



## UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Faculdade de Engenharia Química

Av. João Naves de Ávila, 2121, Bloco 1K - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: (34) 3239-4285 - secdireq@feq.ufu.br - www.feq.ufu.br



### PLANO DE ENSINO

#### 1. IDENTIFICAÇÃO

Componente Curricular:	Fenômenos de Transporte III						
Unidade Ofertante:	FEQUI						
Código:	FEQUI31018	Período/Série:	7º		Turma:	Q	
Carga Horária:			Natureza:				
Teórica:	60	Prática:	0	Total:	60	Obrigatória: (X)	Optativa: ( )
Professor(A):	Luiz Gustavo Martins Vieira				Ano/Semestre:	2021/1	
Observações:	Ano/Semestre 2021/1 a ser executado de novembro/2021 a abril/2022						

#### 2. EMENTA

Transporte de matéria por mecanismo molecular; distribuições de concentrações em sólidos e em fluidos; distribuição de concentrações em problemas com mais de uma variável independente; distribuição de concentrações em regime turbilhonar; aplicação da teoria da camada limite ao transporte da massa e de energia; transporte de massa em sistemas multifásicos; correlações para o transporte convectivo de massa.

#### 3. JUSTIFICATIVA

Os conteúdos a serem estudados na Disciplina Fenômenos de Transporte III são a base e pré-requisito para que os discentes possam cursar com sucesso outras disciplinas do curso, especialmente as Operações Unitárias e Cálculo de Reatores, a fim de que possam adquirir as competências requeridas por um profissional da Engenharia Química na área de transferência de massa.

#### 4. OBJETIVO

##### Objetivo Geral:

Entender os fundamentos que regem os principais mecanismos de transporte de massa e saber aplicá-los.

##### Objetivos Específicos:

A disciplina Fenômenos de Transporte III tem como principais objetivos: aplicar os conceitos fundamentais dos fenômenos de transferência de massa; identificar problemas que envolvem fenômenos de transporte, resumindo, analisando e sintetizando informações relevantes para solução de problemas; avaliar criticamente o significado das informações relacionadas a fenômenos mássicos encontrados em textos, esquemas e figuras e revistas, livros, jornais, enciclopédias, dicionários técnicos ou não, internet, patentes e relatórios técnicos e outros, demonstrar ter se conscientizado da importância dos fenômenos de transporte nos processos industriais, no cotidiano e na manutenção da vida, trabalhar em equipe, com postura pró-ativa e senso cooperativo, solucionar problemas através do emprego de conceitos, técnicas e recursos matemáticos, sistematizar equacionamentos, apresentar resoluções e interpretar resultados, apresentar ao aluno, se necessárias, as ferramentas matemáticas que serão utilizadas para o equacionamento e resolução de problemas específicos etc.).

#### 5. PROGRAMA

## **5.1 Conceitos Gerais para Compreensão do Transporte de Massa Analogia entre os transportes mássico, de calor e momento Transporte mássico difusivo e convectivo Difusividade Mássica e Coeficiente Convectivo de Transferência de Massa**

Frações, Velocidades e Fluxos

Equação de Balanço para uma espécie química em sistema multicomponente

Lei da Difusão de Fick

## **5.2 Distribuição de Concentrações, Concentrações Médias e Fluxos**

Mássicos em sistemas Difusivos

Difusão Mássica unidimensional, permanente e não-reacional

Difusão Mássica unidimensional, permanente e reacional (reação química heterogênea e homogênea)

Difusão Mássica unidimensional e transiente para sistemas sólidos porosos

Diagramas de Gurney-Lurie

## **5.3 Transporte de Massa Convectivo**

Equações Aplicáveis e tratamento físico-matemático

Coeficiente Convectivo de Transferência de Massa (local e global)

Número Adimensionais Relevantes

## **5.4 Transferência Simultânea de Calor e Massa**

Analogia de Reynolds e Analogia de Chilton-Colburn

Teoria do Bulbo Seco e Bulbo Úmido (efeito psicrométrico)

Carta Psicrométrica

## **6. METODOLOGIA**

6.1 - Aulas Síncronas serão constituídas por 1/2 da carga horária da disciplina (30 h), mediante o uso do Microsoft Teams, obedecendo aos dias e horários previstos pela Coordenação de Curso - quartas (08h50min/10h30min) e sextas (08h50min/10h30min). O material de apoio consistirá em Notas de Aula do Professor e Slides PowerPoint, ambos disponibilizados à turma. As aulas serão gravadas e disponibilizadas no Teams para posterior consulta.

