

DIRETORIA DE ENSINO
DEPARTAMENTO DA ÁREA DE QUÍMICA E MEIO AMBIENTE
COORDENAÇÃO DO CURSO TÉCNICO INTEGRADO EM QUÍMICA
PROGRAMA DE UNIDADE DIDÁTICA – PUD

DISCIPLINA: OPERAÇÕES UNITARIAS	
Código: 01.103.46	
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 60 CH Prática: 20
CH-Prática como Componente Curricular do ensino:	0
Número de Créditos:	4
Pré-requisitos:	
Semestre:	4º
Nível:	Ensino Médio
EMENTA	
Introdução às Operações Unitárias. Deslocamento de fluidos. Propriedades dos Sólidos Particulados. Fragmentação e Peneiramento de Sólidos. Mistura e Armazenamento de Sólidos. Separação de Sólidos.	
OBJETIVO	
Propiciar aos alunos uma compreensão dos fundamentos e aplicações das principais operações e equipamentos para transporte de fluidos, bem como para tratamento e separação de sólidos particulados.	
PROGRAMA	
Unidade I – Introdução as Operações Unitárias - Conceituação e importância das operações unitárias, apresentação do plano da disciplina e outras informações pertinentes	
Unidade II – Deslocamento de fluidos - Bombeamento de líquidos e compressão de gases	
Unidade III – Propriedades dos Sólidos Particulados - Caracterização granulométrica e propriedades dos sólidos granulares	
Unidade IV – Fragmentação e Peneiramento de Sólidos - Mecanismo de fragmentação; equipamentos empregados na fragmentação; - Operações de moagem; - Consumo de energia na fragmentação; - Operação de peneiramento e equipamentos utilizados no peneiramento	

Unidade V – Mistura e Armazenamento de Sólidos

- Propriedades dos sólidos armazenados; tipos de armazenamento e esvaziamento de silos e depósitos.
- Tipos de operação de mistura; equipamento para mistura e controle de velocidade de operação

Unidade VI – Separação de Sólidos

- Classificação;
- Centrifugação; flotação; filtração e precipitação eletrostática e magnéticas.

Unidade VII – Introdução a Operações Unitárias de Transferência de Calor e Massa

- Apresentação do plano da disciplina e outras informações importantes;
- Conceitos básicos para as operações de transferência de calor e massa.

Unidade VIII – Trocadores de Calor

- Projeto e seleção de permutadores de calor;
- Tipos básicos de trocadores de calor;

Unidade IX – Operações de Transferência de Massa

- Equilíbrio e Cinética de Fases
- Estágios de equilíbrio
- Variáveis de projeto e de operação; Operações com refluxo;
- Destilação; Extração em fase líquida; Absorção e stripping; Adsorção e troca iônica.

Unidade X – Transferência Simultânea de Calor e Massa

- Introdução;
- Umidificação;
- Secagem;
- Evaporação e condensação;
- Cristalização.

METODOLOGIA DE ENSINO

As aulas teóricas são expositivas, com ampla participação dos alunos através de discussões. No final de cada assunto, mostram-se aplicações interessantes do mesmo em ciência e mesmo no cotidiano, abordando também questões ambientais. As aulas de exercícios têm como objetivo a melhor assimilação dos conceitos discutidos nas aulas teóricas. As aulas práticas e as visitas técnicas buscam a aplicação dos conteúdos teóricos e conhecimento da realidade industrial.

RECURSOS

- Sala de aula com quadro branco, pinceis e apagador;

- Projetor multimídia;
- Material impresso (resumos e listas de exercícios);
- Livros didáticos;
- Laboratório de química geral com acesso às principais vidrarias e reagentes químicos.

AVALIAÇÃO

A avaliação terá caráter formativa, visando ao acompanhamento permanente do aluno. Desta forma, serão usados instrumentos e técnicas diversificados de avaliação, deixando sempre claros os seus objetivos e critérios.

Alguns critérios a serem avaliados:

- Grau de participação do aluno em atividades que exijam individuais e em equipe;
- Planejamento, organização, coerência de ideias e clareza na elaboração de trabalhos escritos ou destinados a à demonstração do domínio dos conhecimentos técnico-pedagógicos e/ou científicos adquiridos
- Desempenhocognitivo
- Criatividade e uso de recursos diversificados
- Domínio de atuação discente (postura e desempenho)
- Cumprimento de prazos
- Clareza de ideias (oral e escrita)
- Avaliação escrita;
- Trabalhos individuais e em grupo (lista de exercícios, estudo dirigido, pesquisa).

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

FOUST, A. S; WENZEL, L. A; CLUMP, C. W; MAUS, L; ANDERSEN, L. B. Princípios de operações unitárias. 2a ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.
 CENGEL, Y. Transferência de Calor e Massa. 4a ed. Bookman. 2012.
 GAUTO, Marcelo Antunes; ROSA, Gilber Ricardo. Processos e Operações Unitárias da Indústria Química. Editora Ciência Moderna, 2011; 440 p
 KREITH, F. BOHN, F. THOMSON, M.S. Princípios de transferência de calor. 5ª edição. São Paulo: Pioneira, 2004.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

TELLES, P. C. S. Tubulações Industriais: Materiais, Projetos e Montagem. Rio de Janeiro: LTC, 2002.
 GOMIDE, R. Operações Unitárias. v.1, 2 e 3. São Paulo: R. Gomide, 1983.
 BENNETT, C. O.; MYERS, J. E. Fenômenos de Transporte: Quantidade de movimento, calor e massa. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978.
 McCABE, W.L.; SMITH, J.C.; HARRIOTT, P. Unit Operations of Chemical Engineering. 7th ed. Boston: McGraw-Hill, 2005.
 GEANKOPLIS, C. J. The separation process principle. Prentice Hall, 2003.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico