



PLANO DE ENSINO – 2024/2

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	08216	4	72

PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)	CONTATO
Bruno Francisco Oechsler	b.oechsler@ufsc.br
Pedro Henrique Hermes de Araujo	pedro.h.araujo@ufsc.br

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

EQUIVALENTES
ENQ1531 <i>ou</i> ENQ5531

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

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

OBJETIVOS
OBJETIVO GERAL: Dar fundamentação e complementação prática relativa a parte teórica ministrada nas disciplinas de Fenômenos de Transferência e Operações Unitárias de Calor e Massa, a partir de experimentos realizados em laboratório.
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:
1 - Realizar experimentos para de determinar Número de Reynolds Crítico;
2 - Realizar experimentos para analisar as variáveis envolvidas na Perda de Carga em Acessórios Hidráulicos;
3 - Realizar experimentos para de determinar a Curva característica de uma Bomba Centrífuga;
4 - Realizar experimentos para analisar Ensaios de Sedimentação;
5 - Realizar experimentos para de determinar e analisar a Perda de Carga em Meios Porosos;
6 - Realizar experimentos para analisar as variáveis envolvidas no Ensaio de Fluidização;
7 - Realizar experimentos para determinar o Perfil de Temperatura em Barras de Seção Circular Uniforme;
8 - Realizar experimentos para determinar e avaliar a Transferência de Calor por Convecção Forçada



CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Realização de experimentos nos domínios de Fenômenos de Transferência de Quantidade de movimento, de calor e de massa, Operações Unitárias de Transferência de Quantidade de Movimento, de Calor e de Massa. Número previsto de experimentos: 8 experiências entre as abaixo relacionadas:

Apresentação da disciplina e Tratamento de dados experimentais

Tópico 1 : Experimento de Número de Reynolds Crítico - Acompanhamento da coleta e análise de dados. Avaliação e correção do relatório.

Tópico 2 : Experimento de Perda de Carga em Acessórios Hidráulicos - Acompanhamento da coleta e análise de dados. Avaliação e correção do relatório.

Tópico 3 : Experimento de Perda de Carga em Meios Porosos - Acompanhamento da coleta e análise de dados. Avaliação e correção do relatório.

Tópico 4 : Experimento de Ensaio de Fluidização - Acompanhamento da coleta e análise de dados. Avaliação e correção do relatório.

Tópico 5 : Experimento de Curva característica de uma Bomba Centrífuga - Acompanhamento da coleta e análise de dados. Avaliação e correção do relatório.

Tópico 6 : Experimento de Ensaio de Sedimentação - Acompanhamento da coleta e análise de dados. Avaliação e correção do relatório.

Tópico 7 : Experimento de Perfil de Temperatura em Barras de Seção Circular Uniforme - Acompanhamento da coleta e análise de dados. Avaliação e correção do relatório.

Tópico 8 : Experimento de Transferência de Calor por Convecção Forçada - Acompanhamento da coleta e análise de dados. Avaliação e correção do relatório.

Aula	Conteúdo
28/08	Apresentação da disciplina, detalhamento das Atividades Pedagógicas - formação dos grupos. Bruno e Pedro
04/09	Introdução
11/09	Tópico 1 : Experimento de Número de Reynolds Crítico- Coleta de dados Pedro - Grupo 1 Tópico 2 : Experimento de Perda de Carga em Meios Porosos - Coleta de dados. Pedro - Grupo 2
18/09	Tópico 1 : Experimento de Número de Reynolds Crítico - Coleta de dados Pedro - Grupo 2 Tópico 2 : Experimento de Perda de Carga em Meios Porosos - Coleta de dados. Pedro - Grupo 1
25/09	Tópicos 1 e 2 : Entrega dos Relatórios- Pedro
02/10	SAEQA
09/10	Tópico 3 : Experimento de Perda de Carga em Acessórios Hidráulicos - Coleta de dados Pedro - Grupo 2 Tópico 4 : Experimento de Ensaio de Fluidização - Coleta de dados Pedro - Grupo 1
16/10	Tópico 3 : Experimento de Perda de Carga em Acessórios Hidráulicos - Coleta de dados Pedro - Grupo 1 Tópico 4 : Experimento de Ensaio de Fluidização - Coleta de dados Pedro - Grupo 2
23/10	Tópicos 3 e 4 : Entrega dos Relatórios Pedro
30/10	Tópico 5 : Experimento de Curva característica de uma Bomba Centrífuga - Coleta de dados Bruno - Grupo 1 Tópico 6 : Experimento de Ensaio de Sedimentação.- Coleta de dados Bruno - Grupo 2
06/11	Tópico 5 : Experimento de Curva característica de uma Bomba Centrífuga -

