



FICHA DE COMPONENTE CURRICULAR

CÓDIGO: EQ522	COMPONENTE CURRICULAR: Fenômenos de Transporte Aplicados a Alimentos	
UNIDADE ACADÊMICA OFERTANTE: Faculdade de Engenharia Química		SIGLA: FEQUI
CH TOTAL TEÓRICA: 45 horas	CRÉDITOS: 3	TIPO: Obrigatório

1. OBJETIVOS

Entender os fundamentos dos transportes de energia e matérias e saber aplicá-los.

2. EMENTA

Análise fenomenológica comparada das transferências da quantidade de movimento, calor e massa em alimentos. Similitudes e diferenças dos mecanismos de transporte em escala molecular. Difusividades térmicas e de massa em gases, líquidos e sólidos. Difusividades efetivas em sólidos porosos. Transferência de calor e de massa por difusão. Transferência de calor e de massa por convecção. Transferência de massa entre fases. Transferência simultânea de calor e massa.

3. DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. Caracterização dos fluidos

- 1.1 Hipótese do contínuo
- 1.2 Campos escalares, vetoriais e tensoriais
- 1.3 Reologia de fluidos
- 1.4 Transporte molecular de quantidade de movimento, energia e massa

2. Equação conservativa para sistemas fluidos isotérmicos

- 2.1 O volume de controle e o volume material
- 2.2 Equação da continuidade
- 2.3 Cinemática dos fluidos
- 2.4 Equação do movimento
- 2.5 Perfil de velocidades em escoamento laminar

3. Escoamento Turbulento de fluidos

4. Distribuição de velocidades em sistemas com mais de uma variável independente

4.1 Movimento transiente de um fluido Newtoniano

4.2 Camada limite hidrodinâmica estabelecida sobre uma placa plana

5. Fundamentos do transporte de energia

5.1 Equação de energia

5.2 Propriedades importantes na transferência de energia

5.3 Condução em estados estacionários e não estacionários

6. Transporte de energia por convecção

6.1 Equação da convecção

6.2 Correlações para as convecções naturais e forçadas

6.3 Transferência de calor por convecção livre

7. Transferência de calor por evaporação e condensação

8. Transferência de calor por radiação

9. Transferência de calor por combinação da condução e convecção

9.1 Causas de transferência combinada de calor

10. Transporte de matéria por mecanismo molecular

10.1 Fundamentos da transferência de massa

10.2 Equações diferentes para transferência de massa

10.3 Distribuições de concentrações em sólidos e em fluidos escoando em regime laminar

11. Distribuição de concentração

11.1 O caso unidimensional

11.2 O caso bidimensional

11.3 Transferência simultânea de quantidade de movimento, energia e massa.

11.4 Transferência de massa convectiva

11.5 Distribuição de concentração em regime laminar com mais de uma variável independente.

4. FORMA DE AVALIAÇÃO

Serão aplicadas avaliações ao longo do semestre, totalizando 100 (cem) pontos como média final, em relação ao conteúdo programático da disciplina. Poderá ocorrer também a avaliação através de apresentação de seminários.

5. REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, C. D., CURET, S., BOILLEREAUX, L..A 3D-CFD-heat-transfer-based model for the microbial inactivation of pasteurized food products. Innovative Food Science and Emerging Technologies, 2019.

MARC, S., PLOTEAU J.-P, LEBIDEAU, P., GLOUANNEC, P.. Transient heat flux estimation during the baking of cereal batter by contact heating. International Journal of Heat and Mass Transfer, 2020.

WEI, S., WANG, Z., WANG, F., XIE, W., CHEN, P., YANG, D.. Simulation

and experimental studies o heat and mass transfer in corn kernel during hot air drying. Food and Bioproducts Processing, 2019.

BHUVANESWARI, E., ANANDHARAMAKRISHNAN,C.. Heat transfer analysis of pasteurization of bottled beer in a tunnel pasteurizer using computational fluid dynamics. Innovative Food Science and Emerging Technologies, 2014.

WELTI-CHANES, J., VERGARA-BALDERAS, F., BERMÚ DEZ-AGUIRRE, D.. Transport phenomena in food engineering: basic concepts and advances. Journal of Food Engineering 67 (2005) 113-128.

RIEUTORD, M. Fluid Dynamics: An Introduction, Springer, 2015.

GEANKOPOLIS, C. J. Transport Process and Separation Process Principles. 4ª edition, Prentice Hall.1026 pag, 2003.

WELTI-CHANES J.; VELES-RUIZ, J.; BARBOSA-CÁNOVAS, G. V. Transport Phenomena in Food Processing. CRC Press, 2003.

BIRD, R. B., STEWART, W.E., Lightfoot, Transport Phenomena, John & Sons, 1960.

6. APROVAÇÃO

Aprovada em 24 de outubro de 2019 pelo Colegiado do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos, 07 de novembro de 2019 pelo Conselho da Faculdade de Engenharia Química e 04 de dezembro de 2019 pelo Conselho de Pesquisa e Pós-graduação. Atualizada em 24 de março de 2021.

LÍBIA DINIZ SANTOS
Coordenadora do PPGEA
Portaria REITO nº 687/2020

RICARDO AMÂNCIO MALAGONI
Diretor da FEQUI
Portaria de Pessoal UFU nº 1706/2021



Documento assinado eletronicamente por **Libia Diniz Santos, Coordenador(a)**, em 12/05/2021, às 10:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ricardo Amâncio Malagoni, Diretor(a)**, em 12/05/2021, às 15:13, 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, informando o código verificador **2647589** e o código CRC **20846074**.