



**estt.ipt**

Escola Superior  
de Tecnologia de Tomar  
Instituto Politécnico de Tomar

INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR  
ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE TOMAR

<b>CURSO</b>	Mestrado em Tecnologia Química	<b>ANO LETIVO</b>	2014/2015
--------------	--------------------------------	-------------------	-----------

<b>UNIDADE CURRICULAR</b>	<b>ANO</b>	<b>SEM</b>	<b>ECTS</b>	<b>HORAS TOTAIS</b>	<b>HORAS CONTACTO</b>
Complementos de Fenómenos de Transporte	1º	1º	6	162	60 (30T+30TP)

<b>DOCENTES</b>	Henrique Joaquim de Oliveira Pinho, Professor Adjunto
-----------------	---

### OBJETIVOS E COMPETÊNCIAS A DESENVOLVER

A disciplina tem por objetivo complementar o estudo do transporte de calor e de massa dos cursos de 1º ciclo, de forma que os alunos adquiram competências avançadas de aplicação dos fenómenos de transporte ao dimensionamento, e projeto, de reatores e equipamentos para operações unitárias em Tecnologia Química.

No final, os alunos devem ser capazes de, autonomamente ou em equipa, aplicar num contexto industrial prático os conceitos de transporte de matéria e de energia, mesmo nas situações mais complexas em que estes fenómenos estão combinados, permitindo por exemplo dimensionar sistemas de transferência de calor e otimizar operações de transferência de massa.

### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

#### Parte I - Transferência de calor

##### **1 Fundamentos de transferência de calor**

##### **2 Distribuições (perfis) de temperatura e de fluxo de calor**

- 2.1 Balanço de energia a um elemento de volume
- 2.2 Equação diferencial geral da transferência de calor
- 2.3 Condução de calor unidimensional
- 2.4 Condução de calor multidimensional – equações de diferenças finitas
- 2.5 Transporte de calor por convecção
- 2.6 Análise dimensional das equações de energia

##### **3 Equações de energia para fluxos turbulentos**

#### Parte II - Transferência de massa

##### **4 Fundamentos de transferência de massa**

##### **5 Distribuições (perfis) de concentração e de fluxo de massa**

- 5.1 Balanço de massa a um elemento de volume
- 5.2 Equação da continuidade
- 5.3 Formas adimensionais da equação da continuidade
- 5.4 Transferência de massa por difusão
- 5.5 Transferência de massa por convecção

- 6 Equações da continuidade para fluxos turbulentos
- 7 Analogias e modelos de previsão de coeficientes de transferência de massa
- 8 Conceitos básicos de dispersão
- 9 Aplicações em operações unitárias de transferência de massa

#### BIBLIOGRAFIA

Apontamentos de apoio às aulas, disponibilizados através da plataforma de e-learning do IPT.

Fundamentos de Transferência de Calor, D.M.R. Mateus, Manuais do IPT (2009).

Sebenta de Fenómenos de Transferência, D.M.R. Mateus (2004).

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).

#### MÉTODOS DE AVALIAÇÃO

Realização obrigatória de 1 trabalho de dimensionamento de um equipamento de transferência de calor ou de massa, ou sobre outro tema do programa (30% para a classificação final).

A avaliação contínua é efetuada através da realização de 2 testes ao longo do semestre, tendo como nota mínima de 8 valores em cada teste. Ou em alternativa, por avaliação final através da realização de um exame nas datas previstas no calendário escolar (A avaliação contínua ou a avaliação final contribuem com um peso de 70% para a classificação final).



Henrique J.O. Pinho, Prof. Adjunto