



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
ESCOLA DE QUÍMICA



Código Disciplina/Nome: EQE 368- Transferência de Calor
Tipo: Disciplina Obrigatória
Carga Horária Teórica : 60 h Prática: h
Cursos : Engenharia Química, Engenharia de Alimentos .
Pré-requisito: Mecânica dos Fluidos (EQE-357)
Créditos: 04
Objetivo: Apresentar e discutir os conceitos fundamentais envolvidos na Transferência de Calor, mostrando a sua aplicação no projeto e avaliação de equipamentos e processos térmicos.
Ementa: 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.
Conteúdo Programático: 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, 5th edition, John Wiley & Sons, New Jersey.
2. Geankoplis, C. J. (1993), Transport Processes and Unit Operations, 3rd edition, Prentice-Hall.
3. Pitts, D., Sissom, L. E. (2011), Schaum's Outline of Heat Transfer, 2nd edition, McGraw-Hill.
4. Rohsenow, W.M.; Hartnett, J.P.; Cho, Y.I. (eds.) (1998) "Handbook of Heat Transfer". 3rd 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, 6th edition, Butterworth-Heinemann.
6. Baehr, H. D., Stephan, K. (2006) Heat and Mass Transfer, 2nd edition, Springer. (disponível via Periódicos CAPES)