



PLANO DE ENSINO – 2020/2

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA				
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA	Nº DE HORAS-AULA SEMANAIS	TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
EQA5409	Cálculo de Reatores II	07216	04	72

PROFESSOR MINISTRANTE	CONTATO
Natan Padoin	natan.padoin@ufsc.br , +55 48 99948 8995

PRÉ-REQUISITO(S)	
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
EQA5408	Cálculo de Reatores I

EQUIVALENTES
ENQ1409 ou ENQ5409

CURSO(S) PARA O(S) QUAL(IS) A DISCIPLINA É OFERECIDA
ENGENHARIA QUÍMICA

EMENTA
Reatores multifásicos. Catálise heterogênea. Reatores catalíticos heterogêneos. Reatores fluido-fluido. Reatores sólido-fluido. Análise de reatores.

OBJETIVOS
<p>O cálculo de um reator químico é de responsabilidade do engenheiro químico. Só ele é o profissional devidamente habilitado para equacionar esse tipo de problema. Essa habilidade deverá ser adquirida ao longo desse curso. Aproveite-o!</p> <p>Reatores químicos não estão presentes só em grandes fábricas, refinarias e petroquímicas. Alguns estão bem próximos de nós, em nosso dia a dia. Por exemplo, os conversores catalíticos automotivos, encontrados na parte inferior do chassi, os próprios motores de combustão interna a álcool, gasolina, gás natural ou diesel; cada um de seus equipamentos eletrônicos, incluindo seu telefone celular, relógio digital e computador, em sua casa ou no seu carro, carrega elementos semicondutores desenhados de acordo com os mesmos princípios de adsorção química que governam as reações heterogêneas (Processos CVD); cada uma das ~75 trilhões de células de seu corpo é um complexo reator (bio)químico onde ocorrem centenas ou milhares de reações enzimáticas (catalíticas) simultaneamente.</p> <p>Novos conhecimentos e ferramentas de engenharia nos permitem tratar um grande número dessas reações, auxiliando-nos no projeto de novos produtos biotecnológicos e novas propriedades celulares. Mas nada mais excitante para um engenheiro químico do que se deparar com um pequeno "monstro" de aço de vinte metros de altura e cinco de diâmetro, capaz de produzir milhares de toneladas por ano de um produto químico valioso e de interesse comercial. A maior parte desses gigantes opera em refinarias e indústrias petroquímicas de grande porte, e são reatores catalíticos heterogêneos, ou seja, com catalisadores sólidos a bordo que podem custar mais de um milhão de dólares por carga, convertendo em geral matérias-primas orgânicas, agregando valor econômico aos produtos industrializados.</p> <p>Esses – os reatores heterogêneos – são os nossos principais alvos nesse curso de reatores químicos, mas não os únicos. Esteja atento para inúmeras outras aplicações, desde o uso de mangueiras como "reatores" a picadas de cobras venenosas em florestas tropicais!</p>

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO
<ul style="list-style-type: none">• Introdução aos reatores multifásicos.• Introdução à catálise heterogênea. Efeitos difusivos em reatores com partículas porosas. Fator de efetividade. Desativação de catalisadores.• Reatores não-catalíticos para reações gás-sólido. Modelo do núcleo não-reagido.



- Reatores para reações entre fluidos. Torres de absorção, destilação e extração com reação.
- Reator de leito fluidizado. Reator de leito de lama (*slurry bed reactor*). Reator de leito gotejante (*trickle bed reactor*).

CRONOGRAMA	
Data	Conteúdo
01/02	Discussão do plano de ensino. Motivação para os estudos. Introdução à catálise e reatores heterogêneos.
03/02	Reatores catalíticos e não-catalíticos para reações gás-sólido.
08/02	Reatores catalíticos e não-catalíticos para reações gás-sólido.
10/02	Reatores catalíticos e não-catalíticos para reações gás-sólido.
15/02	Ponto facultativo.
17/02	Reatores catalíticos e não-catalíticos para reações gás-sólido.
22/02	Reatores catalíticos e não-catalíticos para reações gás-sólido.
24/02	Reatores catalíticos e não-catalíticos para reações gás-sólido.
01/03	Reatores catalíticos e não-catalíticos para reações gás-sólido.
03/03	Reatores catalíticos e não-catalíticos para reações gás-sólido.
08/03	Reatores catalíticos e não-catalíticos para reações gás-sólido.
10/03	Reatores catalíticos e não-catalíticos para reações gás-sólido.
15/03	Reatores catalíticos e não-catalíticos para reações gás-sólido.
17/03	Reatores catalíticos e não-catalíticos para reações gás-sólido.
22/03	Reatores catalíticos e não-catalíticos para reações gás-sólido.
24/03	Reatores catalíticos e não-catalíticos para reações gás-sólido.
29/03	Reatores catalíticos e não-catalíticos para reações gás-sólido.
31/03	Reatores catalíticos e não-catalíticos para reações gás-sólido.
05/04	Análise de reatores catalíticos heterogêneos.
07/04	Análise de reatores catalíticos heterogêneos.
12/04	Análise de reatores catalíticos heterogêneos.
14/04	Análise de reatores catalíticos heterogêneos.
19/04	Análise de reatores catalíticos heterogêneos.
21/04	Análise de reatores catalíticos heterogêneos.
26/04	Reatores para reações entre fluidos. Torres de absorção, destilação e extração com reação. Fronteiras em Engenharia das Reações Químicas.
28/04	Reatores para reações entre fluidos. Torres de absorção, destilação e extração com reação. Fronteiras em Engenharia das Reações Químicas.
03/05	Reatores para reações entre fluidos. Torres de absorção, destilação e extração com reação. Fronteiras em Engenharia das Reações Químicas.
05/05	Reator de leito fluidizado. Reator de leito de lama (<i>slurry bed reactor</i>). Reator de leito gotejante (<i>trickle bed reactor</i>). Fronteiras em Engenharia das Reações Químicas.
10/05	Reator de leito fluidizado. Reator de leito de lama (<i>slurry bed reactor</i>). Reator de leito gotejante (<i>trickle bed reactor</i>). Fronteiras em Engenharia das Reações Químicas.
12/05	Reator de leito fluidizado. Reator de leito de lama (<i>slurry bed reactor</i>). Reator de leito gotejante (<i>trickle bed reactor</i>). Fronteiras em Engenharia das Reações Químicas.
17/05	Avaliação de recuperação.
19/05	Data reservada para o fechamento das notas da disciplina.

METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

- As aulas serão ministradas na modalidade síncrona e/ou assíncrona utilizando a ferramenta Google Meet.
- A disciplina contará com a participação ativa dos alunos.
- O ambiente virtual de ensino e aprendizagem (AVEA) Moodle (www.moodle.ufsc.br) consistirá na base de dados da disciplina, na plataforma para realização de atividades assíncronas (submissão de avaliações/atividades) e em ferramenta de comunicação entre o professor e os estudantes.
- Um grupo para discussões e compartilhamento de avisos poderá ser criado utilizando a ferramenta



WhatsApp.

- Os links para acesso às aulas via Google Meet e ao grupo de discussões/avisos via WhatsApp serão disponibilizados no ambiente Moodle.
- Todas as aulas, síncronas ou assíncronas, serão gravadas e disponibilizadas no ambiente Moodle, juntamente com material de apoio (anotações, códigos, etc.).
- A disciplina poderá contar com participação(ões) de profissional(is) da academia ou da indústria, com notória experiência na área de Catálise e Reatores Heterogêneos, para a ministração de palestra(s) virtual(is) em data(s) a ser(em) divulgada(s) em tempo hábil.

NOTA IMPORTANTE – DIREITO AUTORAL

As aulas remotas estão protegidas pelo **DIREITO AUTORAL**. Baixar, reproduzir, compartilhar, comunicar ao público, transcrever, transmitir, entre outros, o conteúdo das aulas ou de qualquer material didático pedagógico só é possível **COM PRÉVIA AUTORIZAÇÃO**.

Respeite a privacidade e os direitos de imagem tanto dos docentes quanto dos colegas. Não compartilhe prints, fotos, etc., sem a permissão explícita de todos os participantes.

O(a) estudante que desrespeitar esta determinação estará sujeito(a) a sanções disciplinares previstas no Capítulo VIII, Seção I, da Resolução 017/CUn/1997 e o estabelecido na Lei nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998 (legislação sobre direitos autorais e dá outras providências).

METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

A análise da aprendizagem será realizada por meio de três avaliações assíncronas individuais (tópicos: fundamentos de catálise heterogênea; efeitos difusivos em reatores com partículas porosas; fator de efetividade; desativação de catalisadores; modelo do núcleo não-reagido) distribuídas ao longo do semestre letivo utilizando o AVEA Moodle. Além disso, um mini-projeto sobre análise de reatores catalíticos heterogêneos e seminários em equipe (apresentados ao vivo ou com gravação em vídeo ao final da disciplina) comporão a avaliação do desempenho.

A nota final será assim distribuída: avaliações assíncronas individuais: 50%; mini-projeto sobre análise de reator catalítico heterogêneo: 10%; seminários: 40%.

Se $NF \geq 6,0$, o(a) aluno(a) estará aprovado(a). Se $3,0 \geq NF > 6,0$, será oferecida a possibilidade de realizar uma avaliação de recuperação (REC). Nesse caso, a nota final corrigida (NF*) será calculada como segue:

$$NF* = (NF + REC) / 2.$$

Será considerado(a) aprovado(a) o(a) aluno(a) que obtiver $NF* \geq 6,0$.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

Notas de aula, apresentações de slides, referências, entre outros, disponibilizados pelo professor no AVEA Moodle.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Sites para consulta de artigos científicos. Sites indicados pelo professor.

OBSERVAÇÕES

Alterações nas datas propostas para os conteúdos discriminados podem ser necessárias de modo a otimizar a aprendizagem. As eventuais alterações serão discutidas entre o professor e os estudantes por meio do AVEA Moodle e/ou através do grupo de discussões/avisos na plataforma WhatsApp.

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do Departamento