



PLANO DE ENSINO – 2020/2

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:											
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS	TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS							
EQA5318	Introdução aos Processos Químicos	05003	04	72							
PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)		CONTATO									
Cintia Marangoni		cintia.marangoni@ufsc.br									
PRÉ-REQUISITO(S)											
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA										
FSC5002 <i>eh</i> QMC5152 <i>ou</i> FSC5112 <i>eh</i> QMC5152 FSC5002 <i>ou</i> FSC5112 QMC5402	Física II <i>eh</i> Química Geral e Inorgânica I (Engenharia Química) Física II <i>eh</i> Química Geral e Inorgânica I (Engenharia Química) Física II <i>ou</i> Física II (Engenharia de Alimentos) Termodinâmica Química (Química – Bacharelado)										
EQUIVALENTES											
ENQ1321 <i>ou</i> ENQ5318 (Engenharia Química) ENQ1318 <i>ou</i> ENQ5318 (Engenharia de Alimentos)											
CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA											
ENGENHARIA QUÍMICA ENGENHARIA DE ALIMENTOS QUÍMICA - Bacharelado											
EMENTA											
Sistemas de unidades e análise dimensional. Balanços materiais. Balanços energéticos. Balanços material e energético combinados. Balanços em processos no estado não-estacionário.											
OBJETIVOS											
GERAL: O estudante ao final do semestre deverá saber analisar os processos químicos, identificar as variáveis do processo e efetuar balanços materiais e energéticos em processos de indústrias químicas.											
ESPECÍFICOS: O estudante ao final do semestre deverá ser capaz de:											
a) Aplicar os conceitos de sistemas de unidades, consistência dimensional e representação de dados em problemas que envolvam massa e/ou energia; b) Analisar processos químicos e desenhar fluxogramas que os representem; c) Identificar e empregar unidades associadas com composição, concentração, massa específica, temperatura e pressão em um processo químico, expressando-as em diferentes bases; d) Realizar cálculos referentes a balanços de massa de processos envolvendo um ou mais componentes, com ou sem reação; e) Efetuar balanços materiais em processos multiunidades, com reciclo e by-pass; f) Desenvolver balanços materiais e energéticos em processos em regime transiente; g) Encontrar propriedades às condições desejadas e fazer uso de tabelas termodinâmicas e correlações; h) Fazer cálculos referentes ao equilíbrio em sistemas de mais de uma fase e multicomponente. i) Identificar as formas de energia de um processo; j) Resolver problemas de balanços de energia, combinados ou não com balanços de massa, com ou sem reação química;											



CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- I. Sistemas de Unidades e Análise Dimensional:
Unidades e dimensões. Conversão de Unidades. Sistemas de Unidades.
Homogeneidade dimensional e quantidades adimensionais.
Notação científica, algarismos significativos e precisão.
- II. Balanços Materiais:
Balanços do Balanço Material
Balanços Materiais que não envolvem reações químicas.
Balanços Materiais envolvendo reações químicas
Balanços Materiais com recirculação (reciclo e Bypass).
- III. Balanços de Energia:
Definições e conceitos. Formas de energia, calor, entalpia, valores de entalpia e capacidade calorífica.
Balanços de energia que não envolvem reações químicas.
Balanços de energia envolvendo reações químicas
- IV. Balanços de Massa e de Energia Combinados
Aplicação combinada dos balanços de massa e energia em processos tais como umidificação, dissolução, processos de mistura, etc.
- V. Balanços de Massa e de Energia em Processos de Regime Transiente
Balanço diferencial
Balanço integral
Balanços materiais
Balanços de energia em processos Monofássicos não-reativos.
- VI. Balanços Globais
O balanço global de massa
O balanço global de energia
O balanço global de quantidade de movimento

Aula	Conteúdo
02/02/2021 2 ha	Apresentação da disciplina. Tópico I
04/02/2021 2 ha	Tópico I
09/02/2021 2 ha	Tópico I
11/02/2021 5 ha	Tópico I: Aula expositiva (síncrona) e videoaulas (assíncrona) Atividade avaliativa: N1 (Assíncrona)
16/02/2021	Feriado
18/02/2021 2 ha	Tópico II.
23/02/2021 3 ha	Tópico II: Videoaulas e exercícios de fixação (assíncrona)
25/02/2021 2 ha	Tópico II.



02/03/2021 2 ha	Tópico II: Exercícios de fixação (assíncrona)
04/03/2021 3 ha	Tópico II: Aula expositiva (síncrona) e atividade complementar (assíncrona)
09/03/2021 2 ha	Tópico II: Exercícios de fixação (assíncrona).
11/03/2021 2 ha	Tópico II: Videoaula (assíncrona)
16/03/2021 3 ha	Tópico II: Aula expositiva (síncrona) e exercícios de fixação (assíncrona)
18/03/2021 2 ha	Tópico II.
23/03/2021	Feriado
25/03/2021 3 ha	Atividade avaliativa: N2 (assíncrona)
30/03/2021 2 ha	Tópico III
01/04/2021 2 ha	Tópico III
06/04/2021 2ha	Tópico III.
08/04/2021 2 ha	Tópico III
13/04/2021 2 ha	Tópico III
15/04/2021 3 ha	Tópico III: Vídeoaula e exercícios de fixação (assíncrona).
20/04/2021 2 ha	Tópico III.
22/04/2021 3 ha	Atividade avaliativa: N3 (Assíncrona)
27/04/2021 2 ha	Tópico IV
29/04/2021 3 ha	Tópico IV: Aula expositiva (síncrona) e exercícios de fixação (assíncrona)
04/05/2021 2 ha	Atividade avaliativa: N4 (assíncrona)
06/05/2021 2 ha	Tópico V
11/05/2021 3 ha	Tópico V: Videoaulas e atividades complementares (assíncrona).
13/05/2021 2 ha	Atividade avaliativa: N5 (assíncrona)
18/05/2021 3 ha	Tópico VI (assíncrona)
20/05/2021 2 ha	Recuperação

METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO

1. AVEA - Ambiente virtual de ensino e aprendizagem (Moodle) para acesso a disciplina, comunicação, e realização de atividades avaliativas;
2. Skype ou Google Meeting ou MS Teams ou Webconference para aulas síncronas.

