



## PROGRAMA DA DISCIPLINA DE FENÓMENOS DE TRANSFERÊNCIA II

4º Ano / 1º Semestre

Ano Lectivo: 2006/2007

Docente: Doutora Dina Mateus, Professora Adjunta

Regime: Semestral

Carga Horária: 3T+3T/P

### Objectivo da disciplina:

A disciplina tem por objectivo o estudo detalhado do transporte de massa, que serve de base à prática industrial ligada ao dimensionamento e projecto de reactores e equipamento para operações unitárias de Engenharia Química.

### Programa

#### 1 Mecanismos de transferência de massa

##### 1.1 Introdução

##### 1.2 Definições de concentração, velocidades e fluxos

##### 1.3 Difusão

###### 1.3.1 Lei de Fick da difusão

###### 1.3.2 Coeficientes de difusão

###### 1.3.3 Balanços de massa : condições fronteira

###### 1.3.4 Simplificações da lei de Fick

###### 1.3.4.1 Difusão em camada estagnante

###### 1.3.4.2 Contradifusão equimolecular

###### 1.3.5 Difusão em estado transiente - 2ª lei de Fick

###### 1.3.5.1 Difusão em estado transiente num meio semi-infinito

##### 1.4 Difusão e convecção - coluna de paredes molhadas

#### 2 Equações da Continuidade

##### 2.1 Equação da continuidade para uma mistura binária - conservação total de massa

##### 2.2 Simplificações das equações da continuidade

###### 2.2.1 Difusão unidimensional com reacção química

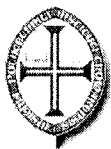
###### 2.2.2 Difusão e convecção em estado estacionário

###### 2.2.3 Difusão unidimensional em estado transiente

##### 2.3 Adimensionalização das equações da continuidade

###### 2.3.1 Convecção forçada

###### 2.3.2 Convecção natural



### **3 Equações da Continuidade para fluxos turbulentos**

- 3.1 Introdução
- 3.2 Equação da continuidade para fluxo turbulento
- 3.3 Difusividades mássicas turbulentas
- 3.4 Perfil de concentração para fluxo turbulento em condutas

### **4 Transporte interfacial - coeficientes de transferência de massa**

- 4.1 Introdução
- 4.2 Definições de coeficientes de transferência de massa
  - 4.2.1 Coeficiente de transferência de massa médio
  - 4.2.2 Coeficiente de transferência de massa local
- 4.3 Correlações empíricas
- 4.4 Transferência de massa entre fases
  - 4.4.1 Condições fronteira na interface
  - 4.4.2 Coeficientes globais de transferência de massa - modelo dos dois filmes

### **5 Analogias de quantidade de movimento, calor e massa**

- 5.1 Teoria do filme
- 5.2 Analogia de Chilton-Colburn
- 5.3 Analogia de Reynolds

### **6 Modelos de previsão de coeficientes de transferência de massa**

- 6.1 Introdução
- 6.2 Teoria da camada limite
- 6.3 Teoria da penetração

### **7 Dispersão**

- 7.1 Introdução
- 7.2 Dispersão em regime laminar
- 7.3 Dispersão em regime turbulento
- 7.4 Dispersão em meios porosos

## **Método de avaliação**

Exame final. Classificação superior a dezassete valores sujeita a prova oral.



INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
Escola Superior de Tecnologia de Tomar – E.S.T.T.

Departamento de Engenharia Química e do Ambiente

Curso de Engenharia Química

## Bibliografia

*Sebenta de Fenómenos de Transferência I I*, D.M.R. Mateus (2003).

*Transferência de Massa*, M.N. Pinho, D.M. Prazeres e M.D. Afonso, IST (1995).

*Transport Phenomena*, R.B. Bird, W.E. Stewart, and E.N. Lightfoot, John Wiley, Inc. (2002).

*Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer*, J.R. Welty, R.E. Wilson and C.E. Wicks, John Wiley & Sons (2001).

*Momentum, Heat and Mass Transfer*, C.O. Bennett and J.E. Myers, McGraw Hill, (1982).

*Fundamentals of Heat and Mass Transfer*, F.P. Incropera and D.P. de Witt, J. Wiley & Sons, (1996).

Tomar, Setembro de 2006

O Docente

(Dina Maria Ribeiro Mateus, Prof. Adjunta)