



**Ministério da Educação e do Desporto**  
**Universidade Federal do Ceará**  
**Pró-Reitoria de Graduação**

<b>Curso:</b> Engenharia de Computação		<b>Código:</b> 90	
<b>Modalidade(s):</b> Graduação		<b>Currículo(s):</b> 2015	
<b>Departamento:</b> Engenharia Hidráulica e Ambiental			
Código	Nome da Disciplina		
TD0943	Fenômenos de Transporte		
<b>Pré-Requisitos:</b> CD0327 - Física Fundamental e CB0664 Cálculo Fundamental			
<b>Carga Horária</b>		<b>Número de Créditos</b>	<b>Carga Horária Total</b>
Teórica:	( x )	4.0	64
Prática:	( )		
<b>Est. Supervisionado:</b> ( )			
<b>Obrigatória</b> ( x )		<b>Optativa</b> ( )	<b>Eletiva ou Suplementar</b> ( )
<b>Regime da disciplina:</b>		<b>Anual</b> ( )	<b>Semestral</b> ( x )
<b>Justificativa:</b> A disciplina Fenômenos de Transporte é básica para a compreensão e resolução de questões relacionadas ao movimento de fluidos, bem como à transmissão de calor, massa e energia.			
<b>Objetivos:</b> <b>Gerais</b> – Entender a relação entre fenômenos e instrumentos matemáticos usados para sua formulação. <b>Específicos</b> – Capacitar o aluno para a compreensão e solução dos problemas relativos aos Fenômenos de Transporte. Espera-se que o aluno, após a conclusão da disciplina, seja capaz de aplicar os conhecimentos teóricos na solução de questões reais que envolvam aspectos práticos sobre os problemas relacionados com o assunto, e que seja capaz também de fazer a ligação dos Fenômenos de Transporte com outras áreas afins.			
<b>Descrição do Conteúdo:</b>			
<b>Ementa:</b> Introdução. Propriedades Básicas dos Fluidos. Estática dos Fluidos. Cinemática. Leis de Conservação. Perda de Carga em Condutores. Similaridade e Análise Dimensional. Transferência de Calor por Condução. Transferência Molecular de Massa. Transferência por Convecção. Transferência de Calor por Radiação.			
<b>Programa:</b>			
<b>1. INTRODUÇÃO:</b> • As tarefas da disciplina Fenômenos de Transporte; • Sistemas de Unidades: MKS e FSS..			
<b>2. TRANSPORTE EM FLUIDOS:</b>			

- **Propriedades dos Fluidos:** Pressão Estática (tensões, pressão estática); Compressibilidade; Tensão Superficial e Capilaridade; Pressão de Vapor; Viscosidade (definição, unidades); Efeito da Temperatura; Efeitos da Camada Limite.
- **Estática dos Fluidos:** Equação Básica da Hidrostática; Fluidos no Campo Gravitacional; Equação Vetorial da Pressão Estática; Forças sobre Superfícies Submersas; Superfícies Planas; Superfícies Curvas.
- **Cinemática dos Fluidos:** Classificação dos escoamentos (laminar/turbulento; viscoso/não viscoso; compressível/incompressível); Mecânica de Lagrange e de Euler (volume de controle).
- **Leis de Conservação:** Equação de Continuidade – unidimensional, bidimensional (formas integral e diferencial); Circulação e Vorticidade; Equação de Euler e de Bernoulli para Fluidos Perfeitos (conservação da energia mecânica); Equação de Bernoulli para Fluidos Reais; Conservação do Momentum Linear: forças; Conservação do Momentum Angular: torques; Transporte de Massa por Difusão.
- **Similaridade e Teoria dos Modelos, Análise Dimensional:** Problema de Modelos; Análise Dimensional; Aplicações.

### 3. TRANSFERÊNCIA DE CALOR

- **Introdução:** Conceitos Fundamentais.
- **Condução:** Lei de Fourier, equação geral da condução, condutibilidade térmica; Condução de Calor em Regime Permanente; Condução Unidimensional – Paredes simples e compostas (plana, cilíndrica e esférica), sistema com fonte interna de calor, aletas.
- **Convecção:** Convecção forçada sobre placa plana, convecção forçada interna e externamente a tubos; Convecção natural, números adimensionais, coeficiente de transmissão de calor para a convecção natural.
- **Radiação:** Processos e Propriedades, intensidade de radiação; Corpo Negro; Leis de Planck e de Boltzmann; Propriedade de Radiação entre superfícies; Energia solar.
- **Aplicações:** Transmissão de Calor por efeito combinado de condução, convecção e radiação;

#### Bibliografia Básica:

1. Fox, R. W., McDonald, A. T.: Introdução à Mecânica dos Fluidos; 5ª edição, Editora LTC, Rio de Janeiro, 2001.
2. Incropera, F. P., Witt, D. P.: Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa. 3ª edição, Guanabara-Koogan Editora, Rio de Janeiro, 1990.
3. Lopes Roma, W. N.: Fenômenos de Transporte para Engenheiros, Editora RiMa, São Carlos, 2003.
4. Vennard, J. K., Street, R. L.: Elementos de Mecânica dos Fluidos; Editora Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1978.

#### Bibliografia Complementar:

5. Roma, W. N. L.: Fenômenos de Transporte para Engenharia. RIMA, São Carlos/SP, 2003.
6. Sissom, E. L., Pitts, D. R.: Fenômenos de Transporte. Editora Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1979.