



PLANO DE ENSINO – 2021/1

I. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:					
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS		TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
			TEÓRICAS	PRÁTICAS	
EQA5408	Cálculo de Reatores I	6216/8 215	04	-	72
II. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)					
Claudia Sayer					
III. PRÉ-REQUISITO(S)					
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA				
EQA5318	Introdução aos Processos Químicos				
IV. EQUIVALENTES					
ENQ1408 ou ENQ5408					
V. CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA					
ENGENHARIA QUÍMICA ENGENHARIA DE ALIMENTOS					
VI. EMENTA					
Cinética das reações homogêneas. Introdução ao Cálculo de Reatores. Equações básicas dos reatores. Comparação de reatores de mistura e tubular. Combinação de reator tubular e de mistura. Reatores ideais não isotérmicos. Reatores não ideais.					
VII. OBJETIVOS					
GERAL: O aluno deverá ser capaz de: Dimensionar um Reator para uma determinada reação química e um nível de produção exigido, no que diz respeito a sua forma, tamanho e condições de operação.					
ESPECÍFICOS: 1- Entender os aspectos cinéticos e termodinâmicos das reações químicas; 2- Interpretar os resultados experimentais para a determinação da velocidade e desenvolver as equações de desempenho para os reatores ideais, descontínuos (Batelada ou "Batch Reactor"), tubulares de fluxo pistonado-"PFR(Plug Flow Reactor)" e reator de mistura –"CSTR (Continuous Stirred Tank Reactor)"; 3- Comparar e combinar os reatores ideais: PFR com CSTR e reatores de reciclo; 4- Selecionar reatores para reações múltiplas; 5- Dimensionar os reatores não-isotérmicos; 6- Caracterizar a não-idealidade de reatores reais.					
VIII. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO					H/A



1 - Introdução: Tipos de reatores. Aspectos cinéticos e termodinâmicos das reações químicas.	6
2 - Interpretação de resultados experimentais para a determinação da equação de velocidade. O reator descontínuo (batch reactor) equação de desempenho.	10
3 - Reator tubular de fluxo pistonado (plug flow reactor): equação de desempenho.	12
4 - Reator de mistura (continuous flow stirred tank reactor): equação de desempenho	10
5 - Outros reatores ideais. Comparação e combinação de reatores PFR com CSTR. Reatores com reciclo e em série.	8
6 - Seleção de reatores para reações múltiplas: reações em paralelo, em série, e em série-paralelo.	10
7 - Reatores ideais não-isotérmicos: reatores adiabáticos de leito fixo e reatores com troca de calor, não-adiabáticos e não-isotérmicos.	10 6
8 - Modelos de contato e escoamento para a caracterização de reatores reais: distribuição de tempo de residência, modelo de dispersão e modelo de tanques em série.	

IX. METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

- a) O ambiente virtual de ensino e aprendizagem (AVEA) Moodle (www.moodle.ufsc.br) consistirá na base de dados da disciplina, na plataforma para realização de atividades assíncronas (avaliação, submissão de tarefas, etc.) e em ferramenta de comunicação entre o professor e os estudantes.
- B) Aulas síncronas: aula expositiva e dialogada usando o modelo de projeção de slides (20 a 30 minutos). Além disso, ocorrerá de maneira simultânea a resolução de exercícios e discussão de trabalhos. A disciplina contará com a participação ativa dos alunos por meio de discussões, resolução de exercícios, seminários, apresentação de mini-projetos, etc
- d) Atividades assíncronas: As atividades assíncronas, subsequentes às atividades síncronas, serão baseadas na metodologia de resolução de projetos. Os estudantes deverão solucionar os projetos propostos. O prazo de entrega em cada atividade assíncrona será de 1 semana, exceto o trabalho final para o qual os alunos terão 1 mês.
- e) Modelo de tutoria a distância: para as atividades assíncronas o professor será o tutor e terá o apoio do monitor.
- f) Identificação do controle de frequência das atividades: Presença nas atividades síncronas será computada pelo acesso online.

Aulas assíncronas (gravadas) poderão ser eventualmente disponibilizadas em vídeo pelo professor na rede social YouTube (www.youtube.com) em caráter privado (ou seja, apenas os alunos terão acesso ao vídeo através de links disponibilizados na plataforma Moodle). O mesmo se aplica a eventuais gravações de aulas síncronas. Além disso, eventualmente material complementar em



áudio poderá ser disponibilizado.

IMPORTANTE:

1) Atentar às orientações disponíveis no link:

<https://noticias.paginas.ufsc.br/files/2020/07/Pequeno-Manual-de-Boas-Práticas-para-Atividades-Pedagógicas-não-presenciais-para-discentes-da-UFSC.pdf>

2) É proibida a divulgação de material gravado em áudio e/ou vídeo produzido nesta disciplina, interna ou externamente à UFSC.

X. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

A nota final composta da seguinte forma:

- média aritmética de todos os exercícios indicados como "avaliação" (peso 6)
- média aritmética de todos os exercícios indicados como "participação" (peso 2)
- trabalho final com entrega de relatório e programa (peso 2)

Os parâmetros avaliados nos exercícios e trabalhos serão: qualidade do conteúdo e assiduidade.

