

LABPARK

Unidades Piloto De Engenharia Química Vocacional Catálogo

Contact us for more catalogs of Unidade de Treinamento Prático em Operações de Planta Piloto, Unidades Piloto de Operações Unitárias Educacionais, etc.

LABPARK

PERFIL DA EMPRESA

>>> Sobre nós

Zhengzhou Belis Electronic Technology Co., Ltd é um fabricante mundialmente reconhecido de equipamento médico-estético inovador e avançado, com uma forte presença na Europa, América do Sul e América Latina. Oferecemos uma gama abrangente de dispositivos de ponta, incluindo IPL, E-light, Radiofrequência, Cavitação, lasers Nd-YAG, lasers de Diodo, lasers fracionados de CO2, sistemas Lipolaser e analisadores de pele. A nossa rede de vendas madura estende-se pelo México, Chile e Espanha, apoiada por um agente aduaneiro dedicado no México e pela certificação Cofepris para conformidade. Colaboramos com engenheiros locais para fornecer um apoio técnico pós-venda excepcional, garantindo que os nossos clientes recebem um serviço fiável e eficiente.

footer image

Planta Piloto De Treinamento Em Operações Unitárias De Absorção E Dessorção De Gás Em Modo Duplo

Número do item: LPK-SMTXS



Introdução

Planta piloto em escala industrial para treinamento em absorção e dessorção de gás em engenharia química. Apresenta operação em modo duplo com materiais reais e simulados, colunas transparentes para visualização de fluxo e design personalizável. Suporta circuitos independentes ou combinados para experimentos práticos de operações unitárias.

Saiba mais

Parâmetro / Componente	Especificação / Detalhe
Dimensões da Pegada	Aproximadamente 3930 mm x 2560 mm x 4060 mm (C x L x A) [Personalizável para caber no espaço do laboratório]
Estrutura	Construção em aço com acabamento em pó; piso em chapa xadrez de 3 mm para operação antiderrapante
Recursos de Segurança	Guarda-corpos de segurança de 1,2 m de altura na plataforma superior; escada de segurança angular integrada
Colunas Incluídas	1 x Coluna de Absorção Recheada, 1 x Coluna de Dessorção Recheada
Construção das Colunas	Seções transparentes e resistentes à corrosão para observação visual do recheio e da dinâmica de fluidos
Sistema de Controle	Sistema SCADA baseado em PC que suporta aquisição de dados em tempo real e simulação em modo duplo

Módulo Experimental	Tópico Principal do Livro-Texto	Resultado de Aprendizagem Chave
Hidrodinâmica de Colunas Recheadas	Queda de Pressão & Flooding	Determinar a queda de pressão em função das vazões de gás e líquido; identificar pontos de carregamento e flooding.
Determinação do Coeficiente de Absorção	Transferência de Massa Interfásica	Calcular coeficientes volumétricos de transferência de massa sob diferentes densidades de aspersão de líquido.
Operações de Dessorção (Stripping)	Stripping & Regeneração de Solvente	Avaliar a eficiência da remoção de soluto da fase líquida usando stripping com gás.
Absorção-Dessorção em Circuito Fechado	Operações Unitárias Contínuas	Compreender sistemas de reciclo em estado estacionário, circuitos de regeneração de solvente e balanços de massa.

Planta Piloto De Treinamento Prático De Refino De Etanol Anidro Verde

Número do item: LPK-IDES



introdução

Planta piloto integrada avançada para laboratórios universitários, demonstrando destilação extrativa para produzir etanol absoluto de alta pureza a partir de matéria-prima bruta, com operação contínua de múltiplas colunas, reciclagem de solvente em circuito fechado e controles personalizáveis para educação prática em engenharia, ideal para treinamento e pesquisa em engenharia química.

[Saiba mais](#)

Parâmetro	Especificações / Detalhes
Matéria-Prima de Alimentação	Etanol bruto (aproximadamente 20% a 40% de concentração)
Produto Alvo	Etanol anidro (absoluto)
Unidade de Refino Bruto	Refina etanol a 20% para etanol a 95%; refeedor controlado por potência ou pressão
Unidade de Destilação Extrativa	Suporta destilação extrativa e comum, separação de solvente e recuperação
Dimensões da Área (por unidade)	≤ 2200 mm × 1120 mm × 2940 mm (Comprimento × Largura × Altura)
Estrutura	Estrutura de liga de alumínio de alta qualidade com rodízios móveis
Sistema de Controle	Interfaces HMI industriais integradas e controle CLP

