

**UFBA**

ORGÃO

SUPERINTENDÊNCIA ACADÊMICA  
SECRETARIA GERAL DOS CURSOS**PROGRAMA DE DISCIPLINA**

UNIDADE: ESCOLA POLITÉCNICA	DEPARTAMENTO: ENGENHARIA QUÍMICA
-----------------------------	----------------------------------

DISCIPLINA	
CÓDIGO: ENG353	NOME: CALCULO DE REATORES

CARGA HORÁRIA				CRÉDITOS	ASSINATURA DO CHEFE DO DEPARTAMENTO	ANO
TEÓRICA	PRÁTICA	ESTÁGIO	TOTAL			
45	15		60	4		1998

**EMENTA**

Introdução. Termodinâmica, cinética química, classificação das reações homogêneas. Interpretação dos resultados de um reator descontínuo. Introdução ao projeto de reatores. Projeto para reações simples. Projeto para reações múltiplas. Efeitos da temperatura e da pressão.

**OBJETIVOS**

Ao final do curso os alunos deverão:

Saber com alguns conceitos fundamentais podem ser utilizados para o estudo de reatores químicos:

Correlacionar o conteúdo aprendido com os de outras áreas da engenharia química;

Estar capacitados para avaliação preliminar das condições de operação e de projeto dos tipos básicos de reatores químicos.

**METODOLOGIA**

Aulas expositivas e exercícios de fixação

Debates

Discussão de alguns casos típicos

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO****INTRODUÇÃO**

Introdução à cinética química e projeto de reatores – interrelação da disciplina. Breve revisão de termodinâmica das reações químicas.

**CINÉTICA DAS REAÇÕES HOMOGÊNEAS**

Equação da velocidade em função da concentração: reações simples e múltiplas, reações elementares e não-elementares, cinética de equilíbrio em reações elementares, molecularidade e ordem de reação, constante de velocidade, representação da velocidade de reação, modelos cinéticos para reações para reações não-elementares, ensaios com modelos cinéticos. Equação da velocidade em função da temperatura: influência da temperatura segundo a lei de Arrhenius, influência da temperatura segundo a termodinâmica, influência da temperatura segundo a teoria das colisões; influência da temperatura segundo a teoria do estado de transição; comparação das teorias. Pesquisa de mecanismos. Previsão teórica da velocidade de reação.

---

## INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DE UM REATOR BATELADA

Dados cinéticos, obtidos em um reator tipo batelada a volume constante: análise de resultados pelo método integral, análise dos resultados pelo método diferencial. Reator batelada de volume variável: análise pelo método diferencial; análise pelo método integral. Temperatura e velocidade de reação. Pesquisa da equação da velocidade.

## INTRODUÇÃO AO PROJETO DE REATORES

Revisão dos balanços de massa e energia. Estudo descritivo de alguns tipos de reatores.

## ANÁLISE INDIVIDUAL DE REATORES IDEAIS

Balço material em reator batelada ideal. Tempo espacial e velocidade espacial. Balço material para um reator em regime permanente com agitação ou reator de mistura. Balço material em um reator em regime permanente ou reator tubular. Tempo de permanência e temperatura espacial para sistemas em escoamento.

## PROJETO PARA REAÇÕES SIMPLES

Comparação dimensional de reatores: reator batelada, reator de mistura versus reator tubular – reações de primeira e de segunda ordem, variação da relação entre reagentes em reações de segunda ordem, comparações gráficas. Sistemas de reatores; reatores tubulares em série e/ ou paralelo, reatores de mistura de mesma capacidade em série, reatores de misturas de diferentes capacidades em série, reatores de tipos diferentes em série. Reatores com reciclo. Reações autocatalíticas.

## PROJETO PARA REAÇÕES MÚLTIPLAS

Reações em paralelo: discussão qualitativa sobre a distribuição do produto, tratamento quantitativo da distribuição dos produtos e da capacidade do reator. Reações em série: reações sucessivas de primeira ordem, reações irreversíveis sucessivas de ordens diferentes, reações reversíveis em série ou paralelas. Reações série-paralelo: discussão qualitativa sobre a distribuição dos produtos, tratamento quantitativo – reator tubular ou reator descontínuo, tratamento quantitativo – reator de mistura, representação gráfica, determinação experimental da cinética de uma reação, intermediário na alimentação ou na corrente de reciclagem.

## EFEITOS DA TEMPERATURA E DA PRESSÃO

Reações simples: calor da reação, constantes de equilíbrio, procedimento gráfico num projeto, temperatura ótima, operações adiabáticas, operações não-adiabáticas; reações exotérmicas em reatores de mistura. Reações múltiplas: distribuição de produtos e temperatura: temperatura e dimensionamento para produção máxima.

---

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. FOGLER, H.S., Elements of Chemical Reaction Engineering, New Jersey: Prentice – Hall, 1992.
  2. HILL, Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design, New York: Wiley, 1977.
  3. LEVENSPIEL, O., Engenharia das Reações Químicas, vol. I, S. Paulo: Ed. Edgard Blucher Ltda (USP), 1974.
  4. HOLLAND, C. D. e RAYFORD, G. A., Fundamentals of Chemical Reaction Engineering, New Jersey: Prentice – Hall, 1979.
  5. DENBIGH e TURNER, Chemical Reactor Theory ( Na Introduction), Cambridge, 1971.
-