

Fenómenos de Transferência II

Ocorrência: 4º Semestre

Carga horária: T 37,5h; TP 30,0h; OT 7,5h

Área disciplinar: Processos Engenharia Química e Biológica

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências a desenvolver pelos estudantes):

Nesta unidade curricular pretende-se que os estudantes atinjam os seguintes objetivos: a compreensão física e matemática dos mecanismos de transferência de massa (difusão e convecção); aquisição de conhecimentos sólidos sobre transporte de um componente entre fases em contacto; compreensão do conceito de resistência à transferência de massa e resistência global; capacidade de estabelecer balanços macroscópicos e microscópicos de massa, em diversas geometrias, quer em regime estacionário, quer em regime transiente; capacidade de aplicar dos conceitos adquiridos a alguns equipamentos simples; desenvolvimento da capacidade de resolver problemas de tecnologia.

Conteúdos programáticos:

1- Difusão. Definições de velocidades e fluxos. Difusão: 1ª Lei de Fick. Casos especiais de difusão: difusão equimolecular e em camada estagnante. Difusão transiente. 2ª Lei de Fick. Difusão e convecção.

2-Convecção. Equações da continuidade: conservação de massa total e dos componentes. Difusão e convecção em regime estacionário e difusão unidimensional em regime transiente. Transporte interfacial. Coeficientes de transferência de massa. Análise dimensional e correlações empíricas. Transferência de massa entre fases. Coeficientes globais de transferência de massa.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular:

Esta unidade curricular desempenha um papel fulcral no curso, porque pretende proporcionar ao estudante competências sólidas sobre o transporte de massa, cujos conhecimentos são essenciais para várias outras unidades curriculares.

Neste contexto, a unidade curricular, é estruturada em dois grandes capítulos, sendo o primeiro referente ao estudo de transferência por difusão. Neste caso as temáticas estão subdivididas em vários módulos de modo a lecionar de forma bastante profunda a aplicação das leis de Fick em estado estacionário e transiente em diversas geometrias. O 2.º capítulo refere-se ao transporte de massa por convecção, sendo este tema dividido em vários módulos. Nos módulos seguintes os estudantes aprendem sobre convecção para diversas geometrias e sistemas físico-químicos de complexidade diferente. Este capítulo é cimentado com exemplos tecnológicos.

Bibliografia:

1. Fundamentals of Heat and Mass Transfer, F.P. Incropera, D.P. de Witt, T.L. Bergman, A.S. Lavine, 2007, 6th ed., Wiley, N.Y.
2. Fundamentals of Momentum, Heat, and Mass Transfer, JR Welty, CE Wicks, RE Wilson, 1984, 3rd Ed., John Wiley and Sons, Nova Iorque
3. Fundamentos de Transferência de Massa, Maria Norberta Pinho, Duarte Miguel Prazeres, 2008, IST Press
4. Transport Phenomena, R.B. Bird, W.E. Stewart, E.N. Lightfoot, 2002, 2nd ed., Wiley, Nova Iorque