



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO**  
**ESCOLA DE QUÍMICA**



<b>Código Disciplina/Nome:</b> <b>EQE 368- Transferência de Calor</b>
<b>Tipo:</b> Disciplina Obrigatória
<b>Carga Horária Teórica :</b> 60 h <b>Prática:</b> h
<b>Cursos :</b> Engenharia Química, Engenharia de Alimentos .
<b>Pré-requisito:</b>
<b>Créditos:04</b>
<b>Objetivo:</b> Apresentar e discutir os conceitos fundamentais envolvidos na Transferência de Calor, mostrando a sua aplicação no projeto e avaliação de equipamentos e processos térmicos.
<b>Ementa:</b> Mecanismos de Transferência de Calor. Equação da Energia. Condução Térmica em Regime Estacionário em Sistemas Uni e Multidimensionais. Extensões Superficiais. Condução em Regime Transiente. Princípios de Convecção Térmica. Convecção Forçada em Escoamentos Externo e Interno. Camada Limite e Analogias Termo-Mecânicas. Convecção Natural. Condensação e Ebulição. Transferência de Calor Radiante. Resistências Superficiais e Espaciais. Transferência de Calor em Tanques Agitados. Trocadores de Calor.
<b>Conteúdo Programático:</b> 1. Mecanismos de Transferência de Calor. Equações da Taxa. Condução, Convecção e Radiação Térmica. (02 horas) 2. Balanço de Energia em Sistemas Térmicos de Parâmetros Concentrados. Tanques Aquecedores Contínuos (TAC). (04 horas) 3. Equação da energia com termos de advecção e condução (vetorial). Difusão nos sistemas cartesiano, cilíndrico e esférico. Condições de contorno. (02 horas) 4. Condução em Regime Estacionário. Sistemas Unidimensionais. Sistemas Compostos. Fenômenos Mistos Condutores-Convectivos. Conceito de Resistências Térmicas. Coeficiente Global de Transferência de Calor. (04 horas) 5. Condução em Regime Estacionário com Geração e em Sistemas Multidimensionais. Fator de Forma Condução. (02 horas) 6. Extensões Superficiais. Aletas e Pinos. Eficiência de Aletas. Transferência de Calor em Superfícies Aletadas. (04 horas) 7. Condução em Regime Transiente. Sistemas de Parâmetros Concentrados. Sistemas de Parâmetros Distribuídos. Geometria Semi-Infinita - Espessura de Penetração Térmica. Geometria Finita – Sistemas Unidimensionais e Multidimensionais. (06 horas) 8. Convecção em Escoamentos Externos. Camada Limite. Analogias Termo-Mecânicas. Coeficientes Locais e Coeficientes Médios. (06 horas) 9. Convecção Forçada em Escoamentos Internos. Transferência de Calor em Dutos.

Temperatura de mistura. Coeficientes de Transferência de Calor. (04 horas)

10. Convecção Natural. Superfícies Verticais e Horizontais. Sistemas Confinados. (04 horas)

11. Convecção em Sistemas Bifásicos. Condensação, Ebulição e Evaporação. (06 horas)

12. Trocadores de Calor. Métodos de Projeto – Média Logarítmica e Efetividade. Deposição. Trocadores de Calor em Processos Químicos e da Indústria de Alimentos. (08 horas)

13. Radiação Térmica. Mecanismos e Equações Fundamentais. Transferência de Calor Radiante entre Superfícies Negras. Fatores de Forma. Propriedades Radiantes. Transferência de Calor Radiante entre Superfícies Reais. Resistências Superficiais e Espaciais. Barreiras de Radiação. (08 horas)

#### **Bibliografia Recomendada (no mínimo 3)**

1. Incropera, F.P., DeWitt, D.P., Bergman, T. L., Lavine, A. S. (2014) Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa. 7ª Edição. LTC Livros Técnicos, Rio de Janeiro.
2. Cengel, Y. A., Ghajar, A. J. (2012) Transferência de Calor e Massa, 4ª edição, McGraw-Hill/Bookman, São Paulo.
3. Kreith, F. and Bohn, M.S. (2003) "Princípios da Transferência de Calor". 6ª edição, Thomson.

#### **Bibliografia Complementar (no mínimo 5)**

1. Welty, J. R., Wicks, C. E., Wilson, R. E., Rorrer, G. L. (2008), Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer, 5<sup>th</sup> edition, John Wiley & Sons, New Jersey.
2. Geankoplis, C. J. (1993), Transport Processes and Unit Operations, 3<sup>rd</sup> edition, Prentice-Hall.
3. Pitts, D., Sissom, L. E. (2011), Schaum's Outline of Heat Transfer, 2<sup>nd</sup> edition, McGraw-Hill.
4. Rohsenow, W.M.; Hartnett, J.P.; Cho, Y.I. (eds.) (1998) "Handbook of Heat Transfer". 3<sup>rd</sup> Ed. McGraw-Hill Professional.
5. Backhurst, J. R., Harker, J. H., Richardson, J. F., Coulson, J. M., Chhabra, R. P. (1999), Chemical Engineering, vol. 1, 6<sup>th</sup> edition, Butterworth-Heinemann.
6. Baehr, H. D., Stephan, K. (2006) Heat and Mass Transfer, 2<sup>nd</sup> edition, Springer. (disponível via Periódicos CAPES)