

PLANO DE ENSINO – 2020/1

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:					
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
			TEÓRICAS	PRÁTICAS	
EQA5313	Operações Unitárias de Transferência de Quantidade de Movimento	06215 06216	04	-	72

II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)	HORÁRIO DE ATENDIMENTO
Acácio Antonio Ferreira Zielinski	Segundas-feiras: 08:00 às 12:00

III. PRÉ-REQUISITO(S)	
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
EQA5415	Fenômenos de Transferência I

IV. EQUIVALENTES
ENQ5313 <i>ou</i> ENQ1303 <i>eh</i> ENQ1304

V. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA
ENGENHARIA QUÍMICA
ENGENHARIA DE ALIMENTOS

VI. EMENTA
Operações unitárias da indústria química e de alimentos utilizados para o transporte de fluídos; agitação e mistura, fragmentação, separação, classificação e transporte de sólidos, fluidização, separação, gás-sólido e líquido-sólido: filtração, sedimentação, centrifugação.

VII. OBJETIVOS
<p>GERAL:</p> <p>Conhecer os fundamentos e saber dimensionar equipamentos para realizar processos de separação baseados na quantidade de movimento entre sólidos, sólido-líquido e sólido-gás.</p> <p>ESPECÍFICOS:</p> <p>O estudante ao final do semestre deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none">• Conhecer o princípio de funcionamento dos principais tipos de bombas;• Saber calcular a potência e selecionar bombas;• Conhecer os sistemas de agitação, tipos de agitadores;• Saber calcular a potência dos agitadores;• Conhecer as leis para fragmentação de sólidos e o princípio de funcionamento de britadores e moinhos;• Saber interpretar os resultados da análise granulométrica e aproveitá-las para realizar cálculos de área específica, volume específico, etc.• Conhecer as leis envolvidas no movimento relativo entre corpos sólidos em um fluido (Lei de Stokes), velocidade terminal de um sólido em queda num fluido submetido a um campo de força.• Saber dimensionar equipamentos baseados na movimentação relativa entre sólido e fluido (elutriadores, sedimentadores, ciclones, centrífugas);• Conhecer as propriedades de um leito poroso e calcular perdas de carga ao longo de um leito poroso;• Aplicar as leis relativas aos meios porosos aos processo de fluidização e filtração, permitindo o dimensionamento de equipamentos para realizar tais operações;• Saber selecionar filtros para vários processos industriais.



VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	H/A
PROGRAMA TEÓRICO:	
Capítulo 1 – Introdução	04
Capítulo 2 - Bombeamento	08
Capítulo 3 - Compressores	02
Capítulo 4 - Ventiladores	02
Capítulo 5 - Agitação e Mistura	04
Capítulo 6 - Caracterização de Partículas	02
Capítulo 7 - Fragmentação de Sólidos	04
Capítulo 8 - Peneiramento	02
Capítulo 9 - Velocidade Terminal e Separações Hidráulicas	02
Capítulo 10 - Separação de partículas por ação gravitacional e centrífugas	04
Capítulo 11 - Sistemas particulados concentrados	02
Capítulo 12 - Sedimentação	04
Capítulo 13 - Centrifugação	06
Capítulo 14 - Escoamento em meios porosos	02
Capítulo 15 - Filtração	06
ATIVIDADES A SEREM PROGRAMADAS	08
PROVAS	04
PROJETO FINAL	

IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA
<ul style="list-style-type: none">• Recursos de mídia digital (projeção de slides)• Recursos físicos (quadro)• Aula expositiva e dialogada• Resolução de exercícios/Dimensionamento de equipamentos/Trabalhos (Metodologia ativa)

X. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO																														
<p>Para a avaliação, serão aplicadas 3 provas, as quais se atentarão a partes específicas do conteúdo previamente apresentado aos alunos. Composto a nota final será avaliada a participação em aula durante resolução de exercícios, discussão dos assuntos, apresentação de seminários e trabalhos.</p>																														
<table><thead><tr><th>Avaliação</th><th>Tipo</th><th>Conteúdo</th><th>Data prevista</th><th>Peso (%)</th></tr></thead><tbody><tr><td>NP1</td><td>Prova escrita</td><td>Capítulos 1-5</td><td>03/04/20</td><td>20</td></tr><tr><td>NP2</td><td>Prova escrita</td><td>Capítulos 6-10</td><td>20/05/20</td><td>20</td></tr><tr><td>NP3</td><td>Prova escrita</td><td>Capítulos 11-14</td><td>26/06/20</td><td>20</td></tr><tr><td>NP4</td><td>Trabalhos de avaliação e pesquisa</td><td></td><td></td><td>20</td></tr><tr><td>NP5</td><td>Projeto Final</td><td></td><td></td><td>20</td></tr></tbody></table>	Avaliação	Tipo	Conteúdo	Data prevista	Peso (%)	NP1	Prova escrita	Capítulos 1-5	03/04/20	20	NP2	Prova escrita	Capítulos 6-10	20/05/20	20	NP3	Prova escrita	Capítulos 11-14	26/06/20	20	NP4	Trabalhos de avaliação e pesquisa			20	NP5	Projeto Final			20
Avaliação	Tipo	Conteúdo	Data prevista	Peso (%)																										
NP1	Prova escrita	Capítulos 1-5	03/04/20	20																										
NP2	Prova escrita	Capítulos 6-10	20/05/20	20																										
NP3	Prova escrita	Capítulos 11-14	26/06/20	20																										
NP4	Trabalhos de avaliação e pesquisa			20																										
NP5	Projeto Final			20																										
<p>REQUISITOS PARA APROVAÇÃO: A média final será calculada como: $NMF = NP1*0,20 + NP2*0,20 + NP3*0,20 + NP4*0,20 + NP5*0,20$ Se $NMF \geq 5,75$ - Aprovado sem REC. Se $NMF < 5,75$ - REC (R) Se $NMF < 3,00$ - Reprovado 1) 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.)</p>																														

XI. 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.

XII. CRONOGRAMA

Data	Conteúdo
04/03	Apresentação da disciplina. Estabelecimento de objetivos e normas de avaliação. Capítulo 1 - Introdução
06/03	Capítulo 1 - Introdução a Reologia e Escoamento em tubos
11/03	Capítulo 2 - Bombeamento
13/03	Capítulo 2 - Bombeamento
18/03	Capítulo 2 - Bombeamento
20/03	Capítulo 2 - Bombeamento
25/03	Capítulo 3 - Ventiladores
27/03	Capítulo 4 - Compressores
01/04	ATIVIDADE A SER PROGRAMADA
03/04	Prova 1
08/04	Capítulo 5 - Agitação e Mistura
10/04	FERIADO - Paixão de Cristo
15/04	Capítulo 5 - Agitação e Mistura
17/04	Capítulo 5 - Agitação e Mistura
22/04	Capítulo 6 - Caracterização de Partículas
24/04	Capítulo 7 - Peneiramento Industrial
29/04	Capítulo 8 - Fragmentação de Sólidos
01/05	FERIADO - Dia Mundial do Trabalho
06/05	Capítulo 9 - Velocidade Terminal e Separações Hidráulica
08/05	Capítulo 10 - Separação de partículas por ação gravitacional e centrífuga
13/05	Capítulo 10 - Separação de partículas por ação gravitacional e centrífuga
15/05	ATIVIDADE A SER PROGRAMADA
20/05	Prova 2
22/05	Capítulo 11 - Sistemas particulados concentrados
27/05	Capítulo 12 - Sedimentação
29/05	Capítulo 13 - Centrifugação
03/06	Capítulo 13 - Centrifugação
05/06	Capítulo 14 - Escoamento em meios porosos
10/06	Capítulo 14 - Escoamento em meios porosos
12/06	Capítulo 15 - Filtração



17/06	FERIADO – Corpus Christi
19/06	Capítulo 15 - Filtração
24/06	ATIVIDADE A SER PROGRAMADA
26/06	Prova 3
01/07	PROJETO FINAL
03/07	PROJETO FINAL
08/07	Prova de Recuperação (REC) – todo conteúdo do semestre
10/07	

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

LIVROS

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

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.

GOMIDE, R.. Manual de operações unitárias. 2. ed. São Paulo (SP): Ed. Autor, 1991.

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

HENLEY, E. J.; SEADER, J. D. Equilibrium-stage separation operations in chemical engineering. New York: J. Wiley, c1981. 742p.

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.

SEADER, J. D; HENLEY, E. J.; ROPER, D. K.. Separation process principles: chemical and biochemical operations. 3rd ed. New York: J. Wiley, c2011.

SHREVE, R. N.; BRINK, J. A. Indústrias de processos químicos. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c1997.

SMITH, J. M.; VAN NESS, H.C., ABBOTT, M. M. Introdução à termodinâmica da Engenharia Química. 5ed. Rio de Janeiro, LTC, 2000.

TADINI, C. C.; TELIS, V. R. N.; MEIRELLES, A. J. A.; FILHO, P. A. P. Operações Unitárias na Indústria de Alimentos. vol. 1, Rio de Janeiro: LTC, 2016.

TERRON, L. A. Operações unitárias para químicos, farmacêuticos e engenheiros. Fundamentos e Operações unitárias de escoamento de fluidos. LTC, 2012.

XIV. 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

OBSERVAÇÕES

O cronograma (item XII) proposto é estimado podendo haver alterações durante o decorrer da disciplina.

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do
Departamento