



**Universidade Federal de Uberlândia**



**Diretoria da Faculdade de Engenharia Química**

Av. João Naves de Ávila, 2121 – Campus Santa Mônica – Bloco K - Tel.: 034 3 239 4292/4191 Fax: 3 239-4188 e-mail: direq@feq.ufu.br  
38400- 902 - Uberlândia - MG - Brasil

**Concurso Público de Provas e Títulos para Preenchimento de Vagas de professor da Carreira do Magistério Superior da Faculdade de Engenharia Química da Universidade Federal de Uberlândia – UFU  
EDITAL 018/2010**

**PROGRAMAS E BIBLIOGRAFIA**

**Área I: Operações Unitárias de Transferência de Quantidade de Movimento, Calor e Massa**

**PROGRAMA**

1. Caracterização e dinâmica de partículas
2. Separação sólido-fluido no campo centrífugo: ciclones, hidrociclones
3. Escoamentos em meios porosos: Fluido Newtoniano
4. Sedimentação
5. Filtração
6. Fluidização gás-partícula
7. Secagem de sólidos
8. Destilação binária contínua em coluna de estágios
9. Absorção de misturas gasosas binárias em colunas recheadas
10. Trocadores de calor

**BIBLIOGRAFIA**

- ALLEN, T., Particle Size Measurement, Volume 1, Chapman & hall, 5th edition (1997).
- BIRD, R.B., STEWART, W. E.; LIGHTFOOT, E. N., Transport Phenomena, John Wiley, 2th edition (2001).
- CREMASCO. M.A., Fundamentos de Transferência de Massa, 2ª ed., UNICAMP (2009).



**Universidade Federal de Uberlândia**



**Diretoria da Faculdade de Engenharia Química**

Av. João Naves de Ávila, 2121 – Campus Santa Mônica – Bloco K - Tel.: 034 3 239 4292/4191 Fax: 3 239-4188 e-mail: direq@feq.ufu.br  
38400- 902 - Uberlândia - MG - Brasil

- FOUST, A. L. WENZEL, L. A. CLUMP, C. W. MAUS, L. e ANDERSEN, L. B. Princípios das Operações Unitárias, Guanabara Dois, Segunda edição (1982).
- GEANKOPLIS, C. J., Transport Process and Unit Operations (Includes Unit Operations), Prentice Hall, 4th edition (2003).
- HENLEY E. J. and SEADER, J. D., Separation Process Principles, John Wiley & Sons, Inc., 2th edition, (2005).
- INCROPERA, P.F., DEWITT, D.P., Transferência de Calor e de Massa, 5th Edição, LTC (2002).
- WELTY, J.; WICKS, C.E.; RORRER, G.L. and WILSON, R.E., Fundamentals of Momentum, Heat and Mass Transfer, John Wiley, 5th edition (2007).
- MASSARANI, G., Fluidodinâmica em Sistemas Particulados, UFRJ (1997).
- McCABE, W.L.; SMITH, J.C. and HARRIOT, P., Unit Operation of Chemical Engineering, McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 7th edition (2004).
- RICHARDSON, J.F.; HARKER, J.H. and BACKHRUST, J.R., Chemical Engineering Particle Technology & Separation Process, Vol. 2, Butterworth-Heinemann, 5th edition (2002).
- SVAROVSKY, L, Solid-Liquid Separation, Butterwarth-Heinemann, 4th edition (2000).
- WANKAT, P.C., Separation Process Engineering, Prentice Hall PTR; 2th edition (2006).

