



### PLANO DE ENSINO – 2023/2

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:				
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS	TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
EQA5318	Introdução aos Processos Químicos	04216	04	72

PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)	HORÁRIO DE ATENDIMENTO
Sergio Yesid Gómez Gonzalez (sergio.gomez@ufsc.br)	Segunda 13-16 : Sala E-301 - EQA

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 unidade e análise dimensional. Balanços materiais. Balanços energéticos. Balanços material e energético combinados. Balanços em processos no estado não-estacionário.

OBJETIVOS
<p>GERAL:</p> <p>O estudante ao final do semestre deverá saber:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Analisar os processos e identificar as variáveis do processo.</li><li>Efetuar balanços materiais e energéticos em processos em diferentes contextos</li></ul> <p>ESPECÍFICOS:</p> <p>O estudante ao final do semestre deverá ser capaz de:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Conhecer os sistemas de unidades e saber fazer conversões de unidades.</li><li>Analisar os processos químicos e desenhar fluxogramas que representem estes processos.</li><li>Identificar as variáveis de processo</li><li>Efetuar balanços materiais em processos sem reação química.</li><li>Efetuar balanços materiais em processos envolvendo reações químicas.</li><li>Efetuar balanços materiais em processos com reciclo, purga e desvio.</li><li>Desenvolver balanços materiais em processos em regime transiente.</li><li>Encontrar propriedades às condições desejadas e fazer uso de tabelas termodinâmicas e correlações</li></ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fazer cálculos referentes ao equilíbrio em sistemas de mais de uma fase e multicomponente</li> <li>• Identificar as formas de energia de um processo.</li> <li>• Efetuar balanços energéticos em processos sem reação química.</li> <li>• Efetuar balanços energéticos em processos envolvendo reações químicas (Rx).</li> <li>• Desenvolver balanços energéticos em processos em regime transiente.</li> </ul>	
<b>CONTEÚDO PROGRAMÁTICO</b>	<b>H/A</b>
1 - 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, interpolação e regressão.	6
2 - Balanços Materiais	26
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Balanço Material em processos em batelada e contínuos.</li> <li>b) Balanços Materiais que não envolvem reações químicas.</li> <li>c) Balanços Materiais envolvendo reações químicas.</li> <li>d) Balanços Materiais com recirculação, desvio e purga.</li> </ul>	
3 – Sistemas multicomponente e multifásicos.	14
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Sistemas ideais.</li> <li>b) Sistemas reais: Equações de Estado.</li> <li>c) Estado Correspondentes</li> <li>d) Equilíbrio</li> </ul>	
4 - Balanços de Energia	20
<ul style="list-style-type: none"> <li>a) Definições e conceitos. Formas de energia, calor, entalpia, valores de entalpia e capacidade calorífica.</li> <li>b) Balanços de energia que não envolvem reações químicas.</li> <li>c) Balanços de energia envolvendo reações químicas.</li> <li>d) Balanços de matéria e energia</li> </ul>	
5- Avaliação - Provas	6

Aula	Conteúdo
1 17/08 2h	<b>Introdução aos Balanços e Metodologia</b>
2 22/08 2h	Unidades e Dados às condições desejadas
3 24/08 2h	Unidades da composição, Frações e Bases de Calculo
4 29/08 2h	Balanço de massa e tipos de processos
5 31/08	Balanços transientes – Batch / Balanços contínuos – estacionarios



2h	
6 05/09 2h	Balanço material em processos com múltiplas unidades, processos com reciclo, purga e desvio
7 12/09 2h	Exercícios
8 14/09 2h	<b>Prova 1</b>
9 19/09 2h	<b>Entrega 1- Projeto / Conceitos de Balanços com Reação Química</b>
10 21/09 2h	Balanço de espécies moleculares (componentes)
11 26/09 2h	Balanço de espécies atômicas (elementos)
12 28/09 2h	Reações múltiplas/Avanço da reação
15 10/10 2h	Combustão
16 17/10 2h	Sistemas ideais
17 19/10 2h	Equações de Estado: Correlações, Compressibilidade, Estados correspondentes e Mistura
18 24/10 2h	Equilíbrio de Fases: Sistemas de uma fase/ fronteira líquido vapor: Clausius-Clapeyron, Antoine, Raoult, Figuras Termodinâmicas
19 26/10 2h	Exercícios
20 31/10 2h	<b>Prova 2</b>
21 07/11 2h	<b>Entrega 2- Projeto / Balanços de energia</b>
22 09/11 2h	Balanço de energia em sistemas abertos e fechados
23 14/11 2h	Tabelas e solução de problemas práticos
24 16/11 2h	Calor de reação e balanços a temperatura constante
25 21/11	Balanços com calor de reação com temperaturas de entrada e saída diferentes



2h	
26 23/11 2h	Balances de calor e massa conjuntos
27 28/11 2h	Exercícios
28 30/11 2h	<b>Prova 3</b>
29 05/12 2h	<b>Entrega Final do Projeto e Apresentações I</b>
30 07/12 2h	<b>Apresentações II</b>
31 12/12	Correção das avaliações e projeto e divulgação da nota final
30 14/12 2h	<b>REC</b>
31 16/12	Início Recesso Escolar

#### METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

As aulas serão expositivas com a utilização de recursos audiovisuais como apresentações utilizando projetor multimídia e resolução de exercícios no quadro. Também será usado material desenvolvido pelo professor e serão resolvidos exercícios em sala de aula. Adicionalmente será desenvolvido um projeto ao longo do semestre, os detalhes do projeto serão fornecidos em aula e o método de avaliação do projeto está descrito detalhadamente no documento sob o nome "método cooperativo" disponibilizado no moodle.

#### METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

Para avaliação serão aplicadas 3 provas, será desenvolvido um projeto ao longo do semestre e serão realizados exercícios. Os critérios de avaliação são apresentados abaixo:

AVALIAÇÃO	PESO (%)
PROVA 1	20
PROVA 2	20
PROVA 3	20
PROJETO*	20
ATIVIDADES	20

A média final será calculada como segue:

$$\text{Média} = (\sum \text{Provas})/\#\text{Provas} \times 0,6 + (\text{Projeto}) \times 0,2 + (\sum \text{Quizzes})/\#\text{Quizzes} \times 0,2$$

A nota de atividades será calculada por média aritmética simples de todas as atividades feitas. Será



considerado aprovado o estudante que obtiver média maior ou igual a 6,0.

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

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

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

FELDER, Richard M.; ROUSSEAU, Ronald W. Princípios elementares dos processos químicos. 3<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.  
• HIMMELBLAU, David Mautner; RIGGS, James B. Engenharia química: princípios e cálculos. 7<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Professor

\_\_\_\_\_  
Assinatura do Chefe do  
Departamento