



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO

PROGRAMA DE DISCIPLINA

Curso:	Engenharia Química	Campus:	Sede
Departamento:	Departamento de Engenharia Química		
Centro:	Centro de Tecnologia		

COMPONENTE CURRICULAR

Nome: Engenharia das Reações Químicas		Código: 9079
Carga Horária: 136 ha	Periodicidade: Anual	Ano de Implantação: 2016

1. EMENTA

Introdução ao Projeto de Reatores. Cinética de Reações Homogêneas. Interpretação de Resultados Obtidos em Reator Descontínuo. Análise Individual de Reatores Ideais. Projeto de Reatores para Reações Simples e Múltiplas. Efeitos de Temperatura e Pressão. Introdução aos Sistemas Heterogêneos de Reações. Distribuição de Tempos de Residência. Modelo de Reatores Reais. Sistemas Sólido-Fluido não Catalíticos. Fundamentos da Catálise. Sistemas Sólido-Fluido Catalíticos. Reatores de Leito Fixo, Fluidizado e de Lama.

(Res. no 185/15-CE/CTC)

2. OBJETIVOS

Proporcionar conhecimentos em cinética de reações visando o cálculo de reatores, bem como a caracterização dos diversos tipos de reatores utilizados na indústria química.
(Res. no. 082/09-CTC)

3. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Cinética e Reatores Homogêneos: 1.1. Visão panorâmica de processos e reatores homogêneos de grande aplicação industrial. 1.2. Conceitos básicos de cinética química homogênea e Estequiometria. 1.3. Efeitos térmicos e equilíbrio das reações químicas segundo a Termodinâmica. 1.4. Teorias sobre a velocidade de reação química. 1.5. Modelos cinéticos para reações simples e múltiplas. 1.6. Microrreatores para estudo das reações homogêneas. 1.7. Determinação experimental de parâmetros cinéticos pelos métodos diferencial e integral. 1.8. Conceitos básicos sobre reatores ideais: batelada, semi-contínuo, tubular ideal e mistura perfeita. 1.9. Projeto de reatores ideais para reações simples. 1.10. Seletividade e rendimento de reatores ideais para reações múltiplas. 1.11. Reator tubular com reciclo. 1.12. Associações de reatores ideais. 1.13. Desvios de idealidade em reatores reais. 1.14. Conceitos de distribuição de tempos de residência, sequência de mistura, micromistura e sua influência sobre a conversão em reatores reais. 1.15. Cálculo da conversão em reatores reais a partir da distribuição de tempos de residência e suas limitações. 1.16. Modelos matemáticos de reatores reais: MMI, nTS, MD. 1.17. Efeitos da não idealidade sobre a seletividade de reações complexas. 1.18. Análise de reatores não isotérmicos.

2. Cinética e Reatores Heterogêneos: 2.1. Reações Catalíticas Heterogêneas. 2.1.1. Visão panorâmica de processos, catalisadores e reatores catalíticos de grande aplicação industrial. 2.1.2. Conceitos básicos sobre catálise e catalisadores heterogêneos. 2.1.3. Tipos de catalisadores e de sítios ativos. 2.1.4. Etapas da reação catalítica heterogênea e mecanismos. 2.1.5. Modelagem da adsorção química e física. 2.1.6. Preparação e caracterização de catalisadores. 2.1.7. Desativação de catalisadores. 2.1.8. Conceitos Básicos sobre reatores catalíticos heterogêneos: reatores de leito fixo, fluidizado bifásico e trifásico, de lama e

trickle-bed. 2.1.9. Análise dos principais fenômenos de transporte em reatores catalíticos heterogêneos. 2.1.10. Modelos cinéticos para a velocidade de reação intrínseca. 2.1.11. Modelagem dos fenômenos de transporte interfase. 2.1.12. Modelagem dos fenômenos de transporte intrafase. 2.1.13. Efeitos de altas resistências difusionais sobre os parâmetros cinéticos e seletividade. 2.1.14. Microrreatores para estudo de reações catalíticas heterogêneas. 2.1.15. Introdução ao projeto de reatores catalíticos heterogêneos. 2.2. Reações Fluido-Sólido Não Catalíticas. 2.2.1. Visão panorâmica de processos e reatores fluido-sólido não catalíticos. 2.2.2. Conceitos básicos sobre reações e reatores fluido-sólido não catalíticos. 2.2.3. Modelos cinéticos para uma partícula isolada. 2.2.4. Determinação da etapa controladora. 2.2.5. Microrreatores para estudo das reações fluido-sólido não catalíticas. 2.2.6. Projeto de reatores fluido-sólido não catalíticos com fluido de composição constante. 2.2.7. Projeto de reatores fluido-sólido não catalíticos com fluido de composição variável.