Módulo Experimental	Objetivos de Aprendizagem Principais	Livro-Texto Associado e Conceitos Principais
Destilação de Etanol Bruto	Refino de alimentação de baixa concentração; determinação da razão de refluxo ideal e parâmetros operacionais.	<i>Operações Unitárias da Engenharia Química</i> - Destilação contínua - Colunas de fracionamento - Eficiência de pratos
Destilação Extrativa	Adição de etilenoglicol para alterar a volatilidade relativa e quebrar o azeótropo etanol-água.	<i>Processos de Transporte e Operações Unitárias</i> - Destilação azeotrópica e extrativa - Modificação do equilíbrio líquido-vapor (ELV)
Recuperação e Reciclagem de Solvente	Separação de água e etilenoglicol para reuso cíclico contínuo.	<i>Operações Unitárias da Engenharia Química</i> - Transferência de calor no refeedor - Separação multicomponente
Controle de Processo Industrial	Controle operacional (modos potência vs. pressão), lógica de layout de tubulação para evitar contaminação cruzada.	<i>Projeto de Engenharia Química</i> - Desenvolvimento de diagramas de fluxo de processo - Projeto de tubulação e instrumentação - Balances de materiais e energia

Unidade Piloto De Treinamento De Operações Unitárias Para Produção De Cosméticos De Uso Geral

Número do item: LPK-IFMC

introdução

Planta de treinamento de produção de cosméticos em escala piloto integrada para educação em engenharia química, apresentando módulos de fornecimento de utilidades, emulsificação, mistura e filtração, com controle manual de tela de toque dupla, design móvel personalizável, ideal para operações unitárias práticas e aprendizagem avançada de controle de processo.

Saiba mais



Módulo da Unidade	Operações Principais e Capacidades de Ensino	Componentes Principais e Parâmetros Técnicos	Conceitos de Engenharia Conexos
Unidade de Utilidade Pública	Fornecimento de linhas de utilidade, controle de pressão do sistema, dinâmica de transporte de fluidos.	Sistema de água amaciada, loop de água de resfriamento, fornecimento de ar comprimido e sistema de vácuo integrado.	Fluxo de fluido, distribuição de utilidades, queda de pressão, projeto de tubulação.
Unidade de Emulsificação e Formulação	Alimentação quantitativa, reações com jaqueta, emulsificação de alto cisalhamento e separação mecânica.	Vaso de reação de aço inoxidável de alta qualidade, sistemas de medição, agitador de velocidade variável, unidade de filtração.	Agitação e mistura de líquidos, transferência de calor por jaqueta, dispersão líquido-líquido.
Unidade de Mistura e Resfriamento	Resfriamento do produto, desgaseificação, mistura e processamento sanitário.	Vaso de mistura, sistema de resfriamento com jaqueta, sistema de desgaseificação, filtração estéril inline.	Transferência de massa, processamento térmico, protocolos de sanitização, controle de processo.

Planta Piloto De Transferência De Calor Em Modo Duplo Para Treinamento Em Operações Unitárias

Número do item: LPK-SMTCR



Introdução

Planta piloto de transferência de calor em modo duplo em escala de engenharia para treinamento prático em operações unitárias de engenharia química. Apresenta modos real e simulado, múltiplos tipos de trocadores de calor, determinação abrangente de coeficientes e controle avançado de processos com aquisição de dados para estudantes e pesquisadores de engenharia.

Saiba mais

Especificação	Detalhes
Área Ocupada do Sistema	Aprox. 3930 mm x 2560 mm x 3900 mm (C x L x A) (Personalizável conforme requisitos do local)
Estrutura	Estrutura de aço de dois níveis com acabamento em pó; corrimãos de segurança de 1,2 m no Nível 2; piso em chapa xadrez de 3 mm; escada inclinada de segurança integrada
Tipos de Trocadores	Trocadores de calor tubulares/casco e tubos, trocadores de calor de placas e outros tipos de parede divisória (4 tipos no total)
Modos de Operação	Modo Com Material Real: Aquisição de dados de sensores em tempo real e controle físico direto de bombas e aquecedores elétricos. Modo Com Material Simulado: Usa meios seguros (água/ar) acoplados a modelos matemáticos para simular a dinâmica do processo com base nas posições físicas das válvulas.
Interface de Controle	Computador industrial com software SCADA/de configuração para monitoramento em tempo real e controle de processos
Personalizabilidade	Hardware (tubulação, sensores, dimensões) e software (interfaces, algoritmos de simulação) totalmente personalizáveis

Módulo Experimental	Operação Unitária / Ponto de Conhecimento Chave	Conceitos Acadêmicos Correspondentes em Livros Didáticos Clássicos
Caracterização de Trocadores de Calor	Condução e Convecção em Tubulações	Transferência de calor em regime permanente através de paredes multicamadas, coeficientes de transferência de calor individuais e globais, fatores de incrustação.
Operação em Corrente Paralela vs. Contracorrente	Diferença Logarítmica Média de Temperatura (LMTD)	Fatores de correção LMTD, comparação de eficiência térmica, efetividade do trocador de calor (método ϵ -NTU).
Comutação de Calor com Múltiplos Meios	Projeto de Processo & Utilidades Térmicas	Balancos de energia, cálculos de consumo de utilidades, mecanismos de comutação entre diferentes meios de aquecimento e resfriamento.
Controle de Processo em Modo Duplo	Dinâmica e Modelagem de Processos	Calibração de sensores, aquisição de dados, características de fluxo da válvula, transição do comportamento físico do processo para modelos dinâmicos simulados.

