



**PLANO DE ENSINO – 2023/1**

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

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

<b>PRÉ-REQUISITO(S)</b>	
<b>CÓDIGO</b>	<b>NOME DA DISCIPLINA</b>
FSC5002 <i>eh</i> QMC5152 <i>ou</i>	Física II <i>eh</i> Química Geral e Inorgânica I (Engenharia Química)
FSC5112 <i>eh</i> QMC5152	Física II <i>eh</i> Química Geral e Inorgânica I (Engenharia Química)
FSC5002 <i>ou</i> FSC5112	Física II <i>ou</i> Física II (Engenharia de Alimentos)
QMC5402	Termodinâmica Química (Química - Bacharelado)

<b>EQUIVALENTES</b>
ENQ1321 <i>ou</i> ENQ5318 (Engenharia Química)
ENQ1318 <i>ou</i> ENQ5318 (Engenharia de Alimentos)

<b>CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA</b>
ENGENHARIA QUÍMICA
ENGENHARIA DE ALIMENTOS
QUÍMICA - Bacharelado

<b>EMENTA</b>
Sistemas de unidade e análise dimensional. Balanços materiais. Balanços energéticos. Balanços material e energético combinados. Balanços em processos no estado não-estacionário.

<b>OBJETIVOS</b>
<b>GERAL:</b>  O estudante ao final do semestre deverá saber: <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> <b>ESPECÍFICOS:</b>  O estudante ao final do semestre deverá ser capaz de: <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 a) Balanço Material em processos em batelada e contínuos. b) Balanços Materiais que não envolvem reações químicas. c) Balanços Materiais envolvendo reações químicas. d) Balanços Materiais com recirculação, desvio e purga.	26
3 – Sistemas multicomponente e multifásicos. a) Sistemas ideais. b) Sistemas reais: Equações de Estado. c) Estado Correspondentes d) Equilíbrio	14
4 - Balanços de Energia a) Definições e conceitos. Formas de energia, calor, entalpia, valores de entalpia e capacidade calorífica. b) Balanços de energia que não envolvem reações químicas. c) Balanços de energia envolvendo reações químicas. d) Balanços de matéria e energia	20
5- Avaliação - Provas	6

Aula	Conteúdo
1 07/03 2h	<b>Introdução aos Balanços e Metodologia</b>
2 09/03 2h	O poder das Unidades e da Consistência Dimensional
3 14/03 2h	Dados às condições desejadas
4 16/03 2h	Unidades da composição, Frações e Bases de Cálculo
5 21/03	Balanço de massa e tipos de processos

2h	
6 28/03 2h	Balanços transientes – Batch e Balanços contínuos – estacionários
7 30/03 2h	Balanço material em processos com múltiplas unidades, processos com reciclo, purga e desvio
8 04/04 2h	Exercícios
9 06/04 2h	<b>Prova 1</b>
10 11/04 2h	<b>Entrega 1- Projeto / Conceitos de Balanços com Reação Química</b>
11 13/04 2h	Balanço de espécies moleculares (componentes)
12 18/04 2h	Balanço de espécies atômicas (elementos)
13 20/04 2h	Reações múltiplas/Avanço da reação
14 25/04 2h	Combustão
15 27/04 2h	Sistemas ideais
16 02/05 2h	Equações de Estado: Correlações, Compressibilidade, Estados correspondentes e Mistura
17 04/05 2h	Equilíbrio de Fases: Sistemas de uma fase/ fronteira líquido vapor: Clausius-Clapeyron, Antoine, Raoult, Figuras Termodinâmicas
18 09/05 2h	Exercícios
19 11/05 2h	<b>Prova 2</b>
20 16/05 2h	<b>Entrega 2- Projeto / Balanços de energia</b>
21 18/05 2h	Balanço de energia em sistemas abertos e fechados
22 23/05 2h	Tabelas e solução de problemas práticos
23 25/05	Calor de reação e balanços a temperatura constante

2h	
24 30/05 2h	Balances com calor de reação com temperaturas de entrada e saída diferentes
25 01/06 2h	Balances de calor e massa conjuntos
26 06/06 2h	Exercícios
27 13/06 2h	<b>Prova 3</b>
28 15/06 2h	<b>Entrega Final do Projeto e Apresentações I</b>
29 20/06 2h	<b>Apresentações II</b>
30 27/06 2h	Correção das avaliações e projeto e divulgação da nota final
30 06/07 2h	<b>REC</b>
31 11/07	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