4. REFERÊNCIAS

4.1- Básicas (Disponibilizadas na Biblioteca ou aquisições recomendadas)

Fogler, H. Scott, "Elementos de Engenharia das Reações Químicas", 4ª Edição, LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 2009.

Schmal, M., "Cinética e Reatores: Aplicação na Engenharia Química, teoria e exercícios", Synergia Editora, 2010

Levenspiel, O. "Engenharia das Reações Químicas", 3ª Edição, Editora Edgard Blucher Ltda, 2000.

Schmal, M., "Catálise Heterogênea", Synergia Editora, 2011

Hill, Jr. C.G. "An Introduction to Chemical Engineering Kinetics & Reactor Design", Editora John Wiley & Sons, 1977.

Smith, J.M. "Chemical Engineering Kinetics", 3ª Edição, Editora McGraw-Hill, 1981.

4.2- Complementares

Schmal, M. "Cinética Homogênea Aplicada e Cálculo de Reatores", Editora Guanabara Dois, 1982.

Figueiredo, J. L. e Ramôa Ribeiro, F., "Catálise Heterogênea", Fundação Calouste Gulbenkian, 1988.

Ciola, R. "Fundamentos da Catálise", Editora Moderna, 1981.

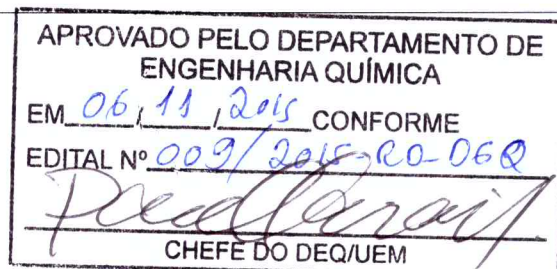
Froment, G.F. & Bischoff, K.B. "Chemical Reactor Analysis and Design", 2ª Edição, Editora John Wiley & Sons Inc., 1990.

Carberry, J.J. "Chemical and Catalytic Reaction Engineering", Editora McGraw-Hill, 1976.

Bond, G.C. "Heterogeneous Catalysis: Principles and Applications", 2ª edição, Oxford University Press, 1987.

Satterfield, C.N. "Heterogeneous Catalysis in Practice", Editora McGraw-Hill, 1980.

Davidson, J.F., Clift, R. e Harrison, D. "Fluidization", Cambridge University Press, 1985.



APROVAÇÃO DO DEPARTAMENTO

APROVADO PELO CONSELHO
ACADÊMICO DO CURSO DE

Eng. Química

Em 20/11/15 Reunião nº 016

APROVAÇÃO DO CONSELHO ACADÊMICO
Coordenador(a)



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
PRÓ-REITORIA DE ENSINO

CRITÉRIO DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Curso:	Engenharia Química	Campus:	Sede
Departamento:	Departamento de Engenharia Química		
Centro:	Centro de Tecnologia		
COMPONENTE CURRICULAR			
Nome: Engenharia das Reações Químicas	Código: 9079		
Turma(s): Todas vigentes	Ano de Implantação: 2016	Periodicidade: Anual	

Verificação da Aprendizagem

www.pen.uem.br > Legislação > Normas da Graduação > Pesquisar por Assunto: Avaliação

Obs.: Apresentar abaixo quantas avaliações serão exigidas e detalhar o processo de verificação da aprendizagem (provas, avaliação contínua, seminários, trabalhos etc.), para obtenção das notas periódicas e Avaliação Final.

Número mínimo de avaliações = 2 (duas)

Avaliação Periódica:	1ª	2ª	3ª	4ª
Peso:	1	1	1,5	2,0

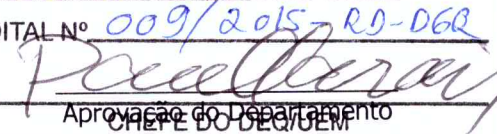
1ª AVALIAÇÃO PERIÓDICA: Avaliação escrita

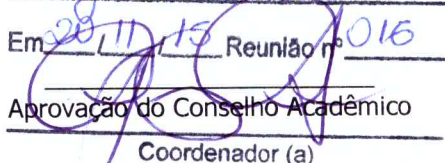
2ª AVALIAÇÃO PERIÓDICA: Avaliação escrita

3ª AVALIAÇÃO PERIÓDICA: Avaliação escrita

4ª AVALIAÇÃO PERIÓDICA: Avaliação escrita

AVALIAÇÃO FINAL: Avaliação escrita sobre todo o conteúdo da disciplina

APROVADO PELO DEPARTAMENTO DE
ENGENHARIA QUÍMICA
EM 06/11/2015 CONFORME
EDITAL Nº 009/2015-RD-062

Aprovação do Departamento
CHEFE DO DEPARTAMENTO

APROVADO PELO CONSELHO
ACADÊMICO DO CURSO DE
Eng. Química
Em 28/11/15 Reunião nº 016

Aprovação do Conselho Acadêmico
Coordenador (a)