



### IDENTIFICAÇÃO

<b>Matéria de Ensino</b>	Fenômenos de Transporte		
<b>Disciplina</b>	FENÔMENOS DE TRANSPORTE II		
<b>Código</b>	102227	<b>PEL</b>	3.01.0
<b>Créditos</b>	04	<b>Carga horária</b>	60 horas
<b>Pré-requisitos</b>	Fenômenos de Transporte I	<b>Código</b>	102226

### EMENTA

Modos de transmissão de calor. Condução. Convecção. Radiação. Transferência de massa por difusão e convecção

### OBJETIVO GERAL

Desenvolver os conceitos fundamentais dos fenômenos físicos ligados a transmissão de calor e massa a partir de modelos matemáticos e métodos de soluções, analíticos e numéricos, dando ênfase aos equipamentos de troca térmica mais usados na Indústria química.

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

#### 1 – Introdução

- 1.1 – Conceitos básicos
- 1.2 – Relações termodinâmicas
- 1.3 – Mecanismos de Transferência de calor
- 1.4 – Mecanismos combinados
- 1.5 – Unidades e dimensões
- 1.6 – Estimativa da condutividade térmica

#### 2 – Mecanismo de Transferência de calor por condução

- 2.1 – Introdução
- 2.2 – Condução unidimensional em regime permanente
  - a) Parede plana
  - b) Sistemas radiais – Cilindro
  - c) Casca de esfera
  - d) Estrutura Composta plana
  - e) Espessura crítica de isolamento
  - f) Sistema com fonte de calor
  - g) Transferência de calor em superfície estendida - Aleta
- 2.3 – Condução de calor em regime permanente bi e tridimensional
  - a) Equação da condução de calor



- b) Método analítico
- c) Método gráfico
- d) Método numérico
- 2.4 – Condução de calor em regime transiente
  - a) Condução de calor sem resistência interna
  - b) Condução de calor com resistência interna
  - c) Fluxo de calor transiente em placa infinita
  - d) Fluxo de calor transiente em cilindro
  - e) Fluxo de calor transiente em esfera
  - f) Análise numérica para regime transiente

### **3 – Transferência de calor por convecção**

- 3.1 – Introdução
- 3.2 – Análise dimensional
- 3.3 – Teoria da camada limite
  - a) Análise da camada limite laminar
  - b) Análise da camada limite turbulenta
- 3.4 – Relações empíricas para convecção forçada
- 3.5 – Convecção forçada em tubos e dutos
- 3.6 – Convecção Natural

### **4 – Transferência de calor por radiação**

- 4.1 – Introdução
- 4.2 – Mecanismo físico
- 4.3 – Propriedades de radiação
- 4.4 – Radiação de corpo negro
- 4.5 – Fator de forma de radiação
- 4.6 - Radiação de corpo cinzento

### **5 – Transferência de massa por difusão**

- 5.1 – Introdução
- 5.2 – Concentrações, velocidades e fluxos
- 5.3 – Estimativa do coeficiente de difusão em gases, líquidos e sólidos poroso
- 5.4 – Equações da continuidade em transferência de massa
- 5.5 – Difusão em regime permanente com e sem reação química
- 5.6 – Difusão em regime transiente

### **6 – Transferência de massa por convecção**

- 6.1 – Introdução
- 6.2 – Coeficiente de transferência de massa por convecção
- 6.3 – Teoria do filme
- 6.4 – Transferência de massa entre fases
- 6.5 – Camada limite mássica
- 6.6 – Transferência simultânea de calor e massa



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### Básica

INCROPERA, Frank P. e DEWITT, David P., Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa, LTC Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 4ª Edição, Rio de Janeiro, 1998.  
KREITH, F., BOHN, M. S.; Princípios de Transferência de Calor, Editora Cengage, 2003.  
CREMASCO, M. A. Fundamentos de transferência de massa. Campinas: UNICAMP, 1998.

### Complementar

BEUNNETT, C. O. e MYERS, J. E., “Fenômenos de Transporte: Quantidade de Movimento de Calor Massa, Mc Graw-Hill, São Paulo, 1978.  
BIRD, R. R., STEWART, W.E. E LIGHTFOOT, E. N., Fenômenos de Transporte”, 2ª Edição, LTC, Rio de Janeiro, 2004.  
SISSOM, L.E. e PITTS, D.R. “Fenômenos de Transporte”, Guanabara, Rio de Janeiro, 1988.  
WELTY, J. R.; WICKS, C. E.; WILSON, R. E. Fundamentals of momentum, heat and mass transfer.3.ed. New York: John Wiley and Sons Inc., 1984.

## METODOLOGIA

### Metodologia de Ensino:

Aulas expositivas, exercícios e seminários

### Recursos Didáticos:

Quadro negro e giz, retro-projetor ou data show.

## MECANISMOS DE AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM

Serão realizadas três avaliações, sendo três provas escritas, lista de exercícios por capítulos e seminários facultativos.

Os pesos correspondentes são: Prova escrita - 08  
Exercícios - 02

Obs. Caso tenha seminário o peso equivalente será o peso dos exercícios

### Primeira avaliação:

Prova escrita: o conteúdo abrange os capítulos 1 e 2 do Conteúdo Programático.  
Exercício: Listas 01 e 02 correspondentes aos os capítulos 1 e 2 do Conteúdo Programático.

### Segunda avaliação:

Prova escrita: o conteúdo abrange os capítulos 3 e 4 do Conteúdo Programático.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA QUÍMICA



PROGRAMA DA DISCIPLINA  
102227 – FENÔMENOS DE TRANSPORTE II

---

Exercício: Listas 03 e 04 correspondentes aos os capítulos 3 e 4 do Conteúdo Programático

**Terceira avaliação:**

Prova escrita: o conteúdo abrange os capítulos 5 e 6 do Conteúdo Programático.

Exercício: Listas 05 e 06 correspondentes aos os capítulos 5 e 6 do Conteúdo Programático

**Seminário:**

A aplicação de seminário é facultativa. Só será aplicado caso um aluno ou grupo de alunos queira desenvolver uma atividade extra-classe de interesse.