



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE ENSINO: CEUNES
DEPARTAMENTO: DETEC

Plano de Ensino			
Universidade Federal do Espírito Santo		Campus: São Mateus	
Curso: Engenharia Química			
Departamento Responsável: Departamento de Engenharias e Tecnologia			
Data de Aprovação (Art. nº91):			
Docente Responsável: Carlos Minoru Nascimento Yoshioka			
Qualificação/link para o Curriculum Lattes:			
Disciplina: Cinética e Cálculo de Reatores I		Código: DET08094	
Pré-requisito: Introdução aos Processos Químicos DET06272		Carga horária semestral: 90	
Créditos: 06	Distribuição de Carga Horária Semestral		
	Teoria	Exercício	Laboratório
	90	0	0
Ementa:			
Reatores e reações homogêneas. Mecanismo e cinética das reações. Determinação de parâmetros cinéticos. Modelos de reatores industriais. Análise de reatores ideais descontínuo, semi-contínuo e contínuo. Projeto de reatores ideais para reações simples e múltiplas.			
Objetivos Específicos			
Conteúdo Programático (indicar as unidades e/ou tópicos de conteúdos organizados para colocar em prática os conceitos, habilidades e/ou competências definidos na ementa e melhor explicitados nos objetivos específicos)			
1. Estequiometria. 2. Termodinâmica das reações químicas. 3. Balanços Molares. 4. Conversão e Dimensionamento de Reatores. 5. Leis de velocidade e estequiometria. 6. Projeto de Reatores Isotérmicos. 7. Aquisição e Análise de Dados Cinéticos. 8. Reações Múltiplas.			
Metodologia			
A disciplina constará de aulas teóricas expositivas; aulas práticas com resolução de problemas, debates, aplicações a casos típicos com atividades individuais e/ou em grupo.			



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE ENSINO: CEUNES
DEPARTAMENTO: DETEC

Critérios/Processo de avaliação da Aprendizagem

- Avaliações escritas individuais – provas e listas de exercício;
- Trabalhos em grupo;
- Além das provas tradicionais, poderão ser aplicadas outras formas de avaliação, como a verificação de conhecimento adquirido através da apresentação de seminários sobre temas da disciplina.

Os alunos com média dos trabalhos escolares do semestre igual ou superior a 7,0 (sete) e com frequência regimental mínima serão automaticamente aprovados. A prova final abordará todo o conteúdo ministrado da disciplina ao longo do período letivo. Após a realização da prova final os alunos que obtiverem média igual ou superior a 5,0 (cinco) serão aprovados.

Critério: Os alunos poderão ser avaliados através de 2 provas discursivas (P1 e P2) e 1 trabalho (T1). A média parcial do semestre será calculada da seguinte maneira:

$$MP=(P1+P2+T1)/3$$

Os alunos com média dos trabalhos escolares do semestre igual ou superior a 7,0 (sete) e com frequência regimental mínima serão automaticamente aprovados. A prova final abordará todo o conteúdo ministrado da disciplina ao longo do período letivo.

A média final será calculada segundo, $MF = (MP+PF)/2$. Os alunos com média igual ou superior a 5,0 (cinco) serão aprovados.

Bibliografia básica

- LEVENSPIEL, O. Engenharia das Reações Químicas. 3ª edição, Editora Edgard Blucher Ltda, São Paulo, 2000.
- FOGLER, H. S. Elementos de Engenharia das Reações Químicas. 3ª edição, Editora LTC, Rio de Janeiro, 2002.
- HILL, C. G. Introduction to Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design. Editora John Wiley and Sons, New York, 1977.

Bibliografia complementar

- FROMENT, Gilbert F.; BISOCHOFF, Kenneth B. Chemical reactor analysis and design. 2nd ed. Danvers, Mass.: John Wiley & Sons, 1990. xxxiv, 664 p. (Wiley series in chemical engineering.) ISBN 9780471510444 (broch.)
- TURTON, Richard. Analysis, synthesis, and design of chemical processes. 3rd ed. New Jersey: Prentice Hall, 2009. xxxiii, 1068 p. (Prentice hall PTR international series in the physical and chemical engineering sciences.). ISBN 9780135129661 (enc.).

Cronograma (Inserir a distribuição dos conteúdos programáticos a serem desenvolvidos nas aulas)

1. Estequiometria.
 - 1.1. Introdução;
 - 1.2. Conceitos básicos de estequiometria.
2. Termodinâmica das reações químicas.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE ENSINO: CEUNES
DEPARTAMENTO: DETEC

- 2.1. Introdução;
- 2.2. Sistema: Definição e caracterização;
- 2.3. Critérios para o equilíbrio químico;
- 2.4. Efeitos térmicos associados às reações químicas;
- 2.5. Determinação da composição de equilíbrio.

3. Balanços Molares.
 - 3.1. A velocidade de reação;
 - 3.2. A equação geral do balanço molar;
 - 3.3. Reatores em batelada;
 - 3.4. Reatores com escoamento contínuo.

4. Conversão e Dimensionamento de Reatores.
 - 4.1. Definição de conversão;
 - 4.2. Equações de projeto para o reator em batelada;
 - 4.3. Equações de projeto para reatores com escoamento contínuo;
 - 4.4. Aplicações das equações de projeto para reatores com escoamento contínuo;
 - 4.5. Reatores em série;
 - 4.6. Algumas definições Adicionais.

5. Leis de velocidade e estequiometria.
 - 5.1. Leis de velocidades.
 - 5.1.1. Definições básicas;
 - 5.1.2. A ordem de reação e a lei de velocidade;
 - 5.1.3. A constante de velocidade de reação.
 - 5.2. Estequiometria
 - 5.2.1. Sistemas em batelada;
 - 5.2.2. Sistemas com escoamento contínuo.

6. Projeto de Reatores Isotérmicos.
 - 6.1. Balanços molares em termos de conversão.
 - 6.1.1. Estrutura de projetos de reatores isotérmicos
 - 6.1.2. Aumento de escala de dados de reatores em batelada em fase líquida para o projeto de um CSTR;
 - 6.1.3. Projetos de reatores contínuos de tanque agitado (CSTRs);
 - 6.1.4. Reatores tubulares.
 - 6.2. Balanços molares escritos em termos de concentração e de vazões molares.
 - 6.2.1. Balanços molares para reatores CSTRs, PFRs, PBRs e em bateladas;
 - 6.2.2. Operações em regime transiente em reatores agitados.

7. Aquisição e Análise de Dados Cinéticos.
 - 7.1. Dados de reator em batelada;
 - 7.2. Método de velocidades iniciais;
 - 7.3. Método de meias-vidas;
 - 7.4. Reatores diferenciais;
 - 7.5. Planejamento de experimentos.

8. Reações Múltiplas.



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE ENSINO: CEUNES
DEPARTAMENTO: DETEC

- 8.1. Definições;
- 8.2. Reações em paralelas;
- 8.3. Maximizando o produto desejado em reações em série;
- 8.4. Reações múltiplas em um PFR/PBR;
- 8.5. Reações múltiplas em um CSTR.