



PLANO DE ENSINO – 2021/1

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:				
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS	TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
EQA5531	Laboratório de Fenômenos de Transferência e Operações Unitárias I	08216A	04	72

PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)	CONTATO
Bruno Francisco Oechsler	b.oechsler@ufsc.br

PRÉ-REQUISITO(S)	
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
EQA5313	Operações Unitárias de Transferência de Quantidade de Movimento
EQA5416	Fenômenos de Transferência II

EQUIVALENTES
ENQ1531 ou ENQ5531

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

EMENTA
Desenvolvimento de experimentos virtuais em laboratório envolvendo conceitos de fenômenos de transferência e operações unitárias, com montagem, medição e análise dos resultados.

OBJETIVOS
GERAL: Fornecer fundamentos em aplicações relativas à parte teórica ministrada nas disciplinas de Fenômenos de Transferência I (Mecânica dos Fluidos), Operações Unitárias de Transferência de Quantidade de Movimento e Fenômenos de Transferência II (Transferência de Calor), a partir de experimentos virtuais.
ESPECÍFICOS: <ul style="list-style-type: none">• Realizar experimentos para determinar o número de Reynolds crítico;• Realizar experimentos para determinar a perda de carga em acessórios hidráulicos;• Realizar experimentos para determinar a curva característica de bombas centrífugas;• Realizar experimentos para determinar a velocidade mínima de fluidização em leito poroso expansível, bem como determinar a perda de carga associada ao escoamento de fluido neste leito;• Realizar experimentos para determinar a perda de carga associada ao escoamento de fluido em leito poroso fixo;• Realizar experimentos para determinação dos coeficientes de transferência de calor em barras e por circulação forçada de ar;• Realizar experimentos para determinação da velocidade de sedimentação e analisar os métodos empregados;• Realizar experimentos para determinar as propriedades de tortas de filtração.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Introdução ao Laboratório
Experimento 1 (E1): Determinação do Número de Reynolds Crítico
Experimento 2 (E2): Associação de Bombas Centrífugas
Experimento 3 (E3): Perda de Carga em Acessórios Hidráulicos
Experimento 4 (E4): Perda de Carga em Leito Poroso
Experimento 5 (E5): Ensaios de Fluidização
Experimento 6 (E6): Ensaios de Sedimentação
Experimento 7 (E7): Filtração à Vácuo com Formação de Torta
Experimento 8 (E8): Transferência de Calor por Condução em Barras de Seção Circular Uniforme e Convecção Natural
Experimento 8 (E9): Transferência de Calor por Convecção Forçada
Seminários dos Experimentos

Aula	Conteúdo
1 18/06 4h	Aula Síncrona no MS Teams: Introdução ao Laboratório Virtual, Apresentação do Experimento E1 (Determinação do Número de Reynolds Crítico). Atividade Assíncrona (Chat no MS Teams): Entrega dos Dados Experimentais. Definição das Equipes e dos Integrantes Responsáveis pela Análise de Dados do Experimento E1. Esclarecimento de dúvidas.
2 25/06 4h	Aula Síncrona no MS Teams: Apresentação do Experimento E2 (Associação de Bombas Centrífugas). Atividade Assíncrona (Chat no MS Teams): Entrega dos Dados Experimentais. Definição dos Integrantes Responsáveis pela Análise de Dados do Experimento E2. Esclarecimento de Dúvidas.
3 02/07 4h	Atividade Síncrona no MS Teams: Esclarecimento de Dúvidas Atividade Assíncrona: Preparação dos Seminários (Gravação dos Vídeos). Esclarecimento de Dúvidas no chat do MS Teams.
4 09/07 4h	Aula Síncrona no MS Teams: Apresentação do Experimento E3 (Perda de Carga em Acessórios Hidráulicos). Atividade Assíncrona (Chat no MS Teams): Entrega dos Dados Experimentais. Definição dos Integrantes Responsáveis pela Análise de Dados do Experimento E3. Esclarecimento de Dúvidas. Data Limite para Entrega dos Seminários (E1 e E2) na forma de vídeos.
5 16/07 4h	Aula Síncrona no MS Teams: Apresentação do Experimento E4 (Perda de Carga em Leito Poroso). Atividade Assíncrona (Chat no MS Teams): Entrega dos Dados Experimentais. Definição dos Integrantes Responsáveis pela Análise de Dados do Experimento E4. Esclarecimento de Dúvidas.

