

PLANO DE ENSINO – 2025/1

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:				
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS	TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
EQA5301	Operações Unitárias A	06003 06227	04	72

PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)	CONTATO
Alan Ambrosi	alan.ambrosi@ufsc.br

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 Perdas de carga em tubulações e acidentes.
Tópico 5 – Aplicações industriais Medidores de vazão e bombas. Curvas características do sistema e de bombas. Cavitação.

Tópico 6 – 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 7 – Trocadores de calor

Correlações para o coeficiente de película no interior de tubos e ânuos para escoamento laminar e turbulento. Coeficiente global de transferência de calor.

Trocadores de calor: coeficiente pelicular, diâmetro equivalente e fatores de incrustação.

Data	ha	Conteúdo
11/03/25	2	T0 – Introdução
13/03/25	2	T1 – Operações unitárias → Atividade Lista – Lista de exercícios 1
18/03/25	2	T2 – Mecânica dos fluidos
20/03/25	2	T2 – Mecânica dos fluidos
25/03/25	2	T2 – Mecânica dos fluidos
27/03/25	2	SEMAQ
01/04/25	3	T2 – Mecânica dos fluidos → Atividade Lista – Lista de exercícios 2
03/04/25	2	Tópicos 1 e 2 → Atividade Prova
08/04/25	2	T3 – Transporte de fluidos
10/04/25		T3 – Transporte de fluidos
15/04/25	2	T3 – Transporte de fluidos
17/04/25	2	T3 – Transporte de fluidos (ida ao EQA)
22/04/25	2	T3 – Transporte de fluidos
24/04/25	2	T3 – Transporte de fluidos
29/04/25	2	T3 – Transporte de fluidos → Atividade Lista – Lista de exercícios 3
01/05/25	2	Dia não letivo
06/05/25	2	T4 – Perda de carga
08/05/25	2	T4 – Perda de carga
13/05/25	2	T4 – Perda de carga
15/05/25	2	T4 – Perda de carga → Atividade Lista – Lista de exercícios 4
20/05/25	2	T5 – Aplicações industriais
22/05/25	3	T5 – Aplicações industriais
27/05/25	2	T5 – Aplicações industriais → Atividade Lista – Lista de exercícios 5
29/05/25	2	Tópicos 3, 4 e 5 → Atividade Prova
03/06/25	2	T6 – Transferência de calor
05/06/25		T6 – Transferência de calor
10/06/25	2	T6 – Transferência de calor
12/06/25	2	T6 – Transferência de calor
17/06/25	2	T6 – Transferência de calor → Atividade Lista – Lista de exercícios 6
19/06/25	2	Dia não letivo
24/06/25	2	T7 – Trocadores de calor
26/06/25	2	T7 – Trocadores de calor → Atividade Lista – Lista de exercícios 7
01/07/25	2	Tópicos 6 e 7 → Atividade Prova



03/07/25	4	Todos os tópicos → Atividade Eu sei como funciona! – Seminário (ordem por sorteio)
08/07/25	3	Todos os tópicos → Atividade Eu sei como funciona! – Seminário (ordem por sorteio)
10/07/25	2	Recuperação
15/07/25		Finalização da disciplina

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.

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:

$$NF = 0,10*(Atividade Lista) + 0,30*(Atividade Eu sei como funciona!) + 0,60*(Atividade Prova)$$

Rendimento do aluno (de acordo com Res 17/CUn/97)

Se NF e Frequência Suficiente (FS) $\geq 6,0$ o aluno está aprovado

Se $3,0 < NF$ e $FS < 5,5$ o aluno poderá fazer avaliação de recuperação (Rec)

Se $NF < 3,0$ ou Frequência Insuficiente (FI) o aluno está reprovado

A Rec será composta por todas as temáticas vistas na disciplina.

Se $(NF + Rec)/2 \geq 6,0$ o aluno está aprovado

Se $(NF + Rec)/2 < 6,0$ o aluno está reprovado

Será aprovado o aluno que obtiver nota igual ou superior a seis ($\geq 6,0$) e tiver frequência suficiente, ou seja, presença mínima de setenta e cinco por cento ($\geq 75\%$).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GEANKOPLIS, Christie J. Transport processes and unit operations. 4th. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, c2003. 1026p.

ÇENGEL, Yunus A.; GHAJAR, Afshin J. Transferência de calor e massa: uma abordagem prática. 4. ed. São Paulo: McGraw Hill, 2012. xxii, 902 p.

BRUNETTI, Franco. Mecânica dos fluidos. 2. ed. rev. São Paulo: Pearson, 2008. xiv, 431 p.

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



BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

EARLE, R. L. Unit operations in food processing. Oxford: Pergamon, 1966. 342p.
Versão eletrônica em <https://nzifst.org.nz/resources/unitoperations/index.htm>

ÇENGEL, Yunus A.; CIMBALA, John M. Mecânica dos fluidos: fundamentos e aplicações. São Paulo: McGraw Hill, 2007. xxv, 816 p.

Todo material necessário para o ensino-aprendizado, como notas das aulas e vídeos, e links para livros digitais acessíveis pela BU será disponibilizado no Moodle.

Artigos científicos podem ser obtidos

A partir de computadores na UFSC

<http://www2.periodicos.capes.gov.br/portugues/index.jsp?urlorigem=true>

Science Direct - <https://www.sciencedirect.com/>

Scielo - <http://www.scielo.org/php/index.php>

Acesso a partir de computadores fora da UFSC

http://www.bu.ufsc.br/Acesso_VPN_CAFE.docx

OBSERVAÇÕES

OBS1. Este plano poderá sofrer pequenas alterações, mas caso ocorram, serão previamente comunicadas e combinadas com os alunos.

OBS 2. 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. A avaliação de 2ª chamada será realizada em horário extraclasse a combinar com o professor.

O Regulamento dos Cursos de Graduação da UFSC (resolução 17/CUN/1997) encontra-se no seguinte endereço: <https://estrutura.ufsc.br/legislacao>.

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do
Departamento