



DISCIPLINA: Operações Unitárias II	
Vigência: a partir de 2013/1	Período letivo: 6º semestre
Carga horária total: 60 h	Código: EQ.0606
Ementa: Introdução aos conceitos fundamentais das operações unitárias envolvendo transporte de calor, transporte de massa e transporte calor e massa simultâneos. Investigação dos mecanismos de transferência envolvidos nas operações de absorção, cristalização, secagem, umidificação, evaporação, destilação. Estudo da experimentação teórica e prática dos equipamentos envolvidos.	

Conteúdos

UNIDADE I – Evaporação e Cristalização

- 1.1 Conceitos fundamentais:
 - 1.1.1 Evaporação
 - 1.1.2 Cristalização
- 1.2 Tipos e aplicação
- 1.3 Transferência simultânea de calor e massa
- 1.4 Capacidade e economia de evaporadores simples e múltiplos efeitos.
- 1.6 Projeto térmico de evaporadores
- 1.7 Balanço de massa e energia
- 1.8 Mecanismo cristalização
- 1.9 Equipamentos auxiliares

UNIDADE II – Destilação

- 2.1 Conceitos fundamentais
 - 2.1.1 Equilíbrio L-V
 - 2.1.2 Pressão parcial e volatilidade relativa
- 2.2 Destilação descontínua ou simples
- 2.3 Destilação por expansão brusca e um só estágio
- 2.4 Destilação fracionada.
 - 2.4.1 Colunas de destilação e retificação
 - 2.4.2 Seções de uma coluna
 - 2.4.3 Cálculo do número de pratos por diferentes métodos
 - 2.4.4 Influência da razão de refluxo
 - 2.4.5 Propriedades de carga
 - 2.4.6 Eficiência dos dispositivos de separação
 - 2.4.7 Problemas que podem ocorrer em bandejas
- 2.5 Destilação de multicomponentes
 - 2.5.1 Método rápido
 - 2.5.2 Temperatura de topo e de fundo
 - 2.5.3 Constante de equilíbrio
 - 2.5.4 Número mínimo de estágios
 - 2.5.5 Refluxo mínimo
- 2.6 Destilação azeotrópica
- 2.7 Destilação extrativa



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

2.8 Destilação por arraste de vapor

UNIDADE III – Secagem

- 3.1 Comportamento geral dos sólidos na secagem
- 3.2 Propriedades do ar de secagem
- 3.3 Classes de materiais
- 3.4 Movimento da umidade
- 3.5 Cálculo do tempo de secagem
- 3.6 Mecanismos de transferência de calor na secagem e suas

aplicações

- 3.7 Tipos de equipamentos (tabuleiro, rotativos...)

UNIDADE IV – Umidificação

- 4.1 Conceitos e aplicação
- 4.2 Relação entre fases
- 4.3 Relação de Lewis
- 4.4 Uso da carta psicrométrica
- 4.5 Cálculos envolvendo a operação e projeto
- 4.6 Equipamentos

UNIDADE V – Absorção

- 5.1 Conceitos
- 5.2 Equilíbrio gás-líquido
- 5.3 Potencial absorção
- 5.4 Refluxo mínimo
- 5.5 Fatores que influenciam o processo de absorção
- 5.6 Equipamentos

Bibliografia básica

- CREMASCO, M. A. **Operações Unitárias em Sistemas Particulados e Fluidomecânicos**. São Paulo: Edgard Blucher, 2012.
- FOUST, A. S.; CLUMP, C.W.; WENZEL, L. A. **Operações unitárias**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982. 684 p.
- TERRON, L. R. **Operações unitárias para químicos, farmacêuticos e engenheiros**: Fundamentos e operações unitárias do escoamento de fluidos. Rio de Janeiro: LTC, 2012.

Bibliografia complementar

- BLACKADDER, D. A. NEDDERMAN, R. M. **Manual de Operações Unitárias**. São Paulo: Hemus, 2004.
- GOMIDE, R. **Manual de operações unitárias**. 2. ed. São Paulo: CENPRO, 1987.
- GREEN, D.; PERRY, R. **Perry's Chemical Engineers' Handbook**, 8. ed. 2007.
- McCABE, W.; SMITH, J.; HARRIOTT, P. **Unit operations of chemical engineering**. 7. ed. Boston: Mc Graw Hill, 2004.



Serviço Público Federal
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense
Pró-Reitoria de Ensino

POMBEIRO, A.J. Latourrette, O. **Técnicas e operações unitárias em química laboratorial**. 2. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1991.

ROSA, G.; GAUTO, M. A. **Processos e operações unitárias da indústria química**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2011.

TERRON, L. R. **Operações unitárias para químicos, farmacêuticos e engenheiros: Fundamentos e operações unitárias do escoamento de fluidos**. Rio de Janeiro: LTC, 2012.