



## PLANO DE ENSINO – 2021/2

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>	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)

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
<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><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>

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO	H/A
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
<b>1</b> 26/10 2h	Balance is the key of life! Para que serve a disciplina na vida e na carreira?
<b>2</b> 04/11 2h	O poder das Unidades e da Consistência Dimensional
<b>3</b> 09/11 2h	Dados às condições desejadas
<b>4</b> 11/11 2h	Unidades da composição, Frações e Bases de Cálculo
<b>5</b> 16/11 2h	Balanço de massa e tipos de processos
<b>6</b> 18/11 2h	Balanços transientes – Batch e Balanços contínuos – estacionários
<b>7</b> 23/11 2h	Balanço material em processos com múltiplas unidades
<b>8</b> 25/11 2h	Balanço material em processos com reciclo, purga e desvio

9 30/11 2h	Revisão
10 02/12 2h	Entrega 1- Projeto / Prova 1
11 07/12 2h	Conceitos de Balanços com Reação Química
12 09/12 2h	Balanço de espécies moleculares (componentes)
13 14/12 2h	Balanço de espécies atômicas (elementos)
14 16/12 2h	Reações múltiplas/Avanço da reação
15 01/02 2h	Combustão
16 03/02 2h	Sistemas ideais
17 08/02 2h	Equações de Estado: Correlações, Compressibilidade, Estados correspondentes e Mistura
18 10/02 2h	Equilíbrio de Fases: Sistemas de uma fase/ fronteira líquido vapor: Clausius-Clapeyron, Antoine, Raoult, Figuras Termodinamicas
19 15/02 2h	Revisão*
20 17/02 2h	Entrega 2- Projeto / Prova 2
21 22/02 2h	Balanços de energia
22 24/02 2h	Balanço de energia em sistemas abertos e fechados
23 03/03 2h	Balanço de energia exercícios
24 08/03 2h	Tabelas e solução de problemas / Uso de software
25 10/03 2h	Calor de reação
26 15/03 2h	Calor de reação em outras temperaturas

27 17/03 2h	Revisão*
28 22/03 2h	Prova 3 Entrega Final do Projeto e Apresentações
29 24/03 2h	REC
30 29/03 2	Entrega de Notas

#### METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

- Metodologia (atividades síncronas e assíncronas);

- Sistema de comunicação:** A comunicação com os alunos será pelo ambiente virtual de ensino e aprendizagem do Moodle. Estão marcados em vermelho os encontros síncronos não facultativos.
- Aulas síncronas:** Serão realizados encontros síncronos para esclarecer dúvidas do conteúdo das aulas serão realizadas por Google Meetings ou Jitsi Meet.
- Aulas assíncronas:** Aula expositiva e dialogada usando o modelo de projeção de slides. Além disso, ocorrerá de maneira simultânea a resolução de exercícios e discussão de artigos e projetos.
- Atividades assíncronas:** cada aula síncrona terá associado um quiz. Estes serão realizados pelos estudantes, solucionando os desafios/exercícios propostos. O prazo de realização de cada quiz será uma semana a ser realizado dentro do sistema moodle.
- Das provas :** Serão colocados conforme o calendário que marca o início da prova, onde serão colocados os pontos para a execução da mesma. A prova será feita através do sistema moodle conforme mostrado no calendário e será colocado dentro do link no moodle
- Modelo de trabalho cooperativo:** para as atividades assíncronas para o desenvolvimento de trabalho em grupo será detalhado uma metodologia de trabalho cooperativo no moodle.
- Modelo de tutoria a distância:** para as atividades assíncronas o professor será o tutor que tem o horário de atenção ao estudante aqui especificado, mas também se pode acertar outro horário a través de email. Adicionalmente, os alunos também terão o apoio do(s) estagiário(s) de docência e do monitor.
- Identificação do controle de frequência das atividades:** A realização do quiz quando assíncrona e presença convencional nas atividades síncronas serão computadas as duas pelo acesso online.
- REC:** A avaliação de recuperação realizada para aqueles com uma meia final superior a 3 e que não conseguiram aprovar ou desejam melhorar seus conceitos será realizada de forma síncrona num período de 2 horas no horário especificado no plano de aula.

Serão realizadas as aulas de forma assíncrona e síncronas conforme a evolução dos estudantes dentro da disciplina. As atividades e o material para desenvolvimento da disciplina e avaliação será disponibilizado dentro do ambiente moodle. A metodologia será apresentada no primeiro dia de aula junto à introdução à disciplina de forma síncrona.

#### 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
QUIZZES	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. Principios elementares dos processos químicos. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2005.

• HIMMELBLAU, David Mautner; RIGGS, James B. Engenharia química: princípios e cálculos. 7ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do Departamento