A nota final, após recuperação, será calculada por meio da média aritmética entre a nota final descrita acima e a nota obtida na avaliação estabelecida no citado parágrafo 2º do art. 70 da Resolução 017/CUn/1997.

XI. NOVA AVALIAÇÃO

Para solicitar uma segunda avaliação ou revisão, o aluno deverá formalizar pedido na **Secretaria do Departamento**.

Conforme Resolução nº 017/CUn/1997, Art. 74, o aluno, que por motivo de força maior e, plenamente justificado, deixar de realizar avaliações previstas no plano de ensino, deverá pessoalmente ou por terceiros através de procuração pública, formalizar o pedido de segunda avaliação por meio de requerimento ao chefe de departamento, junto à Secretaria Integrada de Departamentos (SID) dentro do prazo de 3 dias úteis a contar da data da realização da avaliação. É necessário anexar ao pedido, a comprovação por documentos como, por exemplo: atestados médicos, de óbito, etc.

Obs: Favor desconsiderar o item XI.

XII. CRONOGRAMA

Data	Conteúdo
14/06	Introdução, Definições, Equação Geral de Balanço de Massa
16/06	Definição de conversão, Desenvolvimento de Equações de Projeto em função de X , Dimensionamento de CSTRs e PFRs dado $-r_A = f(X)$,
21/06	Conversão para Reatores em Série, exercícios
23/06	Revisão - Balanço de massa, Dimensionamento de CSTRs e PFRs dado $-r_A = f(X)$, Conversão para reatores em série
28/06	Lei da velocidade de reação, Ordem da reação, Lei de Arrhenius, Energia de ativação, Efeito da temperatura. Exercícios
30/06	Estequiometria, Tabela Estequiométrica: reações contínuas, Definições de Concentração: reações contínuas, Vazão volumétrica da fase gasosa
05/07	Cálculo da Conversão de Equilíbrio X_e . Exercícios
07/07	Projeto de reatores isotérmicos
12/07	Reator de leito fixo - PBR. Exercícios
14/07	Operação transiente de Reatores, Definição de seletividade, Reatores Semi-batelada, Partida de CSTR
19/07	Reatores com reciclo. Exercícios
21/07	Reações Múltiplas, Seletividade e rendimento, Reações em série
26/07	Reações Múltiplas, Reações complexas



28/07	Reações complexas, exemplos. Exercícios
02/08	Determinação da Lei da Velocidade de Reação a partir de dados experimentais (em batelada, Método Integral, Exercícios
04/08	Determinação da Lei da Velocidade de Reação a partir de dados experimentais (em batelada, Método Diferencial, Exercícios
09/08	Determinação da Lei da Velocidade de Reação a partir de dados experimentais (em batelada, Método do tempo da meia-vida, Método das velocidades iniciais
11/08	Cinética de Reações Não-Elementares, Hipótese do Estado Pseudo-Estacionário (HEPE), Velocidade líquida de reação de intermediários ativos é zero. Exercícios
16/08	Hipótese do Estado Pseudo-Estacionário (HEPE), Reações de polimerização via radicais livres. Proposta para apresentação e definição dos temas dos trabalhos a serem entregues e apresentados nas datas indicadas como "Seminários".
18/08	Projeto de reatores não-isotérmicos, Balanço de energia, Reatores adiabáticos
23/08	Projeto de reatores não-isotérmicos, Balanço de energia, Reatores adiabáticos. Exercícios
25/08	Projeto de reatores não-isotérmicos, Balanço de energia, Efeitos térmicos
30/08	Projeto de reatores não-isotérmicos, Balanço de energia, Efeitos térmicos. Exercícios
01/09	Projeto de reatores não-isotérmicos, Temperaturas de Ignição e de Extinção, Velocidade de ruptura "Blowout Velocity"
06/09	Dia não letivo - data reservada ao Vestibular 2021.2
08/09	Exercícios
13/09	Reatores Não-Ideais: Modelos de Contato e Escoamento de Reatores Reais
15/09	Distribuição do tempo de residência
20/09	Apresentação dos trabalhos
22/09	Apresentação dos trabalhos
27/09	Aula revisão
30/09	Prova de recuperação
	Clique aqui para inserir uma data.
	Clique aqui para inserir uma data.
	Clique aqui para inserir uma data.
	Clique aqui para inserir uma data.

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

As notas de aula, apresentações, slides, referências, entre outros, serão disponibilizados pela professora posteriormente, garantindo o acesso do estudante a material adequado.

Prof. Fogler's Lecture Notes:

<http://umich.edu/~elements/5e/lectures/umich.html>

XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

FOGLER, H. S. "Elementos de Engenharia de Reações Químicas". Terceira Edição. Editora LTC, Rio



de Janeiro, RJ, 2002.

LEVENSPIEL, O. "Engenharia das Reações Químicas"; 3ª Edição Americana. Edgard Blücher, São Paulo 2000

SCHMAL, M. "Chemical Reaction Engineering - Essentials, Exercises and Examples"- CRC Press/Balkema, 2014.

SILVEIRA, B.I. "Cinética Química das Reações Homogêneas". Edgard Blücher, São Paulo, 1996

OBSERVAÇÕES

O planejamento conteúdo/data poderá ser alterado em função do andamento da disciplina.

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do
Departamento