

# LOQ4084 - Fenômenos de Transporte II

## Transport Phenomena II

Créditos-aula: 4

Créditos-trabalho: 0

Carga horária: 60 h

Ativação: 01/01/2018

Departamento: Engenharia Química

Curso (semestre ideal): EA (6), EB (5), EQD (5), EQN (6)

### Objetivos

Disciplina do núcleo de base que analisa os fenômenos envolvidos no transporte de calor e estuda a modelagem matemática que os descreve. Esta disciplina apresenta e discute os conceitos que regem o transporte de energia de modo a promover a sua aprendizagem bem como dos métodos de resolução de problemas quando da utilização do calor em processos produtivos industriais (Operações Unitárias)

*Basic discipline that analyses the phenomena involved in heat transport, with studies mathematical modeling that describes them. This course introduces and discusses the concepts governing the transport of energy in order to promote their learning as well as troubleshooting methods when using the heat in industrial production processes (unit operations).*

### Docente(s) Responsável(eis)

6666306 - Daniela Helena Pelegrine Guimarães

### Programa resumido

1) Introdução; 2) Modos de transferência de calor; 3) Condução; 4) Equação diferencial da condução; 5) Superfícies estendidas (aletas); 6) Coeficiente convectivo (método empírico); 7) Análise transiente; 8) Projeto de trocadores de calor.

*1) Introduction; 2) Heat transfer modes; 3) Conduction; 4) Differential equation of conduction; 5) Extended surfaces (fins); 6) Convective coefficient (empirical method); 7) Transient analysis; 8) Design of heat exchangers.*

### Programa

1) Introdução: conceitos gerais dos fenômenos de transferência de calor e relação com a termodinâmica. Conservação de energia; 2) Modos de transferência de calor: condução convecção e radiação; 3) Condução: analogia com circuito elétrico em paredes simples e compostas nas geometrias: plana, cilíndrica e esférica; 4) Equação diferencial da condução: condução em regime estacionário. Condução de calor em meios compostos. Sistemas com geração de calor. Condução em regime transiente; 5) Superfícies estendidas (aletas): aletas com área de seção transversal uniforme (reta). Desempenho das aletas. Eficiência global da superfície; 6) Coeficiente convectivo (método empírico): convecção natural e forçada, convecção em escoamento externo, convecção em escoamento interno, correlações experimentais para a determinação do coeficiente

de convecção;7) Análise transiente: parâmetros concentrados e ábacos;8) Projeto de trocadores de calor: método LMDT.

*1) Introduction: general concepts in heat transfer and thermodynamics. Conservation of Energy; 2) Heat transfer modes: conduction, convections and radiation;3) Heat Conduction: analogy with electric circuit in simple and composite walls on flat, cylindrical and spherical geometries; 4) Differential equation of conduction: steady state conductive heat transfer. Heat conduction in multilayered systems. Systems with heat generation. Unsteady state heat conduction; 5) Extended surfaces (fins): fins with uniform cross-sectional area (straight), performance and overall surface efficiency fin;6) Convective heat transfer: forced convection and free convection. Convection In external flow. Convection in internal flow. Estimation of Convective Heat Transfer Coefficient: Empirical Correlations; 7) Transient analysis: concentrated parameters and abacuses; 8) Heat exchangers designer: LMDT method.*

### Avaliação

**Método:** Aplicação de 2 provas, P1 e P2.

**Critério:** A média do período será  $MP = (P1+2P2)/3$ . Alunos com média final igual ou superior a 5,0 estarão aprovados, desde que tenham frequência mínima de 70% (regimental). Alunos com média inferior a 3,0 e/ou frequência inferior a 70% estarão reprovados (regimental). Alunos com média superior ou igual a 3,0 e inferior a 5,0 e que tenham frequência mínima de 70% serão submetidos ao período de recuperação (regimental).

**Norma de recuperação:** A média final após a recuperação para a disciplina será a média aritmética entre a média do período e a nota da recuperação. Durante o período de recuperação, poderá ser marcada uma aula com a finalidade de sanar dúvidas e/ou revisar conceitos fundamentais. Em data posterior os alunos serão submetidos a uma prova de recuperação.

### Bibliografia

1)INCROPERA, Frank P. Fundamentos de transferência de calor e de massa. 6. ed. Rio de Janeiro: LTC. 2013.2)KREITH, Frank; BOHN, Mark S. Princípios de transferência de calor. São Paulo: Pioneira. 2014.3) ÖZISIC, M. Necati. Transferência de calor. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1990.4) HOLMAN, J. P. Transferência de calor. São Paulo: McGraw-Hill, 1983.

### Requisitos

LOB1006 - Cálculo IV (Requisito fraco)

LOB1019 - Física II (Requisito fraco)

LOQ4083 - Fenômenos de Transporte I (Requisito fraco)