6.2 - Aulas Assíncronas serão constituídas por 1/2 da carga horária da disciplina (30 h), mediante a realização de atividades delegadas aos discentes que podem consistir na leitura de textos, artigos técnicos, realização de exercícios e tarefas avaliativas planejadas para o período.

6.3 - O atendimento será síncrono, às quartas-feiras das 10h40min às 11h30min.

## **7. AVALIAÇÃO**

7.1 A avaliação da disciplina consistirá de provas e estudos de casos.

7.2 Haverá a aplicação de 02 (duas) provas individuais e com consulta. A primeira prova será realizada em 25 de fevereiro de 2022 (08h50min/10h30min) e a segunda será realizada em 23 de março de 2022 (08h50min/10h30min). A entrega deverá ser feita em arquivo PDF até às 11h00min do dia da aplicação por e-mail a ser informado oportunamente, sob pena de desconto de 1 ponto para cada 1 min de atraso. Cada prova será avaliada em 25 (vinte e cinco) pontos.

7.3 Haverá a aplicação de 02 (dois) estudos de casos que deverão ser feitos por grupos de 5 discentes, sendo corrigidos em 25 (vinte) pontos cada. A divulgação dos estudos ocorrerá previamente sempre no horário das aulas síncronas. Os grupos, no prazo estabelecido pelo professor, deverão elaborar a resposta do Estudo de Caso (manuscrita ou digitada), digitalizá-la e enviá-la para e-mail a ser oportunamente

informado. A atividade é com consulta a partir de qualquer fonte bibliográfica (livros, apostilas, artigos, teses etc.). Porém, o grupo sempre deverá dar os créditos às fontes utilizadas. O não cumprimento do prazo estabelecido implicará desconto da nota na taxa de 1 ponto por hora de atraso.

7.4 A nota final será a soma das notas obtidas nas provas e nos Estudos de Caso.

## 8. BIBLIOGRAFIA

Além das referências a seguir, os discentes têm toda e plena liberdade para fazer uso de e-books disponibilizados pela Biblioteca da UFU (<https://www.bibliotecas.ufu.br/tags/e-book>) ou em quaisquer outras plataformas digitais da internet.

### Básica

WELTY, J. R.; WICKS, C. E.; WILSON, R. E. Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer. 5. ed. New York: Wiley, 2007.

CREMASCO, M. A. Fundamentos de Transferência de Massa. 2ª Edição revisada. Editora UNICAMP.

ÇENGEL, Y. Transferência de calor e massa. 3. ed. São Paulo: McGraw Hill, 2009.

### Complementar

BIRD, R. B.; STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N. Fenômenos de transporte. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

INCROPERA, F. P.; DEWITT, D. P. Fundamentos de transferência de calor e massa. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2008.

PITTS, D.; SISSON, L. Fenômenos de Transporte : transmissão de calor, mecânica dos fluidos e transferência de massa. São Paulo: McGraw Hill do Brasil, 1981.

BENNETT, C. O.; MYERS, J. E. Fenômenos de Transporte: Quantidade de Movimento, Calor e Massa. São Paulo: McGraw-Hill, 1978.

LIVI, C. Fundamentos de Fenômenos de Transporte. 5. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

## 9. APROVAÇÃO

Aprovado em reunião do Colegiado realizada em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Coordenação do Curso de Graduação: \_\_\_\_\_



Documento assinado eletronicamente por **Luiz Gustavo Martins Vieira, Professor(a) do Magistério Superior**, em 07/11/2021, às 15:46, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://www.sei.ufu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **3152608** e o código CRC **E4933DFF**.