

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

Disciplina: **Fenômeno de Transporte**  
Curso: Engenharia Mecânica

Código da Disciplina: **EMC 324**  
Semestre de oferta da disciplina: 7º

Faculdade responsável: Faculdade de Engenharia Mecânica  
Programa em vigência a partir de: 2019\_1

Número de créditos: 04

Carga Horária: 60

Hora/aula: 72

### EMENTA

Mecanismos de transferência de calor. Condução em Regime Permanente e Transiente. Convecção Livre e Forçada. Radiação

### OBJETIVOS GERAIS

- Levar ao aluno os conhecimentos dos conceitos sobre os principais métodos de transferência e calor e dimensionamento de trocadores de calor
- Capacitar o aluno entender e aplicar os modos de transferências de calor e as grandezas envolvidas no dimensionamento de trocadores de calor
- Desenvolver no aluno a capacidade de avaliar os tipos e características relevantes na aplicação de trocadores de calor.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Compreender, interpretar e explicar:

- Os modos de transferências de calor
- As metodologias de abordagem dos fenômenos de transferências de calor
- Os métodos de dimensionamento de trocadores de calor
- Fazer uso dos conceitos assimilados sobre fenômenos de transporte para aplicação na Engenharia Mecânica

### CONTEÚDO (Tópicos):

#### UNIDADE 1 - Calor e Energia

- 1.1 Energia interna
- 1.2 Trabalho em um sistema
- 1.3 1.ª Lei da Termodinâmica
- 1.4 2.ª Lei da Termodinâmica
- 1.5 Transformações termodinâmicas particulares
- 1.6 Ciclos Termodinâmicos
- 1.7 Máquinas térmicas e máquinas frigoríficas

#### UNIDADE 2 - Condução Unidimensional em Regime Estacionário

- 2.1 A parede plana
- 2.2 Distribuição de temperatura
- 2.3 Resistência térmica
- 2.4 A parede composta
- 2.5 Resistência de contato



**UniRV**  
Universidade de Rio Verde

Fazenda Fontes do saber  
Campus Universitário  
Rio Verde - Goiás

**Universidade de Rio Verde**

Credenciada pelo Decreto nº 5.971 de 02 de Julho de 2004

Cx. Postal 104 - CEP 75901-970  
CNPJ 01.815.216/0001-78  
I.E. 10.210.819-6

Fone: (64) 3611-2200  
www.unirv.edu.br

- 2.6 Sistemas Radiais
- 2.8 O cilindro
- 2.9 A esfera
- 2.10 Condução com geração de energia térmica
- 2.11 A parede plana
- 2.12 Sistemas radiais

### **UNIDADE 3 - Condução Bidimensional em Regime Estacionário**

- 3.1 O método gráfico
- 3.2 Metodologia para a construção de um gráfico de fluxo
- 3.3 Determinação da taxa de transferência de calor
- 3.4 O fator de forma na condução
- 3.5 Equações em diferenças finitas
- 3.6 A rede nodal
- 3.7 A equação do calor em diferenças finitas
- 3.8 O método do balanço de energia

### **UNIDADE 4 - Condução em regime transiente**

- 4.1 O método da capacitância global
- 4.2 Validade do método da capacitância global

### **UNIDADE 5 - Convecção**

- 5.1 As camadas limites da convecção
- 5.2 escoamento laminar e turbulento
- 5.3 As equações da transferência por convecção
- 5.4 Similaridade na camada limite
- 5.5 Significado físico dos parâmetros adimensionais
- 5.6 A placa plana com escoamento paralelo
- 5.7 O cilindro no escoamento transversal
- 5.8 escoamento através de feixes de tubos
- 5.9 As equações da convecção livre
- 5.10 Convecção livre laminar em uma superfície vertical
- 5.11 Efeitos da turbulência

### **UNIDADE 6 - Radiação]**

- 6.1 Conceitos fundamentais
- 6.2 Intensidade de radiação: Emissão, Irradiação, Radiosidade
- 6.3 Radiação de corpo negro
- 6.4 Emissão de superfícies
- 6.5 Absorção, reflexão e transmissão em superfícies
- 6.6 Lei de Kirchhoff
- 6.7 A superfície cinza
- 6.8 Radiação ambiental

### **UNIDADE 7 - Trocadores de calor**

- 7.1 Tipos de trocadores de calor
- 7.2 O coeficiente global de transferência de calor
- 7.3 Análise de trocadores de calor
- 7.4 Análise de trocadores de calor: Método da efetividade

**7.5 Metodologia para cálculo de trocadores de calor****FORMAS DE AVALIAÇÃO**

Listas de exercícios  
Avaliação contínua da participação durante a aula  
Avaliação escrita  
Trabalho em grupo/ apresentação de seminários

**BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

INCROPERA, F. P., DEWITT, D. P. Fundamentos de Transferência de Calor e Massa, Guanabara, 5ª Ed., Rio de Janeiro, 1990

BEJAN, A. Transferência de Calor, São Paulo, Editora Edgard Blücher, 1996

HOLMAN, J. P. Transferência de Calor. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983

**BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

SISSON, L. E.; PITTS, D. R. Fenômenos de Transporte. 1.ed. Rio de Janeiro: LTC, 1978.

ROMA, W. N. L. Fenômenos de transporte para engenharia. 1.ed. Rima Editora.

FOX, R. W. Fox. Introdução a Mecânica dos Fluidos. 5.ed. Rio de Janeiro: LTC.

KREITH, F. Princípios da Transmissão de Calor. São Paulo: Edgard Blucher, 1983

Aprovado pelo Conselho da Faculdade em: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ .

**Assinatura e carimbo da Direção da Faculdade**