

PLANO DE ENSINO – 2024/2

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 <i>ou</i> 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 / Aspectos Cinéticos e Termodinâmicos das Reações Químicas / Classificação das Reações / Tipos de Reatores;	2
2- Análise individual de Reatores Ideais: Equação de Desempenho / Reator Descontínuo -Batelada / Reatores Contínuos -Reator de Mistura -CSTR -Reator Tubular de Fluxo Pistonado-PFR / Reatores em Série - Comparação e Combinação de PFR e CSTR;	10
3- Projeto de Reatores Ideais Isotérmicos -Reator de Batelada / Reator de Mistura /Reator Tubular / Reatores com Reciclo;	12
4- Cinética Química / Interpretação de Resultados Experimentais para a determinação da Equação da Velocidade	12
5- Seleção de Reatores para Reações Múltiplas -Reações em Paralelo / Reações em Séries / Reações em Série-Paralelo;	12
6- Reatores Ideais Não-Isotérmicos -Reatores Adiabáticos e Reatores Não-Adiabáticos / Não-Isotérmicos;	14
7- Reatores Não-Ideais: Modelos de Contato e Escoamento de Reatores Reais / Distribuição do Tempo de Residência / Modelo de Dispersão e Modelo de Tanques em Série.	10

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 submissão de tarefas e em ferramenta de comunicação entre o professor e os estudantes.
- B) Aulas presenciais: aula expositiva e dialogada usando o modelo de projeção de slides e o quadro. 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.
- e) Identificação do controle de frequência das atividades: Presença nas aulas será computada por chamada oral.

X. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

Para a avaliação, serão aplicadas 3 provas envolvendo partes específicas do conteúdo previamente apresentado aos alunos e um trabalho.
A nota final será calculada por meio da média aritmética entre a média das notas das 4 avaliações parciais 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.

XII. CRONOGRAMA

Data	Conteúdo
26/08	Introdução, Definições, Equação Geral de Balanço de Massa
28/08	Definição de conversão, Desenvolvimento de Equações de Projeto em função de X , Dimensionamento de CSTRs e PFRs dado $-r_A = f(X)$,
02/09	Conversão para Reatores em Série, exercícios
04/09	Lei da velocidade de reação, Ordem da reação, Lei de Arrhenius, Energia de ativação, Efeito da temperatura
09/09	Estequiometria, Tabela Estequiométrica: reações contínuas, Definições de Concentração: reações contínuas, Vazão volumétrica da fase gasosa,
11/09	Cálculo da Conversão de Equilíbrio X_e , exercícios
16/09	Projeto de reatores isotérmicos
18/09	Reator de leito fixo - PBR
23/09	Exercícios
25/09	Prova 1 - Conteúdo 1 a 3
30/09	SAEQA
02/10	SAEQA
07/10	Operação transiente de Reatores, Definição de seletividade, Reatores Semi-batelada, Partida de CSTR. Reatores com reciclo.
09/10	Reações Múltiplas, Seletividade e rendimento, Reações em série
14/10	Reações Múltiplas, Reações complexas, exemplos e exercícios
16/10	Cinética de Reações Não-Elementares, Hipótese do Estado Pseudo-Estacionário (HEPE), Velocidade líquida de reação de intermediários ativos é zero. Reações enzimáticas. Reações de polimerização via radicais livres.
21/10	Determinação da Lei da Velocidade de Reação a partir de dados experimentais (em batelada, Método Integral, Exercícios
23/10	Determinação da Lei da Velocidade de Reação a partir de dados experimentais (em batelada, Método Diferencial, Método do tempo da meia-vida, Método das velocidades iniciais. Exercícios
28/10	Dia não letivo
30/10	Exercícios
04/11	Prova 2 - Conteúdo 3 a 5
06/11	Projeto de reatores não-isotérmicos, Balanço de energia, Reatores adiabáticos.
11/11	Projeto de reatores não-isotérmicos, Balanço de energia, Efeitos térmicos.
13/11	Exercícios.
18/11	Projeto de reatores não-isotérmicos, Efeito de inertes.
20/11	Dia não letivo.
25/11	Projeto de reatores não-isotérmicos, Temperaturas de Ignição e de Extinção, Velocidade de ruptura "Blowout Velocity". Exercícios.
27/11	Reatores Não-Ideais.



02/12	Exercícios.
04/12	Prova 3 - Conteúdo 5 a 7
09/12	Prova de 2ª chamada
11/12	Data para entrega dos trabalhos/seminários.
16/12	Data para entrega dos trabalhos/seminários.
18/12	Prova de recuperação
Clique aqui para inserir uma data.	
Clique aqui para inserir uma data.	

XIII. BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FOGLER, H. S. "Elementos de Engenharia de Reações Químicas". Terceira Edição. Editora LTC, Rio de Janeiro, RJ, 2002.

XIV. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

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

As notas de aula, apresentações, slides, referências, entre outros, serão disponibilizados pela professora.

Prof. Fogler's Lecture Notes:

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

OBSERVAÇÕES

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

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do
Departamento