



PLANO DE ENSINO – 2023/1

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 <i>ou</i> ENQ5531

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

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

OBJETIVOS
<p>GERAL:</p> <p>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.</p> <p>ESPECÍFICOS:</p> <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 da velocidade de sedimentação e analisar os métodos empregados;• Realizar experimentos para determinação dos coeficientes de transferência de calor em barras e por circulação forçada de ar.



CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

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

Aula	Conteúdo
1 10/03 4h	Apresentação do Plano de Ensino. Introdução à Análise de Dados Experimentais. Definição das Equipes.
2 17/03 4h	Apresentação dos experimentos: E1 (Determinação do Número de Reynolds Crítico) e E2 (Perda de Carga em Leito Poroso). Definição dos integrantes responsáveis pela análise de dados dos experimentos E1 e E2. Aquisição dos dados experimentais: Equipe 1: Experimento E1 Equipe 2: Experimento E2
3 24/03 4h	Revisão sobre os fundamentos dos experimentos E1 e E2. Aquisição dos dados experimentais: Equipe 1: Experimento E2 Equipe 2: Experimento E1
4 31/03 4h	Apresentação dos experimentos: E3 (Perda de Carga em Acessórios Hidráulicos) e E4 (Ensaio de Fluidização). Definição dos integrantes responsáveis pela análise de dados dos experimentos E3 e E4. Aquisição dos dados experimentais: Equipe 1: Experimento E3 Equipe 2: Experimento E4
5 07/04 4h	Feriado: Paixão de Cristo
6 14/04 4h	Apresentação dos Seminários sobre os Experimentos E1 e E2. Data limite para entrega das planilhas dos experimentos E1 e E2.



7 21/04 4h	Feriado: Tiradentes
8 28/04 4h	Revisão sobre os fundamentos dos experimentos E3 e E4. Aquisição dos dados experimentais: Equipe 1: Experimento E4 Equipe 2: Experimento E3
9 05/05 4h	Apresentação dos experimentos: E5 (Associação de Bombas Centrífugas) e E6 (Ensaio de Sedimentação). Definição dos integrantes responsáveis pela análise de dados dos experimentos E5 e E6. Aquisição dos dados experimentais: Equipe 1: Experimento E5 Equipe 2: Experimento E6
10 12/05 4h	Revisão sobre os fundamentos dos experimentos E5 e E6. Aquisição dos dados experimentais: Equipe 1: Experimento E6 Equipe 2: Experimento E5
11 19/05 4h	Apresentação dos Seminários sobre os Experimentos E3 e E4. Data limite para entrega das planilhas dos experimentos E3 e E4.
12 26/05 4h	Apresentação dos experimentos: E7 (Condução e Convecção Natural em Barras Cilíndricas) e E8 (Transferência de Calor por Convecção Forçada). Definição dos integrantes responsáveis pela análise de dados dos experimentos E7 e E8. Aquisição dos dados experimentais: Equipe 1: Experimento E7 Equipe 2: Experimento E8
13 02/06 4h	Revisão sobre os fundamentos dos experimentos E7 e E8. Aquisição dos dados experimentais: Equipe 1: Experimento E7 Equipe 2: Experimento E8
14 09/06 4h	Feriado: <i>Corpus Christi</i> (Dia não letivo)



15 16/06 4h	Apresentação dos Seminários sobre os Experimentos E5 e E6. Data limite para entrega das planilhas dos experimentos E5 e E6.
16 23/06 4h	Apresentação dos Seminários sobre os Experimentos E7 e E8. Data limite para entrega das planilhas dos experimentos E7 e E8.
17 30/06 4h	Data disponível para apresentação de seminários, em caso de eventualidades nas datas anteriores.
18 07/07 4h	Avaliação Substitutiva
18 12/07 4h	Entrega das Notas

METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

- 1) A Média das Planilhas de Cálculo (MP) será calculada como $MP = \sum NP/N$, em que NP (Nota das Planilhas de Cálculo) e N (Número de Práticas);
 - As planilhas de cálculo deverão ser postadas no ambiente virtual Moodle de acordo com as datas estabelecidas no plano de ensino;
 - O atraso na entrega das planilhas nas datas previstas será penalizado com a subtração de 1,0 ponto/dia de atraso.
- 2) A Média dos Seminários (MS) será calculada como $MS = \sum NS/N$, em que NS (Nota dos Seminários) e N (Número de Seminários).
- 3) Serão avaliados os seguintes itens nos seminários:
 - Fundamentação Teórica (2,0 pontos);
 - Materiais e Métodos (2,0 pontos);
 - Discussão dos Resultados (3,0 pontos);
 - Conclusões (1,0 ponto);
 - Clareza e postura (2,0 pontos).
- 4) A Média Final (MF) será calculada como $MF = (MP + MS)/2$
 - Será aprovado o estudante que obter $MF \geq 5,75$;
 - Conforme Resolução 017/CUn/1997, não há possibilidade de REC em disciplinas de caráter prático para os estudantes que obtiverem $MF < 5,75$.
- 5) **A frequência nas datas de realização das práticas e a participação na apresentação dos seminários é obrigatória:**
 - Em caso de **ausência justificada** (conforme item "**Nova Avaliação**") no dia de realização do experimento, o estudante poderá participar normalmente das atividades de entrega de planilha e apresentação de seminário.
 - Em caso de **ausência justificada** (conforme item "**Nova Avaliação**") na data de apresentação do seminário, o estudante poderá realizar uma avaliação substitutiva. Esta avaliação será efetuada **com consulta** ao material e envolverá os conceitos teóricos e interpretação de resultados envolvidos em todas as práticas.
 - Em caso de **ausência sem justificativa** (conforme item "**Nova Avaliação**") nas datas de realização dos experimentos e/ou apresentação de seminários, **as notas da planilha e seminário referente ao experimento será zero.**



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.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

1. Fox, Robert W.; McDonald, Alan T.; Pritchard, Philip J.; Mitchell, John W.; Introdução à Mecânica dos Fluidos, 9ª Edição, LTC Editora, 2018.
2. Welty, James R.; Rorrer, Gregory L.; Foster, David. G.; Fundamentos de Transferência de Momento, de Calor e de Massa, 6ª Edição, LTC Editora, 2017.
3. Peçanha, R.P.; Sistemas Particulados: Operações Unitárias envolvendo Partículas e Fluidos, 1ª Edição, Editora Campus, 2014.

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do
Departamento