo Martins Vargas (horário de monitoria: a ser confirmado)

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do  
Departamento