



# Transferência de Calor I

(FEN03-05190)

Prof. Gustavo Rabello

Departamento de Engenharia Mecânica

[gustavo.anjos@uerj.br](mailto:gustavo.anjos@uerj.br)

2o. período, 2016

Mecânica dos Fluidos V

pré-requisito

Transferência de Calor I

**Objetivo:** Ao final do período o aluno deverá ser capaz de identificar as leis físicas que regem os fenômenos da transferência de calor e suas inter-relações com as ciências afins. Aplicar os conceitos acima em situações práticas.

**Ementa:** Apresentação geral das formas de transmissão de calor. Regime de transmissão de calor e métodos de resolução de problemas de transmissão de calor. Condução em regime permanente. Condução em regime transitório. Convecção livre. Convecção forçada. Condensação e vaporização.

# Mecânica dos fluidos

“

É a parte da física que estuda o efeito de forças em fluidos. Os fluidos em equilíbrio estático são estudados pela hidrostática e os fluidos sujeitos a forças externas diferentes de zero são estudados pela hidrodinâmica."

”

[www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

## Transferência de calor:

“

É a transição de energia térmica de uma massa (corpo) mais quente para uma massa mais fria. Noutras palavras, é a troca de energia calorífica entre dois sistemas de temperaturas diferentes.

”

[www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

## Transferência de massa:

“

É o processo de transporte onde existe a migração de uma ou mais espécies químicas em um dado meio, podendo esse ser sólido, líquido ou gasoso.

”

[www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com)

# Conteúdo:

1. Revisão de análise vetorial;
2. Apresentação geral das formas de transmissão de calor
3. Regime de transmissão de calor e métodos de resolução;
4. Condução em regime permanente;
5. Condução em regime transitório;
6. Introdução ao método de elementos finitos (MEF);
6. Convecção: livre e forçada;
7. Mudança de fase: condensação e vaporização (tentativa).

# Normas do curso de **Transmissão de Calor I**

(FEN03-05190)

## Avaliações:

1. 2 provas, Reposição; Prova Final.

2. Aprovação:

$$(P1 + P2)/2 \geq 7.0 \text{ ou}$$

$$[(P1 + P2)/2 + \text{Prova Final}]/2 \geq 5.0$$

3. Condição para exame final:

$$(P1 + P2)/2 \geq 4.0$$

4. Reprovação:

$$(P1 + P2)/2 < 4.0$$

4. Reposição substitui uma das provas (P1 ou P2).

5. **Frequência**  $\geq 75\%$

# Referências bibliográficas de **Transmissão de Calor I** (FEN03-05190)

## 1. Transferência de Calor e Massa

a) Yunus A. Çengel & Afshin J. Ghajar,  
**Transferência de Calor e Massa**, Editora Mcgraw Hill.

b) José Pontes & Norberto Mangiavacchi,  
**Fenômenos de Transferência - Com Aplicações às Ciências Físicas e à Engenharia. Volume 1: Fundamentos**, Submetido: Soc. Bras. Matemática, 2012;

- <http://www.gesar.uerj.br/media/pdf/misc/volume1.pdf>

c) Frank P. Incropera & David P. DeWitt & Theodore L. Bergman & Adrienne Lavine, **Fundamentos da Transmissão de Calor e Massa**, Editora LTC;





# Referências bibliográficas de **Transmissão de Calor I** (FEN03-05190)

## 2. Diversos

- a) M. Necati Özisik & M. Necati Ozsk, **Heat Transfer: a basic approach**, Editora Mcgraw Hill College.
- b) Robert Byron Bird, **Fenômenos de Transporte**, Editor LTC.
- c) Robert W. Fox & Alan T. McDonald & Philip J., **Introdução à Mecânica dos Fluidos**, LTC;
- d) Panton, R.L. **Incompressible Fluid Flow**, Wiley;



## Próximas aulas:

- Revisão de operadores diferenciais

$$\text{grad } f = \vec{\nabla} f \quad \longrightarrow \quad \text{gradiente}$$

$$\text{div } \vec{v} = \vec{\nabla} \cdot \vec{v} \quad \longrightarrow \quad \text{divergente}$$

$$\text{rot } \vec{v} = \vec{\nabla} \times \vec{v} \quad \longrightarrow \quad \text{rotacional}$$

$$\text{laplaciano } f = \vec{\nabla}^2 f \quad \longrightarrow \quad \text{laplaciano}$$

$$\frac{D\vec{v}}{Dt} \quad \longrightarrow \quad \text{derivada material}$$