



PLANO DE ENSINO – 2020/1

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:				
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS	TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
EQA5318	Introdução aos Processos Químicos	04215	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
GERAL: O estudante ao final do semestre deverá saber: <ul style="list-style-type: none">• Analisar os processos e identificar as variáveis do processo.• Efetuar balanços materiais e energéticos em processos em diferentes contextos
ESPECÍFICOS: O estudante ao final do semestre deverá ser capaz de: <ul style="list-style-type: none">• Conhecer os sistemas de unidades e saber fazer conversões de unidades.• Analisar os processos químicos e desenhar fluxogramas que representem estes processos.• Identificar as variáveis de processo• Efetuar balanços materiais em processos sem reação química.• Efetuar balanços materiais em processos envolvendo reações químicas.• Efetuar balanços materiais em processos com reciclo, purga e desvio.• Desenvolver balanços materiais em processos em regime transiente.• Encontrar propriedades às condições desejadas e fazer uso de tabelas termodinâmicas e correlações• Fazer cálculos referentes ao equilíbrio em sistemas de mais de uma fase e multicomponente• Identificar as formas de energia de um processo.• Efetuar balanços energéticos em processos sem reação química.• Efetuar balanços energéticos em processos envolvendo reações químicas (Rx).• Desenvolver balanços energéticos em processos em regime transiente.

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
1 01/09 2h	Balance is the key of life! Para que serve a disciplina na vida e na carreira?
2 03/09 2h	O poder das Unidades e da Consistência Dimensional
3 08/09 2h	Dados às condições desejadas
4 10/09 2h	Unidades da composição, Frações e Bases de Calculo
5 15/09 2h	Balanço de massa e tipos de processos
6 17/09 2h	Balanços transientes – Batch e Balanços contínuos – estacionarios
7 22/09 2h	Balanço material em processos com múltiplas unidades
8 24/09 2h	Balanço material em processos com reciclo, purga e desvio

9 29/09 2h	Revisão
10 01/10 2h	Entrega 1- Projeto / Prova 1
11 06/10 2h	Conceitos de Balanços com Reação Química
12 08/10 2h	Balanço de espécies moleculares (componentes)
13 13/10 2h	Balanço de espécies atômicas (elementos)
14 15/10 2h	Reações múltiplas/Avanço da reação
15 20/10 2h	Combustão
16 22/10 2h	Sistemas ideais
17 27/10 2h	Equações de Estado: Correlações, Compressibilidade, Estados correspondentes e Mistura
18 29/10 2h	Equilíbrio de Fases: Sistemas de uma fase/ fronteira líquido vapor: Clausius-Clapeyron, Antoine, Raoult, Figuras Termodinamicas
19 03/11 2h	Revisão*
20 05/11 2h	Entrega 2- Projeto / Prova 2
21 10/11 2h	Balanços de energia
22 12/11 2h	Balanço de energia em sistemas abertos e fechados
23 17/11 2h	Balanço de energia exercícios
24 19/11 2h	Tabelas e solução de problemas
25 24/11 2h	Calor de reação
26 26/11 2h	Calor de reação em outras temperaturas

27 01/12 2h	Revisão
28 03/12 2h	Prova 3
29 08/12 2h	Entrega Final do Projeto e Apresentações – Encerramento
30 10/12 2h	REC

METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA	
<ul style="list-style-type: none"> • Metodologia (atividades síncronas e assíncronas); <ul style="list-style-type: none"> a) Sistema de comunicação: A comunicação com os alunos será pelo ambiente virtual de ensino e aprendizagem do Moodle. b) Aulas síncronas: as aulas síncronas serão realizadas pelo Google Meet e/ou Jitsi Meet. c) Aulas síncronas: 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. d) Atividades assíncronas: cada aula síncrona terá associada uma atividade. As atividades assíncronas serão realizadas pelos estudantes, solucionando os desafios/exercícios propostos. O prazo de entrega em cada atividade assíncrona será o início da seguinte aula, será disponibilizado um link no moodle para estas entregas. e) Das provas : Serão colocados conforme o calendário que marca o início da prova, onde serão lidos os pontos e se faram os esclarecimentos necessários para a execução da mesma. O prova será entregue até antes da seguinte aula através do moodle conforme será colocado dentro do link no moodle f) Modelo de trabalho cooperativo: para as atividades assíncronas para o desenvolvimento de trabalho em grupo será detalhado uma metodologia de trabalho cooperativo no moodle. g) 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. h) Identificação do controle de frequência das atividades: Presença nas atividades síncronas será computada pelo acesso online. i) 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. 	

METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO	
Para avaliação serão aplicadas 3 provas, será desenvolvido um projeto ao longo do semestre e serão realizados exercícios em sala de aula. Os critérios de avaliação são apresentados abaixo:	
AVALIAÇÃO	PESO (%)
PROVA 1	20
PROVA 2	20
PROVA 3	20
PROJETO*	20
EXERCICIOS/LISTAS	20



A média final será calculada como segue:

$$\text{Média} = (\sum \text{Provas})/\#\text{Provas} \times 0,6 + (\text{Projeto}) \times 0,2 + (\sum \text{Atividades})/\#\text{Atividades} \times 0,10$$

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