CONTROLE DE FREQUÊNCIA

Presença nas atividades síncronas será computada pelo acesso online. A frequência nas atividades assíncronas será computada a partir da entrega.



METODOLOGIA (atividades síncronas e assíncronas);

Aulas síncronas expositivas e dialogadas utilizando o modelo de projeção de slides, vídeos e resolução de exercícios usando quadro digital.

Aulas assíncronas baseadas em videoaulas, atividades avaliativas, tarefas, exercícios de fixação, etc.

ESTRATÉGIAS DE INTERAÇÃO E FEEDBACK

A interação ocorrerá por meio dos sistemas de comunicação citados anteriormente. O feedback de atividades avaliativas ocorrerá pelo moodle. Para as atividades assíncronas, sem avaliação, será disponibilizado um canal de dúvidas.

METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

A nota final do semestre (NF) será calculada pela média aritmética das avaliações, que serão realizadas de forma assíncrona por meio dos seguintes instrumentos:

N1: Trabalho 1

Data Prevista: 03/09/2020

Prazo: 2 semanas

Descrição: Construção de diagrama relacionado ao desenvolvimento de fluxograma e identificação das correntes envolvidas no processo.

N2: Prova 1

Prazo: 1 semana

Descrição: Tarefa/Questionário individual relacionada aos itens I a II do conteúdo programático.

N3: Prova 2

Prazo: 1 semana

Descrição: Tarefa/Questionário individual relacionada ao item III do conteúdo programático.

N4: Prova 3

Prazo: 1 semana

Descrição: Tarefa/Questionário individual relacionada ao item IV do conteúdo programático.

N5: Trabalho 2

Prazo: 1 semana

Descrição: Tarefa/Questionário individual relacionada ao item VI do conteúdo programático.

Critérios de Avaliação: capacidade de compreensão da problemática e resolução dos problemas, resultado (resposta); desenvoltura na exposição; organização de ideias; objetividade; conhecimento e domínio do conteúdo ministrado, participação.

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

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

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

Se NF $< 3,0$ ou frequência insuficiente, aluno está reprovado

A avaliação de recuperação (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

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Todo material utilizado, como apresentações, slides, vídeos, referências, entre outros, será disponibilizado pelo professor posteriormente, garantindo o acesso do estudante a material adequado.



- a) SHERWIN, K. (1993). Introduction to Thermodynamics. Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-94-011-1514-8>
- b) SMITH, P. (2011) Introduction to Food Process Engineering. Food Science Text Series. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-7662-8_4
- c) SZCZEPANSKI R. (1996) Chemical Engineering. In: Heaton A. (eds) An Introduction to Industrial Chemistry. Springer, Dordrecht. https://doi.org/10.1007/978-94-011-0613-9_8
- d) TOLEDO, R.T. (1993) Fundamentals of Food Process Engineering. Springer, Boston, MA. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-7052-3_5
- e) (2008) System Boundaries and Material Balances. In: Systems Analysis for Water Technology. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-540-77278-1_3

Todos Disponíveis no acervo on-line BU UFSC: <https://link.springer.com/>

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

PERIÓDICOS CAPES (<http://www.periodicos.capes.gov.br>)

REPOSITÓRIO DA UFSC – Teses e dissertações (<http://www.repositorio.ufsc.br/>)

WEB: <http://accessengineeringlibrary.com/>

<http://webbook.nist.gov/chemistry/> (propriedades termodinâmicas de substâncias)

Bibliografia de apoio (disponível apenas como acervo físico na BU)

- a) FELDER, Richard M.; ROUSSEAU, Ronald W. Princípios elementares dos processos químicos. 3^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.
- b) HIMMELBLAU, David Mautner; RIGGS, James B. Engenharia química: princípios e cálculos. 8^a ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.
- c) BADINO JUNIOR, Alberto Colli; CRUZ, Antonio José Gonçalves. Fundamentos de balanços de massa e energia. 2^a ed. São Carlos: EdUFSCar, 2013
- d) PERRY, Robert H.; GREEN, Don W. Perry's Chemical Engineers' Handbook. 8a ed. New York: McGraw-Hill, c1984.
- e) SHREVE, Randolph Norris; BRINK, Joseph A. Indústrias de processos químicos. 4^a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, c1997.
- f) SKOGESTAD, S. Chemical and energy process engineering. Nova Iorque: CRC Press Taylor and Francis Group, c2008.
- g) SIKDAR, D. C.; Chemical Process Calculations, PHI Learning Private Limited, 2013.
- h) GHASEM, N.; HENDA, R.; Principles of Chemical Engineering Processes Material and Energy Balances, CRC Press, 2014.

OBSERVAÇÕES

Plano de ensino sujeito a alterações.

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do
Departamento