



Universidade Federal da Fronteira Sul

Plano de Ensino

1. Dados de Identificação

Curso: Engenharia Ambiental

Componente Curricular: Cinética Aplicada e Cálculo de Reatores

Fase: Sexta e Oitava

Ano/Semestre: 2013/2

Número de créditos: 3

Carga Horária-hora aula: 54

Carga horária – hora relógio: 45

Professora: Leda Battestin Quast

Atendimento ao aluno: quinta feira das 14:00 as 15:20h – combinar horário por e-mail.

2. Objetivo geral do curso

O curso de Engenharia Ambiental tem por objetivo formar profissionais generalistas, humanistas, críticos e reflexivos, que busquem absorver as necessidades da sociedade considerando aspectos políticos, econômicos, sociais, ambientais e culturais. Além dessa visão ampla espera-se desse profissional uma sólida formação no que tange aos conhecimentos científicos específicos necessários para atividades que viabilizam a utilização consciente dos recursos naturais renováveis, bem como sua correta aplicação nos mais variados contextos.

3. Ementa

Reatores Homogêneos: Conceitos básicos. Cinética Química. Balanço material em sistemas reacionais. Reatores ideais. Reatores contínuos, descontínuos e semi-contínuos. Obtenção e avaliação de dados cinéticos. Reações microbiológicas: Cinética das reações enzimáticas. Cinética das reações microbiológicas. Reatores não ideais: conceitos básicos, curvas de distribuição de tempo de residência (DTR), técnicas experimentais de obtenção de curvas modelo DTR, modelos de dispersão.

4. Objetivos

4.1 Objetivo Geral

Fornecer ao estudante condições para uma análise cinética global dos processos químicos e biológicos através de fundamentos de engenharia das reações. Desenvolver a capacidade de interpretação de dados cinéticos e dos parâmetros obtidos através de experimentos.

4.2 Objetivos específicos

- a) Fornecer aos estudantes uma visão ampla da cinética de reatores, promovendo e desenvolvendo o conhecimento para interpretar seus princípios fundamentais.
- b) Fornecer aos estudantes os conceitos de tipos de reatores, modo de operação e balanços de massa para dimensionamento.
- c) Conseguir relacionar os fenômenos teóricos com a atuação prática profissional



Universidade Federal da Fronteira Sul

d) Capacitar o aluno para o desenvolvimento de um saber construtivo

5. Conteúdo Programático

Aulas/ Data	Total parc.	Assunto
03	03	- Apresentação do programa da disciplina - Conceitos iniciais
03	06	- Definições cinéticas
03	09	- Equilíbrio químico, determinação das velocidades de reação
03	12	- Reatores descontínuos: reator batelada: balanços materiais
03	15	- Reatores descontínuos: análise de temperatura e taxas de reação
03	18	- Reatores contínuos agitados CSTR: balanço molar
03	21	- Reatores contínuos agitados CSTR: interpretação de dados cinéticos
03	24	- Reatores contínuos tubulares PFR
03	27	- Primeira Avaliação
03	30	- Reatores não ideais: equacionamento e avaliação
03	33	- Reações microbiológicas em reatores: cálculo dos parâmetros cinéticos de reação
03	36	- Reações enzimáticas em reatores: cálculo dos parâmetros cinéticos de reação
03	39	- Reações enzimáticas em reatores: cálculo das concentrações e velocidades de reação, taxas de crescimento e consumo
03	42	- Cinéticas de fermentações biológicas
03	45	- Fundamentos de escoamento em reatores não ideais
03	48	- Técnicas experimentais para obtenção de dados cinéticos
03	51	- Modelos de dispersão em reatores bioquímicos
03	54	- Segunda Avaliação

Observações: O conteúdo programático poderá sofrer algumas alterações de acordo com o andamento das aulas e em função do aprendizado dos conteúdos.

6. Procedimentos metodológicos

A metodologia de trabalho prioriza a construção conjunta de conhecimento onde professor (educador) e alunos participam juntos das discussões acerca dos assuntos relacionados à aula. Assim o professor passa a ser mediador de uma discussão que tem por objetivo a apropriação de um conhecimento amplo, claro e objetivo sobre o assunto. Neste contexto, pretende-se conduzir a disciplina com aulas expositivas/dialogadas e quando possível, inclusão de material de apoio.

7. Avaliação do processo de ensino-aprendizagem

A avaliação poderá ser realizada com base em avaliações escritas (provas) ou apresentações de trabalhos. As avaliações serão realizadas em dois momentos:



Universidade Federal da Fronteira Sul

AV1 – primeira avaliação – por volta da 10^a. aula com o conteúdo parcial. Se necessário, será realizada uma recuperação.

AV2 – segunda avaliação – por volta da 19^a. Aula, com o conteúdo parcial. Se necessário, será realizada uma recuperação.

Critérios de avaliação:

- NP1 = nota obtida na primeira avaliação (AV1) e nota da recuperação (REC1) se realizada pelo aluno. Assim, $NP1=AV1$ ou $NP1=(AV1+REC1)/2$;
- NP2 = nota obtida na segunda avaliação (AV2) e nota da recuperação (REC2) se realizada pelo aluno. Assim, $NP2=AV2$ ou $NP2=(AV2+REC2)/2$;

A Nota Final da disciplina corresponderá à média aritmética simples das duas Notas Parciais (NP1 e NP2).

OBS.: * O aluno que não comparecer a qualquer uma das avaliações (AVs) deverá obrigatoriamente protocolar a justificativa da ausência na Secretaria Acadêmica da UFES e fazer as avaliações de recuperação (RECs) para compor a nota final da disciplina;

* Não permitido o uso de notebooks, tablets, celulares ou qualquer outro dispositivo de acesso a internet e/ou de gravação de imagem e som durante as aulas, sem a autorização prévia do professor.

8. Referências

8.1 Referências Básicas

FOGLER, H. S. **Elementos de engenharia das reações químicas**. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2009. 888 p.

LEVENSPIEL, O.; ALMEIDA, C. M. V. B. **Engenharia das Reações Químicas** – Traduzido da 3. ed. 1. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2000. 564 p.

PINTO, G. F.; MENEZES, R. R. **Cinética enzimática**. 1. ed. Rio de Janeiro: E-Papers, 2009. 320 p.

SCHMAL, M. **Cinética e reatores**: aplicação na engenharia. 1. ed. Rio de Janeiro: Synergia, 2010. 572 p.

8.2 Referências complementares

LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W.; SCHMIDELL, W. **Biotechnology Industrial, Processos Fermentativos e enzimáticos**. São Paulo: Edgard BlucherLtda, 2001. 3 v.



UFFS Universidade Federal da Fronteira Sul
SCHMIDELL, W.; LIMA, U. A.; AQUARONE, E.; BORZANI, W. **Biotechnologia Industrial, Engenharia Bioquímica**. São Paulo: Edgard BlucherLtda, 2001. 2 v.