## Área II: Engenharia de Processos Químicos

### **PROGRAMA**

#### **1. Introdução**

- 1.1 Revisão de Balanços de Massa e Energia
- 1.2 Análise e Síntese de Processos
- 1.3 Etapas do Projeto de Processos
- 1.4 Criação de Processos (Fluxogramas): diagrama de blocos, PFD e P&ID
- 1.5 Síntese Heurística de Processos Químicos

#### **2. Introdução à Estimativa de Custos**

- 2.1 Valor temporal da moeda
- 2.2 Análise de investimento



## 2.3 Estimativa de custos de capital em processos

### 3. O Sub-sistema de Reação

3.1 A Engenharia de Processos e o Projeto Conceitual: Hierarquias de decisões

3.2. Rotas alternativas

3.3 Viabilidade termodinâmica e cinética

3.4 Sistemas com Reações simultâneas

3.5 Alocações de matérias-primas

3.6 Avaliação de parâmetros operacionais

3.7 Análise e seqüenciamento de reatores

### 4. O Sub-sistema de Separação

4.1 Tecnologia de separação

4.2 Síntese de Seqüência de Separadores

4.3 Abordagens heurística, evolutiva e algorítmica

4.4 Limitações das regras heurísticas

### 5. Sistemas de Integração Energética

5.1 Uso de energia térmica nos processos químicos

5.2 Análise Termodinâmica de Processos

5.3 A Segunda Lei da Termodinâmica e a Análise de Processos

5.4 Irreversibilidade e Exergia; Eficiência Termodinâmica

5.5 Regras heurísticas para redes de trocadores de calor (RTC)

5.6 Análise de temperatura “pinch”; Projeto de RTC com demanda mínima de energia

5.7 Projeto de RTC com número mínimo de trocadores de calor

5.8 Redução do número de trocadores de calor de uma rede

5.9 Integração energética

### 6. Aspectos de Segurança no Projeto de Processos



- 6.1 Acidentes em plantas químicas
- 6.2 Análise de Segurança HAZOP e Árvore de falha (“fault tree”)
- 6.3 Risco e Incerteza no Projeto de Processos
- 6.4 Síntese de Processos Seguros

## 7. Simulação Computacional de Processos Químicos

- 7.1 Validação termodinâmica
- 7.2 Análise do grau de liberdade
- 7.3 Simulação de plantas inteiras no estado estacionário
- 7.4 Otimização de plantas inteiras usando simuladores de processos

## BIBLIOGRAFIA

- PERLINGEIRO, C. A. G. **Engenharia de processos: análise, simulação, otimização e síntese de processos químicos**, Edgard Blücher, 2005.
- SEIDER, W. D., SEADER, J. D., LEWIN, D. R., WIDAGDO, S. **Product and Process Design Principles: Synthesis, Analysis and Design**, Wiley; 3 ed., 2008.
- TURTON, R., BAILIE, R. C., WHITING, W. B., SHAEIWITZ, J. A. **Analysis, Synthesis, and Design of Chemical Processes**, 3ed., Prentice-Hall, 2009.
- CROWL, D. A., LOUVAR, J. F., **Chemical Process Safety: Fundamentals with Applications**, 2nd Ed. Prentice Hall PTR, 2001.
- DOUGLAS, J. M. **Conceptual Design of Chemical Processes**, McGraw-Hill, 1988.
- SEIDER, W. D., SEADER, J. D., LEWIN, D. R. **Process Design Principles: Synthesis, Analysis, and Evaluation**, Wiley, 2003.
- GREEN, D. W., PERRY, R. H., **Perry’s Chemical Engineers’ Handbook**, 8<sup>th</sup> ed., McGraw-Hill, USA, 2005.
- SEADER, J. D., HENLEY, E. J. **Separation Process Principles**, 2ed., Wiley, 2005.
- BABU, B. V., **Process Plant Simulation**, Oxford University Press, USA, 2004.



**Universidade Federal de Uberlândia**



**Diretoria da Faculdade de Engenharia Química**

Av. João Naves de Ávila, 2121 – Campus Santa Mônica – Bloco K - Tel.: 034 3 239 4292/4191 Fax: 3 239-4188 e-mail: direq@feq.ufu.br  
38400- 902 - Uberlândia - MG - Brasil

**Observação: o acervo da Biblioteca da UFU não conta com todos os livros da Bibliografia para esse concurso. O que vale dizer que a Universidade não disponibilizará os livros para os candidatos**