

# LOQ4086 - Operações Unitárias II

## Unit Operations II

Créditos-aula: 4

Créditos-trabalho: 0

Carga horária: 60 h

Ativação: 01/01/2016

Departamento: Engenharia Química

Curso (semestre ideal): EB (6), EQD (6), EQN (7)

### Objetivos

Apresentação e aplicação dos fundamentos teóricos das operações unitárias envolvendo transferência de calor e massa. Os tópicos abordados constituem aplicação prática dos conhecimentos desenvolvidos ao longo da disciplina fenômenos de transporte II e são de grande importância para estudos posteriores de processos químicos industriais.

*Introduction and application of the theoretical fundamentals of unit operations involving heat and mass transfer. The main topics covered in this course include practical application of the knowledge acquired during the attendance of Phenomena of Transportation II course and will have a great importance for further studies about industrial chemical processes.*

### Docente(s) Responsável(eis)

8151869 - Livia Chaguri e Carvalho

5817372 - Simone de Fátima Medeiros Sampaio

### Programa resumido

- 1)Trocadores de Calor;
- 2)Trocadores de Calor Tubulares;
- 3)Trocadores de calor de Placas;
- 4)Sistemas de Troca de Calor com mudança de Fase;
- 5)Psicrometria;
- 6)Umidificação e Desumidificação;

- 1)Heat-Exchange Equipment;
- 2)Tubular-Type Exchangers;
- 3)Plate-Type Exchangers;
- 4)Heat Transfer Systems Involving Phase Change;
- 5)Psychometrics;
- 6)Humidification and dehumidification operations

### Programa

- 1)Trocadores de Calor: conceitos gerais e tipos de trocadores de calor;
- 2)Trocadores de calor tubulares: cálculos em um trocador de calor bitubular; Método DTML; Trocadores de calor de casco e tubos; Correlações para determinação dos coeficientes de transferência de calor em trocadores de calor de casco e tubos; Estimativa dos coeficientes de

película; Método  $\epsilon$ -NUT; Queda de pressão nos trocadores de casco e tubos;  
3)Trocadores de calor de placas: cálculos e comparação com trocadores tubulares;  
4)Sistemas de troca de calor com mudança de fase: evaporadores, condensadores , refeedores e caldeiras; Cristalização;  
5)Psicrometria: conceitos envolvidos e uso da carta psicrométrica;  
6)Operações de umidificação de desumidificação; Torres de resfriamento e Secagem.

*1)Heat Exchangers: general concepts and types of heat exchangers;  
2)Tubular heat exchangers: calculations in a bitubular heat exchanger; LMTD method; Shell and tube heat exchangers; Correlations to determine the heat transfer coefficients in Shell and tube heat exchangers; Estimative of coefficients; NTU method;  
3)Plate heat exchangers: calculations and comparison with tubular exchangers;  
4)Heat exchange systems with phase change: evaporators, condensers, reboilers and boilers; crystallization;  
5)Psychrometry: concepts involved and the use of psychrometric chart;  
6)Humidification and dehumidification operations; Cooling towers and Drying*

## Avaliação

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

**Critério:** A média do período será  $MP = (P1+P2)/2$ . 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)COULSON, J. M.; RICHARDSON; J.F. Chemical Engineering. v. 2: Particle Technology e Separation Processes. 5ed. Amsterdam: Butterworth Heinemann, 1229p. 2005;  
2)COULSON & Richardson's Chemical Engineering: chemical engineering design by R.K. Sinnott. 6ed. Amsterdam: Elsevier Butterworth Heinemann, 895p. 2004;  
3)COUPER, J. R.; PENNEY, W. R.; FAIR, J. R.; W.; Stanley. M. Chemical Process Equipment: Selection and Design. 2ed. Amsterdam: Elsevier, 814p. 2005;  
4)FOUST, A. S.; WENZEL, L. A.; CLUMP, C. W.; MAUS, L.; ANDERSEN, L. B. 2ed. Princípios das operações unitárias. Rio de Janeiro: Guanabara Dois/LTC, 670p. 2008;  
5)GEANKOPLIS, C. J. Transport Processes and Separation Process Principles. 4ed. New York: Prentice Hall, 1026p. 2010;  
6)HIMMELBLAU, D. M.; RIGGS, J. B. Engenharia Química: princípios e cálculos. 7ed. Rio de Janeiro: LTC, 846p. 2006;  
7)KERN, D. Q. Processos de transmissão de calor. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 671p. 1982;  
8)MCCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOT, P. Unit operations of chemical engineering. 7ed. Boston: McGraw-Hill, 1140 p. 2005;

9)PERRY's chemical engineers handbook. Editor in Chief Don W. Green; Late Editor Robert H. Perry New York: McGraw-Hill, 2008.

### **Requisitos**

LOQ4084 - Fenômenos de Transporte II (Requisito fraco)