



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

<b>DISCIPLINA:</b> Fenômenos de Transporte - Transcal	
<b>Vigência:</b> a partir de 2024/1	<b>Período letivo:</b> 9º Semestre
<b>Carga horária total:</b> 60 h	<b>Código:</b> SUP.2100
<b>CH Extensão:</b> 0 h	<b>CH Pesquisa:</b> 0 h
<b>CH Prática:</b> 0 h	<b>% EaD:</b> 0 %
<b>Ementa:</b> Introdução: Mecanismos de transferência de calor. Mecanismos de transferência de calor combinados. Equação geral do transporte de energia e suas formas especiais. Condução em regime estacionário com e sem geração de energia, aletas, sistemas bidimensionais e condução em regime transiente. Números adimensionais importantes para convecção. Solução exata e integral da camada-limite térmica. Analogias entre transferência de momento e energia. Correlações para o coeficiente convectivo de transporte de energia. Radiação térmica. Trocadores de calor: tipos de configurações e diferença de temperatura média logarítmica. Método do número de unidades de transferência.	

**Conteúdos:**

UNIDADE I – INTRODUÇÃO

- 1.1 Mecanismos de transferência de calor
  - 1.1.1 Condução
    - 1.1.1.1 Condutividade Térmica
    - 1.1.1.2 Convecção
    - 1.1.1.3 Radiação
  - 1.1.2 Convecção
  - 1.1.3 Radiação
- 1.2 Mecanismos de transferência de calor combinados

UNIDADE II – EQUAÇÕES DIFERENCIAIS DA TRANSFERÊNCIA DE CALOR

- 2.1 Equação geral do transporte de energia
- 2.2 Formas especiais da equação geral do transporte de energia
- 2.3 Condições de contorno típicas

UNIDADE III – CONDUÇÃO

- 3.1 Condução em regime estacionário
  - 3.1.1 Unidimensional sem geração de energia
  - 3.1.2 Unidimensional com geração de energia
  - 3.1.3 Aletas
  - 3.1.4 Sistemas bidimensionais
- 3.2 Condução em regime transiente

UNIDADE IV – CONVECÇÃO

- 4.1 Considerações acerca da convecção
- 4.2 Números adimensionais importantes para convecção
- 4.3 Solução exata da camada-limite térmica



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

- 4.4 Aproximação integral da camada-limite térmica
- 4.5 Analogias entre transferência de momento e energia
- 4.6 Correlações para o coeficiente convectivo de transporte de energia

#### UNIDADE V – RADIAÇÃO

- 5.1 Natureza da radiação
- 5.2 Radiação térmica e intensidade de radiação
- 5.3 Transferência de calor entre corpos negros e superfícies cinzas
- 5.4 Coeficiente de transferência de calor por radiação

#### UNIDADE VI – TROCADORES DE CALOR

- 6.1 Tipos de trocadores de calor
- 6.2 Temperatura média logarítmica
- 6.3 Escoamento em paralelo e contra-corrente
- 6.4 Método do número de unidades de transferência (NUT)

#### **Bibliografia básica**

BERGMAN, Theodore L.; LAVINE, Adrienne. **Incropera - Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**. 8.ed. Rio de Janeiro: LTC (Livros Técnicos e Científicos S.A.), 2019.

KREITH, Frank.; MANGLIK, Raj M.; BOHN, Mark S. **Princípios de transferência de calor**. 1.ed. Tradução da 7ª edição norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

WELTY, James R.; RORRER, Gregory L.; FOSTER, David G. **Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer**. 6.ed. Danvers: Wiley, 2014.

#### **Bibliografia complementar**

BIRD, Byron R.; STEWART, Warren E.; LIGHTFOOT, Edwin N. **Fenômenos de transporte**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC (Livros Técnicos e Científicos S.A.), 2004.

KERN, Donald Q. **Processos de transmissão de calor**. 1.ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1987.

ÇENGEL, Yunus A.; GHAJAR, Afshin J. **Transferência de Calor e Massa: Uma Abordagem Prática**. 4.ed. São Paulo: Mc Graw Hill, 2012.