



DISCIPLINA: Operações Unitárias I	
Vigência: a partir de 2019/1	Período letivo: 5º semestre
Carga horária total: 60 h	Código: EQ.0506
Ementa: Avaliação e estudo das propriedades de operações unitárias dos sólidos particulados.	

Conteúdos

UNIDADE I – Introdução as Operações Unitárias

- 1.1 Introdução
- 1.2 Processo
- 1.3 Operações Unitárias
- 1.4 Sistemas Fluidodinâmicos e particulados

UNIDADE II - Desintegração dos Sólidos e Classificação (Peneiramento)

- 2.1 Propriedades dos sólidos
- 2.2 Finalidade e etapas da redução de tamanho
- 2.3 Mecanismo de redução
- 2.4 Variáveis que afetam a operação de redução de tamanho
- 2.5 Equipamentos para desintegração de sólidos
- 2.6 Consumos de energia e leis da divisão dos sólidos
- 2.7 Finalidade do processo de classificação por peneiramento
- 2.8 Tipos de telas
- 2.9 Movimentos dos sistemas classificação por peneiramento
- 2.10 Variáveis que afetam a operação classificação por peneiramento
- 2.11 Equipamentos para classificação por peneiramento

UNIDADE III – Caracterização de Partículas

- 3.1 Propriedades dos Sólidos particulados
- 3.2 Amostragem
- 3.3 Densidade de partículas
- 3.4 Densidade relativa de partículas
- 3.5 Morfologia de partículas
- 3.6 Tamanho de partículas
- 3.7 Diâmetro de esferas equivalentes
- 3.8 Diâmetros estatísticos
- 3.9 Distribuição de tamanho discretas
- 3.10 Distribuição de tamanho contínua
- 3.11 Modelos matemáticos de distribuição de tamanhos de partículas
- 3.12 Diâmetro médio de populações de partículas

UNIDADE IV – Interação Partícula-Fluído

- 4.1 Introdução
- 4.2 Teoria da trajetória das partículas sujeitas ao campo gravitacional
- 4.3 Forças que agem sobre a partícula dentro de um fluido
- 4.4 Equação da Continuidade e do Movimento da partícula e fluido
- 4.5 Velocidade terminal



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

- 4.6 Lei de Stokes
- 4.7 Força resistiva fluido-partícula (Efeito de parede, população e deslizamento)
- 4.8 Métodos interativos e não interativos
- 4.9. Partícula suspensa em fluido que escoar entre placas planas e paralelas

UNIDADE V – Sistemas Particulados Diluídos

- 5.1 Elutriação
- 5.2 Eficiência de coleta e Diâmetro de corte
- 5.3 Câmara de Poeira (Avaliação, eficiência individual e projeto)
- 5.4 Ciclones e hidrociclones (Avaliação, Shepherd e Lapple e projeto)
- 5.5 Centrifugas (Avaliação, equipamentos e projeto)

UNIDADE VI – Sistemas Particulados Concentrados

- 6.1 Escoamento em meios porosos
- 6.2 Formulação via mecânica dos fluídos e do contínuo
- 6.3 Modelos semi empíricos de forças resistivas
- 6.4 Permimetria
- 6.5 Filtração (Avaliação, equipamentos e projeto)
- 6.6 Sedimentação (Avaliação, equipamentos e projeto)
- 6.7 Fluidização (Avaliação, equipamentos e projeto)

Bibliografia básica

- MASSARANI, Giulio. **Fluidodinâmica em sistemas Particulados**. 2. ed. Rio de Janeiro: E-papers Serviços Editoriais, 2002.
- PEÇANHA, Ricardo. **Sistemas particulados: operações unitárias envolvendo partículas e fluídos**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.
- CREMASCO, Marco Aurélio. **Operações Unitárias em Sistemas Particulados e Fluidomecânicos**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2012.

Bibliografia complementar

- BLACKADDER, David Andrew; NEDDERMAN, Ron M. **Manual de Operações Unitárias**. São Paulo: Hemus, 2004
- FOUST, Alan S.; WENZEL, Leonard A.; CLUMP, Curtis W.; Maus, Louis; Andersen, L. Byce. **Princípios das Operações unitárias**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982.
- GOMIDE, Reynaldo. **Manual de operações unitárias**. 2. ed. São Paulo, CENPRO, 1991.
- PERRY, Robert H.; CHILTON, Cecil H. **Chemical engineers' handbook**. 5. ed. Tokyo: McGraw-hill Kogakusha, 1973.
- McCABE, Warren L.; SMITH, Julian C.; HARRIOTT, Peter. **Unit operations of chemical engineering**. 7. ed. Boston: McGraw Hill, 2005.



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

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

GUPTA, Ashok; YAN, Denis S. **Mineral Processing Design and Operation an Introduction**. 1. ed. Oxford, UK: Elsevier, 2006.

GEANKOPOLIS, Christien John. **Transport Processes and Separation Process Principles**. 4. ed. New Jersey: Prentice-Hall Inc, 2003.