



PROGRAMA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA:		OPERAÇÕES UNITÁRIAS I		
CÓDIGO:		1709027		
PRÉ-REQUISITO:		Fenômenos de Transporte I		
CARGA HORÁRIA			CRÉDITOS	
TEÓRICA 60h	PRÁTICA --	ESTÁGIO --	TOTAL 60h	04

EMENTA

Caracterização de sólidos particulados, caracterização e análise granulométrica. Cálculos baseados na análise granulométrica, Peneiramento, Escoamento de fluidos em meio poroso, Filtração, Sedimentação, Escoamento em meios porosos expandidos, Fluidização, Transporte de partículas, Agitação e mistura, Centrifugação, Transporte de fluidos. Equipamentos.

OBJETIVOS

Fornecer aos alunos conhecimentos suficientes relacionados as operações unitárias baseadas em Transferência da Quantidade de Movimento.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1ª. Etapa:

1.1. Bombas e Compressores

Classificação das bombas: centrífugas e de deslocamento positivo;
Perda de carga e Curva característica das bombas, Ponto de operação (NPSH e cavitação), Funcionamento ideal de bombas;
Compressores: classificação, Cálculo da potência de compressores, Lei dos Sopradores.

1.2. Fragmentação de sólidos

Propriedades dos sólidos: dureza, estrutura, umidade, resistência ao esmagamento, friabilidade, empastamento, fluidez;
Equipamentos: Britadores, Trituradores e moinhos;
Leis de divisão de sólidos: Lei de Rittinger, Lei de Kick, Lei de Bond.

1.3. Caracterização de sólidos particulados

Características físicas de partícula sólida: porosidade, massa específica, área específica superficial, tamanho e distribuição de tamanho;
Propriedades dos sólidos particulados: materiais homogêneos (superfície externa da partícula, volume da partícula, fator de forma, esfericidade, número de partículas na amostra, superfície externa da amostra, superfície específica, densidade aparente); materiais heterogêneos (classificação em tamanho e forma de partículas: análise granulométrica em peneiras, cálculos baseados na análise granulométrica);
Peneiramento: ideal e real.

1.4. Agitação e Mistura

Equipamento: tanques de agitação (características, configurações e dimensões de um tanque padrão);
Tipos de agitadores;
Tipos de fluxo (radial, axial e tangencial);
Cálculos de potência de agitadores e misturadores;
Ampliação de escala (semelhança geométrica e semelhança fluidodinâmica).



<p>2ª. Etapa:</p> <p>2.1. Filtração Teoria da filtração: tipos de meio filtrante, tipos de torta: compressíveis e incompressíveis; Equipamentos de filtração (tipos de filtros industriais); Equação geral de filtração: fatores que influenciam a taxa de filtração, tempo de lavagem e tempo de ciclo da operação; Regimes de filtração: filtração a pressão constante e filtração a vazão constante; Filtração contínua; Cálculos de unidades de filtração.</p> <p>2.2. Sedimentação Sedimentação gravitacional Tipos de decantação: livre ou retardada; Dimensionamento de decantadores (área e altura de decantação); Métodos para o dimensionamento de decantadores: Coe e Clevenger, Kynch, Roberts e Talmadge e Fitch.</p> <p>2.3. Centrifugação Teoria, aplicações, Forças envolvidas no processo de separação, tempo de residência, Diâmetro da partícula de corte.</p>
<p>3ª. Etapa:</p> <p>3.1. Escoamento em meios porosos Escoamento monofásico em meios porosos; Permeabilidade e porosidade de leitos; Cálculo da queda de pressão em meios porosos (Equação de Kozeny-Carman e Equação de Ergun); Tipos de recheio; Tipos de leito de partículas: leito fixo, leito empacotado, leito fluidizado, leito de jorro, leito gotejante. Escoamento bifásico contracorrente</p> <p>3.2. Fluidização Teoria da fluidização: aplicações, características, tipos de fluidização (particulada e agregativa); Queda de pressão em leitos fluidizados e velocidade mínima de fluidização.</p> <p>3.3. Transporte de sólidos Transporte hidráulico e pneumático em sistemas horizontais e verticais; Predição da queda de pressão e velocidade de transporte.</p>

METODOLOGIA

Aulas expositivas, exercícios em sala de aula individuais ou em grupo.

AVALIAÇÃO

Provas, exercícios e seminários.

BIBLIOGRAFIA

CREMASCO, M. A. **Operações unitárias em sistemas particulados e fluidodinâmicos**. Ed. Edgard Blusher Ltda., 2012.
FOUST, Alan et al. **Princípios das operações unitárias**. 2ª Edição, Ed. LTC., 1982.
Geankoplis, C., **Transport Processes and Unit Operations**, 3rd Edition, Prentice Hall, 1993.
GOMIDE, R. **Operações Unitárias: Separações mecânicas**, 3º volume, Ed. Do Autor, 1980.
MCCABE, W. L.; Smith, J. C.; Harriot, P. **Unit Operations in Chemical Engineering**, 6a Edição, McGraw-Hill, 2001.