



PLANO DE ENSINO – 2023/1

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:				
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS	TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
EQA5301	Operações Unitárias A	06003	04	72

PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)	CONTATO
Patrícia Poletto	Segundas-feiras: 08:00 às 12:00
Alcilene R. Monteiro	

PRÉ-REQUISITO(S)	
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
EQA5318	Introdução aos Processos Químicos

EQUIVALENTES

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

EMENTA
Fundamentos de mecânica dos fluídos e transferência de calor. Equação da conservação de massa, quantidade de movimento e energia. Perda de carga horária em tubulações e acidentes. Análise dimensional. Coeficiente global de transferência de calor. Equipamentos e operações de transporte de fluidos. Trocadores de calor.

OBJETIVOS
Compreender o conceito das operações unitárias, os fundamentos da mecânica dos fluidos e da transferência de calor, massa e quantidade de movimento. Identificar as principais operações unitárias de separação de misturas. Entender e aplicar a análise dimensional. Entender e identificar os termos das equações de conservação de massa, quantidade de movimento e energia. Determinar a perda de carga em tubulações. Identificar e compreender os equipamentos, as operações unitárias e metodologia de cálculo utilizadas no transporte de fluidos e os trocadores de calor.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO
Tópico 0 – Introdução Apresentação da disciplina.
Tópico 1 – Operações unitárias Introdução ao estudo das operações unitárias. Agente de separação. Princípio de separação.
Tópico 2 – Mecânica dos fluidos Estática dos fluidos. Lei de Pascal. Variação da pressão com a posição. Manometria.



Tópico 3 – Transporte de fluidos

Transporte e dinâmica dos fluidos. Obtenção da equação da conservação da massa, quantidade de movimento e energia. Análise dos termos transiente, difusivo, convectivo e de geração.

Tópico 4 – Perdas de carga e aplicações industriais

Perdas de carga em tubulações e acidentes. Equipamentos para movimentação de fluidos. Curvas características do sistema e de bombas. Cavitação.

Tópico 5 – Transferência de calor

Fundamentos da transferência de calor por condução, convecção e radiação. Análise dos mecanismos de transferência de calor. Princípios da análise dimensional. Aplicação ao mecanismo de transferência de calor por convecção.

Tópico 6 – Trocadores de calor

Correlações para o coeficiente de película no interior de tubos e ânulos para escoamento laminar e turbulento. Coeficiente global de transferência de calor. Trocadores de calor: coeficiente pelicular, diâmetro equivalente e fatores de incrustação.

Aula	Conteúdo
1 07/03 2h	Apresentação da disciplina. Estabelecimento de objetivos
2 09/03 2h	Tópico 1 – Operações Unitárias
3 14/03 2h	Tópico 2 – Mecânica dos Fluidos – Revisão (sistema dimensional)
4 16/03 2h	Tópico 2 – Mecânica dos Fluidos – Reologia
5 21/03 2h	Tópico 2 – Mecânica dos Fluidos – Estática dos Fluidos
6 23/03 2h	FERIADO
7 28/03 2h	Tópico 2 – Mecânica dos Fluidos – Manometria
8 30/03 2h	Tópico 2 – Aula prática – Número de Reynolds
9 04/04 2h	Tópico 3 – Transporte de Fluidos – Balanço global de energia
10 06/04 2h	Tópico 4 – Escoamento em tubos

11 11/04 2h	Tópico 4 – Bombeamento: Funcionamento das bombas, classificação das bombas e altura de projeto
12 13/04 2h	Tópico 4 – Aula prática – Perda de Carga
13 18/04 2h	Tópico 4 – Bombeamento: Funcionamento das bombas, classificação das bombas e altura de projeto
14 20/04 2h	Tópico 4 – Bombeamento: Funcionamento das bombas, classificação das bombas e altura de projeto
15 25/04 2h	Tópico 4 – Bombeamento: Resolução de exercícios
16 27/04 2h	Atividade à distância : Resolução de um projeto sobre bombeamento.
17 02/05 2h	AVALIAÇÃO 1 – Tópico 4 (Bombeamento)
18 04/05 2h	Tópico 4– Agitação e Mistura: Agitação x Mistura. Agitação de líquidos. Projeto de agitadores.
19 09/05 2h	Tópico 4 – Agitação e Mistura: Fatores de correção de agitadores. Ampliação de escala.
20 11/05 2h	Tópico 4 – Agitação e Mistura: Resolução de Exercícios
21 16/05 2h	AVALIAÇÃO 2: Tópico 4 (Agitação e Mistura)
22 18/05 2h	Tópico 5 – Transferência de calor
23 23/05 2h	Tópico 5 – Transferência de calor
24 25/05 2h	Tópico 5 – Transferência de calor
25 30/05 2h	Tópico 5 – Transferência de calor
26 01/06 2h	Tópico 5 – Transferência de calor
27 06/06 2h	Tópico 5 – Transferência de calor
28 08/06	FERIADO