	Coleta de dados Bruno – Grupo 2 Tópico 6 : Experimento de Ensaio de Sedimentação.- Coleta de dados Bruno – Grupo 1
13/11	Tópico 5 e 6: Preparo de relatórios e esclarecimento de dúvidas Bruno
20/11	Tópicos 5 e 6 : Entrega dos Relatórios Bruno
27/11	Tópico 7: Experimento de Perfil de Temperatura em Barras de Seção Circular Uniforme – Coleta de dados Bruno – Grupo 1 Tópico 8: Experimento de Transferência de Calor por Convecção Forçada – Coleta de dados Bruno – Grupo 2
04/12	Tópico 7: Experimento de Perfil de Temperatura em Barras de Seção Circular Uniforme – Coleta de dados Bruno – Grupo 2 Tópico 8: Experimento de Transferência de Calor por Convecção Forçada – Coleta de dados Bruno – Grupo 1
11/12	Tópico 7 e 8: Preparo de relatórios e esclarecimento de dúvidas. Bruno
18/12	Tópicos 7 e 8: Entrega dos Relatórios. Bruno

METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

As aulas serão teóricas e práticas, iniciando com as pré-aulas expositivas e motivacionais, utilizando-se apostilas referentes a cada experimento, onde é explicado o funcionamento básico de cada equipamento, os objetivos de cada experimento, bem como é dada uma breve revisão da parte teórica fazendo uma conexão com a parte prática do experimento. Após cada experimento é realizada uma discussão dos dados obtidos e previamente a entrega do relatório são avaliados os resultados obtidos a partir da análise dos dados experimentais.

Cada equipe elabora e entrega o relatório da prática realizada conforme metodologia escolhida pelo professor.

Tendo como base os relatórios, corrigidos pelo professor, são realizadas as avaliações com consulta ao seu respectivo relatório.

METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

Relatórios (NR): Serão 08 (oito) relatórios

REQUISITOS PARA APROVAÇÃO:

A Média Final (MF) será calculada como $MF = NR/8$

- 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 $MF < 5,75$.**

Serão avaliados os seguintes itens nos Relatórios (conforme modelo disponibilizado no Moodle):

- Resumo (1,0 ponto)
- Introdução (1,0 ponto)
- Materiais e Métodos (2,0 pontos)
- Resultados e Discussões (4,0 pontos)
- Conclusões (1,5 pontos)
- Referências (0,5 ponto).

OBS: os relatórios devem ter entre 8 e 15 páginas e deve ser enviado em anexo a cada relatório a planilha de cálculo em Excel, utilizada para fazer todos os cálculos e gráficos presentes no relatório.



A frequência nas datas de realização das práticas 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 análise de dados (entrega de planilha) e entrega do relatório.
- Em caso de **ausência sem justificativa** (conforme item "Nova Avaliação") nas datas de realização dos experimentos, **a nota do relatório 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

Disciplina EQA 5531 - Laboratório de Fenômenos de Transferência e Operações Unitárias I disponíveis no ambiente moodle da disciplina.