6 23/07 4h	Atividade Síncrona no MS Teams: Esclarecimento de Dúvidas Atividade Assíncrona: Preparação dos Seminários (Gravação dos Vídeos). Esclarecimento de Dúvidas no chat do MS Teams.
7 30/07 4h	Aula Síncrona no MS Teams: Apresentação do Experimento E5 (Ensaio de Fluidização). Atividade Assíncrona (Chat no MS Teams): Entrega dos Dados Experimentais. Definição dos Integrantes Responsáveis pela Análise de Dados do Experimento E5. Esclarecimento de Dúvidas. Data Limite para Entrega dos Seminários (E3 e E4) na forma de vídeos.
8 26/03 4h	Aula Síncrona no MS Teams: Apresentação do Experimento E6 (Ensaio de Sedimentação). Atividade Assíncrona (Chat no MS Teams): Entrega dos Dados Experimentais. Definição dos Integrantes Responsáveis pela Análise de Dados do Experimento E6. Esclarecimento de Dúvidas.
9 06/08 4h	Atividade Síncrona no MS Teams: Esclarecimento de Dúvidas Atividade Assíncrona: Preparação dos Seminários (Gravação dos Vídeos). Esclarecimento de Dúvidas no chat do MS Teams.
10 13/08 4h	Aula Síncrona no MS Teams: Apresentação do Experimento E7 (Filtração à Vácuo com Formação de Torta). Atividade Assíncrona (Chat no MS Teams): Entrega dos Dados Experimentais. Definição dos Integrantes Responsáveis pela Análise de Dados do Experimento E7. Esclarecimento de Dúvidas. Data Limite para Entrega dos Seminários (E5 e E6) na forma de vídeos.
11 20/08 4h	Atividade Síncrona no MS Teams: Esclarecimento de Dúvidas Atividade Assíncrona: Preparação dos Seminários (Gravação dos Vídeos). Esclarecimento de Dúvidas no chat do MS Teams.
12 27/08 4h	Aula Síncrona no MS Teams: Apresentação do Experimento E8 (Transferência de Calor por Convecção Forçada). Atividade Assíncrona (Chat no MS Teams): Entrega dos Dados Experimentais. Definição dos Integrantes Responsáveis pela Análise de Dados do Experimento E8. Esclarecimento de Dúvidas.
13 03/09 4h	Aula Síncrona no MS Teams: Apresentação do Experimento E9 (Transferência de Calor por Condução e Convecção Natural). Atividade Assíncrona (Chat no MS Teams): Entrega dos Dados Experimentais. Definição dos Integrantes Responsáveis pela Análise de Dados do Experimento E9. Esclarecimento de Dúvidas.

14 10/09 4h	Atividade Síncrona no MS Teams: Esclarecimento de Dúvidas Atividade Assíncrona: Preparação dos Seminários (Gravação dos Vídeos). Esclarecimento de Dúvidas no chat do MS Teams.
15 17/09 4h	Data Limite para Entrega dos Seminários (E7, E8 e E9) na forma de vídeos.
16 24/09 4h	Prova de Recuperação (REC)
17 01/10 4h	Entrega das Notas

METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

• Metodologia:

O programa da disciplina será desenvolvido por intermédio de atividades síncronas e assíncronas nas plataformas Microsoft Teams e Moodle. As atividades síncronas serão constituídas pela exposição dos conteúdos relativos aos experimentos virtuais por projeção de apresentações em Power Point e vídeos. Estas atividades serão gravadas e disponibilizadas no Moodle/Youtube para posterior visualização dos estudantes.

• Outras Informações:

(a) Sistema de Comunicação: as atividades síncronas serão desenvolvidas na plataforma MS Teams, que permite a realização de web conferência, envio de arquivos, entre outros. Os conteúdos (arquivos de power point, vídeos gravados das aulas e outros materiais pertinentes) serão disponibilizados tanto no MS Teams como no Moodle.

b) Modelo de tutoria a distância: a tutoria será realizada pelo docente responsável pela disciplina e todas as informações como: avisos, datas de atividades avaliativas, entre outros; estarão disponíveis tanto no MS Teams como no Moodle.

c) Previsão de período de ambientação dos recursos tecnológicos a serem utilizados pelos discentes: o docente pretende realizar encontros síncronos com os estudantes para habituação das novas ferramentas antes do início das aulas.

f) Identificação do controle de frequência das atividades: A presença nas atividades síncronas será computada pelo acesso no MS Teams.

METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

1) A Média dos Seminários (MS) será calculada como $MS = \sum NS/N$, em que NS (Nota dos Seminários) e N (Número de Seminários).

- Os seminários em vídeo deverão ser entregues nas datas estabelecidas no plano de ensino;
- O atraso na entrega dos seminários após a data limite será penalizado com a subtração de 1,0 ponto/dia de atraso.

Serão avaliados os seguintes aspectos:

- Fundamentação Teórica e Importância;
- Materiais e Métodos;
- Análise de Dados e Discussão;
- Conclusões;



- Clareza e postura.
- 2) A Média Final (MF) será igual a Média dos Seminários. Se $MF > 5,5$; o estudante está aprovado sem a necessidade da Prova de Recuperação (REC);
- 3) Em caso de $3,0 \leq MP \leq 5,5$ e frequência suficiente, o estudante terá direito à realização da REC. A REC será efetuada por meio de questionário no Moodle e envolverá os conceitos teóricos e interpretação de resultados envolvidos em todas as práticas. Neste caso, a Média Final Corrigida (MFc) será calculada como: $MFc = (MF + REC) / 2$, que não pode ser inferior a 6.
- 4) A frequência nas atividades síncronas é obrigatória.

NOVA AVALIAÇÃO

Para solicitar uma segunda avaliação ou revisão, o aluno deverá formalizar pedido na **Secretaria do Departamento**.

Conforme Resolução nº 017/CUn/1997, Art. 74, o aluno, que por motivo de força maior e, plenamente justificado, deixar de realizar avaliações previstas no plano de ensino, deverá pessoalmente ou por terceiros através de procuração pública, formalizar o pedido de segunda avaliação por meio de requerimento ao chefe de departamento, junto à Secretaria Integrada de Departamentos (SID) dentro do prazo de 3 dias úteis a contar da data da realização da avaliação. É necessário anexar ao pedido, a comprovação por documentos como, por exemplo: atestados médicos, de óbito, etc.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Cada experimento possui um roteiro "base", que menciona a bibliografia específica para cada experimento. Todos os roteiros de cada experimento serão fornecidos em uma Apostila.

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do
Departamento