

Disciplina: IQ462-Engenharia das Reações Catalíticas

Responsável: Raphael Soeiro Suppino (suppino@unicamp.br)

Período: 2 semestre de 2022

Estrutura: A metodologia proposta para esta disciplina é composta de aulas expositivas e atividades de pesquisa por parte dos alunos. Nas aulas expositivas, a fundamentação teórica é apresentada e exemplos são explorados. O curso contará com aulas especiais que serão ministradas pela Dra. Silvia Fernanda Moya, Pesquisadora Colaboradora na FEQ.

Avaliação: As atividades propostas na metodologia pressupõem um acompanhamento e avaliação contínua dos alunos pelo professor. Ao longo da disciplina, serão sorteados pontos para os quais os alunos deverão preparar um seminário de curta duração a ser apresentado à turma em datas agendadas, em reuniões síncronas. Será fortemente incentivado que o ponto sorteado seja relacionado ao tema do projeto de pesquisa do aluno. Ao final da apresentação do seminário, o professor conduzirá uma sessão de arguição do aluno que apresentou o seminário em que os outros alunos deverão fazer perguntas. Todos os alunos deverão realizar, ao menos, um seminário durante a disciplina.

Programa:

Unidade 1 - Introdução à catálise heterogênea

- 1.1. Princípios e definições em catálise heterogênea
- 1.2. Atuação de um catalisador
- 1.3. Comparação entre catálise homogênea e heterogênea
- 1.4. Mecanismos e cinética catalítica
- 1.5. Critérios de desempenho
- 1.6. Mecanismos e cinética de desativação de catalisadores, regeneração e reciclagem

Unidade 2 - Preparação de catalisadores heterogêneos

- 2.1. Técnicas experimentais
- 2.2. Catalisadores mássicos
- 2.3. Catalisadores suportados
- 2.4. Métodos de ativação
- 2.5. Cálculos associados à preparação de catalisadores

Unidade 3 - Caracterização de catalisadores heterogêneos

3.1. Introdução:

Caracterização físico-química de catalisadores. Natureza da estrutura, textura, superfície ativa, propriedades eletrônicas

- 3.2. Adsorção em Superfícies Sólidas: Isotermas de Adsorção
- 3.3. Quimissorção em Superfícies de Metais e Óxidos: teoria, métodos de caracterização e aspectos quantitativos
- 3.4. Técnicas de Caracterização de Superfícies Ácidas e Básicas
- 3.5. Métodos Térmicos de Análise: dessorção, redução e oxidação a temperatura Programada
- 3.6. Técnicas espectroscópicas para caracterização de catalisadores: espectroscopias Raman, FTIR, fotoeletrônica de Raios X.
- 3.7. Testes de Atividade Catalítica: Reações Modelo
- 3.8. Caracterização Morfológica de Catalisadores: Microscopias Eletrônicas de Varredura e Transmissão

Unidade 4 - Aplicações especiais

- 4.1. Processos petroquímicos
- 4.2. Processos voltados ao controle de poluições
- 4.3. Processos catalíticos envolvendo biomassa

Referências:

- ERTL, G.; KNÖZINGER, H.; SCHÜTH, F.; WEITKAMP, J.; "Handbook of Heterogeneous Catalysis", 2a edição, Wiley-VCH, 2008.
- HAGEN, J.; "Industrial Catalysis: a practical approach", 3a edição, Wiley-VCH, 2015.

- FIGUEIREDO, J. L.; RAMÔA RIBEIRO, F.; “Catálise Heterogénea”, Fundação Calouste Gulbenkian, 1989.
- VAN SANTEN, R. A.; “Modern Heterogeneous Catalysis: an introduction”, Wiley-VCH, 2017.