



PLANO DE ENSINO – 2020/1

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(ES) MINISTRANTE(S)	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 <i>ou</i> 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 manguezais 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	
Aula	Conteúdo
04/03	Introdução à catálise heterogênea.
09/03	Introdução à catálise heterogênea.
11/03	Introdução à catálise heterogênea.
Suspensão das atividades acadêmicas presenciais na UFSC	
31/08	Reatores catalíticos e não-catalíticos para reações gás-sólido.
02/09	Reatores catalíticos e não-catalíticos para reações gás-sólido.
07/09	-
09/09	Reatores catalíticos e não-catalíticos para reações gás-sólido.
14/09	Reatores catalíticos e não-catalíticos para reações gás-sólido.
16/09	Reatores catalíticos e não-catalíticos para reações gás-sólido.
21/09	Reatores catalíticos e não-catalíticos para reações gás-sólido.
23/09	Reatores catalíticos e não-catalíticos para reações gás-sólido.
28/09	Reatores catalíticos e não-catalíticos para reações gás-sólido.
30/09	Reatores catalíticos e não-catalíticos para reações gás-sólido.
05/10	Reatores catalíticos e não-catalíticos para reações gás-sólido.
07/10	Reatores catalíticos e não-catalíticos para reações gás-sólido.
12/10	-
14/10	Reatores catalíticos e não-catalíticos para reações gás-sólido.
19/10	Análise de reatores catalíticos heterogêneos.
21/10	Análise de reatores catalíticos heterogêneos.
26/10	Análise de reatores catalíticos heterogêneos.
28/10	-
02/11	-
04/11	Análise de reatores catalíticos heterogêneos.
09/11	Análise de reatores catalíticos heterogêneos.
11/11	Análise de reatores catalíticos heterogêneos.
16/11	Reatores para reações entre fluidos. Torres de absorção, destilação e extração com reação.
18/11	Reatores para reações entre fluidos. Torres de absorção, destilação e extração com reação.
23/11	Reatores para reações entre fluidos. Torres de absorção, destilação e extração com reação.
25/11	Reator de leito fluidizado. Reator de leito de lama (<i>slurry bed reactor</i>). Reator de leito gotejante (<i>trickle bed reactor</i>).
30/11	Reator de leito fluidizado. Reator de leito de lama (<i>slurry bed reactor</i>). Reator de leito gotejante (<i>trickle bed reactor</i>).
02/12	Reator de leito fluidizado. Reator de leito de lama (<i>slurry bed reactor</i>). Reator de leito gotejante (<i>trickle bed reactor</i>).
07/12	Fronteiras em Engenharia das Reações Químicas.
09/12	Fronteiras em Engenharia das Reações Químicas.
14/12	Fronteiras em Engenharia das Reações Químicas.
16/12	REC



METODOLOGIA DE ENSINO / DESENVOLVIMENTO DO PROGRAMA

As aulas serão ministradas na modalidade síncrona (no horário regulamentar da disciplina, ou seja, segundas e quartas-feiras das 10:10 h às 11:50 h) utilizando preferencialmente a plataforma ConferenciaWeb (sala <https://conferenciaweb.rnp.br/webconf/natan-2>). Outras plataformas (Skype, MS Teams, Google Meets, Jitsi, etc.) poderão ser utilizadas mediante comunicação prévia. A presença nas atividades síncronas será computada pelo acesso online.

A disciplina contará com a participação ativa dos alunos por meio de discussões, seminários, apresentação de mini-projetos, etc.

Aulas assíncronas (gravadas) poderão ser eventualmente disponibilizadas em vídeo pelo professor na rede social YouTube (www.youtube.com) em caráter privado (ou seja, apenas os alunos terão acesso ao vídeo através de links disponibilizados na plataforma Moodle). O mesmo se aplica a eventuais gravações de aulas síncronas. Além disso, eventualmente material complementar em áudio poderá ser disponibilizado.

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 (avaliação, submissão de tarefas, etc.) e em ferramenta de comunicação entre o professor e os estudantes.

IMPORTANTE:

1) Atentar às orientações disponíveis no link:

<https://noticias.paginas.ufsc.br/files/2020/07/Pequeno-Manual-de-Boas-Praticas-para-Atividades-Pedagogicas-nao-presenciais-para-discentes-da-UFSC.pdf>

2) É proibida a divulgação de material gravado em áudio e/ou vídeo produzido nesta disciplina, interna ou externamente à UFSC.

METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

A análise da aprendizagem será realizada por meio de uma avaliação assíncrona utilizando o AVEA Moodle ou a ferramenta Google Forms e em atividades diversas (seminários, mini-projetos, etc.). A avaliação assíncrona consistirá em 30% da nota da disciplina, enquanto as demais atividades corresponderão a 70% do aproveitamento.

Se $NF \geq 6,0$, o(a) aluno(a) estará aprovado(a). Se $3,0 \geq NF \geq 6,0$, 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

PORTO, L. M. Cálculo de Reatores II (Apostila disponível no AVEA Moodle).

SOARES, C. Notas de Aula em Cálculo de Reatores II (Apostila disponível no AVEA Moodle).

VAZZOLER, A. Cálculo de reatores catalíticos gás-sólido. Volume 1: cinética heterogênea e fenômenos de transferência. Disponível em: <https://drive.google.com/file/d/1kDCoMHHZsfX0zuZZ-FcrtHPrwI2W-gqx/view>.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

Material fornecido pelo professor no AVEA Moodle.

Sites para consulta de periódicos científicos (<http://www.sciencedirect.com/>, por exemplo).

Sites indicados pelo professor. Exemplo: <http://umich.edu/~elements/>.



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 em encontros virtuais síncronos.

A disciplina conta com um estagiário docente (Eng. Pablo Dozoretz, pablo.dozoretz@gmail.com, mestrando no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Química).



Documento assinado digitalmente

Natan Padoin

Data: 13/08/2020 13:30:32-0300

CPF: 051.583.829-21

Assinatura do Professor

Assinatura do Chefe do
Departamento