2h	
29 13/06 2h	Tópico 6- Trocadores de calor
30 15/06 2h	Tópico 6- Trocadores de calor
31 20/06 2h	Tópico 6- Trocadores de calor
32 22/06 2h	Tópico 6- Trocadores de calor
33 27/06 2h	Tópico 6- Trocadores de calor
34 29/06 2h	AVALIAÇÃO: Tópicos 5 e 6
35 04/07 2h	Fechamento das notas
36 06/07 2h	RECUPERAÇÃO

METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

Sistema de comunicação

Um AVEA (Ambiente Virtual de Ensino-Aprendizagem) será disponibilizado na plataforma Moodle. Nele, os alunos poderão ter acesso ao conteúdo da disciplina, enviar mensagens, participar de fóruns de discussão, além de realizar atividades avaliativas.

Aulas

Aulas expositivas, resolução de exercícios e atividades em conjunto que fazem parte da metodologia de Ensino-Aprendizagem.

Visitas aos laboratorios tambem podem ocorrer durante o semestre a combinar

Controle de frequência das atividades

Haverá controle de frequência das aulas.

METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

O aprendizado do aluno será avaliado ao longo do semestre a partir das várias atividades disponibilizadas em aula e no AVEA.

A avaliação será realizada com base na qualidade do conteúdo apresentado.

A composição da nota final (NF) atende à equação:



$$NF = 0,4*(Relatórios + Atividade) + 0,6*(Avaliações)$$

REQUISITOS PARA APROVAÇÃO:

A média final (NMF):

Se NMF \geq 5,75 - Aprovado sem REC.

Se $3,0 < NMF < 5,75$ - REC (R)

Se NMF $< 3,00$ - Reprovado

Da REC (Prova de Recuperação)

Se $(NMF + R)/2 \geq 5,75$ - Aprovado

Se $(NMF + R)/2 < 5,75$ - Reprovado

Frequência mínima exigida: 75% (RESOLUÇÃO Nº 17/CUn/97, DE 30 DE SETEMBRO DE 1997.)

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

As notas de aula, apresentações, slides, vídeos, referências, entre outros, serão disponibilizados pelo professor posteriormente, garantindo o acesso do estudante a material adequado.

LIVROS

FOUST, Alan S. (Alan Shivers). Princípios das operações unitárias. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.

GEANKOPLIS, C. J. Transport processes and unit operations. 4th. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, c2003.

GRISKEY, R. G. Transport phenomena and unit operations: a combined approach. Hoboken, N.J.: John Wiley, 2002. xi, 448 p.

IBARZ, A.; BARBOSA-CANÓVAS, G. V. Unit operations in food engineering. CRC Press, New York, 2003.

MCCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOTT, P. Unit operations of chemical engineering. 4th ed. New York: McGraw-Hill, c1985.

TOLEDO, R. Fundamentals of Food Process Engineering. 2018. 4th ed. Disponível em: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-319-90098-8>. **Disponível no acervo on-line BU UFSC.**

EARLE, R. L. Unit operations in food processing. Oxford: Pergamon, 1966. Versão eletrônica em <http://www.nzifst.org.nz/unitoperations/>

INCROPERA, Frank P; DEWITT, David, P. Fundamentos de transferência de calor e massa. 6 ed. LTC, Rio de Janeiro, 2008.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

SITES PARA CONSULTA DE PERIÓDICOS

Portal de periódicos da CAPES, acessível somente em computadores na UFSC:

<http://www.periodicos.capes.gov.br>

SCIENCE DIRECT, WEB OF SCIENCE, SCIELO



Universidade Federal de Santa Catarina
Centro Tecnológico
Departamento de Engenharia Química
e Engenharia de Alimentos



OBSERVAÇÕES

O cronograma proposto é estimado podendo haver alterações durante o decorrer da disciplina.

Assinatura dos Professores

Assinatura do Chefe do
Departamento