- Roteiros Experimentais

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

- Bird, R.B., Stewart, W.E., Lightfoot, E.N., Fenômenos de Transporte, Editorial Reverte S.A 1980.
- Welty, J.R., Wilson, R.E. and Wicks, C.E., Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer, John Wiley & Sons, Inc., 1976.
- Cussler, E.L., Diffusion - Mass Transfer in Fluid Systems, - Cambridge University Press, 1984.
- T.K., Pigford, R.L. and Wilke, C.R., "Mass Transfer", MC Graw Hill Kogakusha, 1975.
- Cremasco, M. A., Fundamentos de Transferência de Massa, Editora da UNICAMP, 1998.
- McCabe, Smith, Harriott, I. Unit. Operations of Chemical Engineering Fourth Edition, McGraw-Hill, 1985.
- Foust, Wenzel, Clump, Maus, Andersen. Princípios das Operações Unitárias 2ª ed., Guanabara Dois, 1982.

Matriz Instrucional

As **APNP** descritas na Matriz Instrucional serão realizadas de presencial.

Tópicos e CH	Objetivos de aprendizagem	Conteúdos	Modalidad e de ensino	Recursos didáticos	Estratégias de interação	Avaliação
Apresentação do Plano de ensino. Detalhamento das APNP (8 horas)	Explicar para os alunos o sistema de apresentação e avaliação das atividades e ferramentas propostas no MOODLE.	Plano de ensino	Presencial	Experimento em laboratório	Aula expositiva e dialogada.	Verificação do funcionamento dos recursos propostos no Moodle
Tópico 1 Número de Reynolds Crítico (8 horas)	Compreender a determinação experimental do Número de Reynolds Crítico	Apostila PDF. Roteiro do experimento	Presencial	Experimento em laboratório	Aula expositiva e dialogada.	Avaliação do relatório.
Tópico 2 Perda de Carga em Acessórios Hidráulicos (8 horas)	Compreender as etapas para determinação das perdas de carga em acessórios hidráulicos.	Apostila PDF. Roteiro do experimento	Presencial	Experimento em laboratório	Aula expositiva e dialogada.	Avaliação do relatório.
Tópico 3 Perda de Carga em Meios Porosos (8 horas)	Compreender a determinação da Perda de Carga em Meios Porosos.	Apostila PDF. Roteiro do experimento	Presencial	Experimento em laboratório	Aula expositiva e dialogada.	Avaliação do relatório.
Tópico 4 Ensaio de Fluidização (8 horas)	Compreender as etapas experimentais para determinar os parâmetros para fluidização.	Apostila PDF. Roteiro do experimento	Presencial	Experimento em laboratório	Aula expositiva e dialogada.	Avaliação do relatório.
Tópico 5 Perfil de Temperatura em Barras de Seção Circular Uniforme (8 horas)	Compreender as etapas experimentais para determinar o perfil de temperatura em barras.	Apostila PDF. Roteiro do experimento	Presencial	Experimento em laboratório	Aula expositiva e dialogada.	Avaliação do relatório.



Tópico 6 Transferência de Calor por Convecção Forçada (8 horas)	Compreender as etapas experimentais para determinar a transferência de calor por convecção forçada.	Apostila PDF. Roteiro do experimento	Presencial	Experimento em laboratório	Aula expositiva e dialogada.	Avaliação do relatório.
Tópico 7 Curva característica de uma Bomba Centrífuga (8 horas)	Compreender a determinação das perdas de carga em acessórios hidráulicos.	Apostila PDF. Roteiro do experimento	Presencial	Experimento em laboratório	Aula expositiva e dialogada..	Avaliação do relatório.
Tópico 8 Ensaio de Sedimentação (8 horas)	Compreender as etapas experimentais para realizar o avaliar processos de sedimentação.	Apostila PDF. Roteiro do experimento	Presencial	Experimento em laboratório	Aula expositiva e dialogada.	Avaliação do relatório.

Assinatura do Professor

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do Departamento