Planta Piloto De Operações Unitárias De Transferência De Calor Multimodal Abrangente Para Treinamento Em Engenharia

Número do item: LPK-DMTCR



introdução

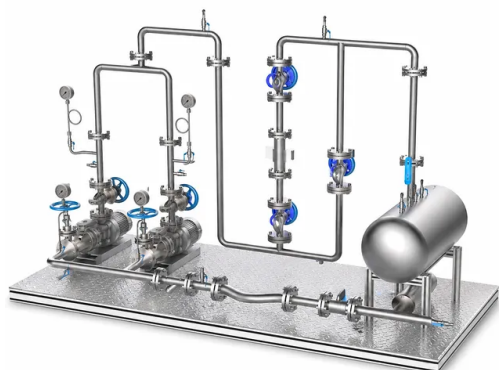
Planta piloto abrangente de operações unitárias de transferência de calor multimodal para treinamento em engenharia. Apresenta quatro tipos de trocadores de calor, comutação multimídia e três modos de operação. Experiência prática em segurança, otimização e controle de processos. Design de nível industrial com aquisição de dados em tempo real para laboratórios de engenharia química.

Saiba mais

Parâmetro / Módulo	Especificação / Capacidade Operacional	Conceitos de Livro Didático & Operações Unitárias Associadas
Dimensões Físicas	3930 mm × 2560 mm × 3900 mm (Comprimento × Largura × Altura); ajustável com base no espaço do laboratório.	Layout de Planta, Projeto de Diagrama de Tubulação e Instrumentação (P&ID), Princípios de Escalonamento.
Estrutura	Estrutura de dois andares em aço carbono com pintura em pó, guarda-corpos de segurança amarelos de 1,2m, placas de plataforma xadrez de 3mm.	Normas de Segurança Industrial, Projeto de Planta de Processo, Ergonomia em Operações Unitárias.
Tipos de Trocador de Calor	Apresenta 4 trocadores de calor de parede divisória distintos (incluindo tipos de Placa e Tubular).	Fluxo Paralelo e Contracorrente, Diferença de Temperatura Média Logarítmica (DTML), Coeficientes de Transferência de Calor.
Configurações de Meios	2 circuitos de meios de aquecimento e 2 de meios de resfriamento com controle de comutação manual/automático.	Utilidades de Processo, Conservação de Energia, Integração de Calor, Balanços de Energia Térmica.
Controle & Aquisição	Sensores de nível industrial para temperatura, pressão, vazão e nível; software de aquisição de dados baseado em PC.	Dinâmica de Processos, Laços de Controle por Realimentação, Calibração de Sensores, Registro e Análise de Dados.
Módulos Experimentais	Determinação de coeficientes globais de transferência de calor (\$U\$); comparação de eficiências de trocadores de calor; protocolos de partida do sistema e desligamento de emergência.	Condução de Calor em Estado Estacionário e Não Estacionário, Transferência de Calor por Convecção, Fatores de Incrustação, Coeficientes de Filme.

Planta Piloto De Operações Unitárias Para Treinamento Prático Em Montagem De Tubulações Químicas E Transporte De Fluidos

Número do item: LPK-GLCZ



introdução

Planta piloto de treinamento de engenharia integrada montada em skid para laboratórios universitários oferece experiência prática em montagem de tubulações químicas, transporte de fluidos, operação de bomba centrífuga e testes de pressão. Sistema personalizável conecta a teoria acadêmica à prática industrial, com recursos digitais de pré-aula e ferramentas completas.

Saiba mais

Curso Acadêmico / Disciplina	Livro de Referência	Operações Unitárias e Pontos de Conhecimento Alinhados
Engenharia Química / Mecânica dos Fluidos	<i>Unit Operations of Chemical Engineering</i>	Escoamento de fluidos em tubulações; perdas por atrito em conexões e válvulas; curvas de desempenho de bomba centrífuga; cavitação e NPSH; dispositivos de medição de vazão.
Engenharia de Processos e Ambiental	<i>Transport Processes and Unit Operations</i>	Transferência de momento; sistemas de transporte de líquidos; projeto e dimensionamento de tubulações; cálculos de queda de pressão em escoamento turbulento.
Projeto de Plantas e Processos	<i>Chemical Engineering Design</i>	Diagramas de Tubulação e Instrumentação (P&IDs); seleção de válvulas e conexões; projeto de layout de tubulação; padrões de segurança industrial e protocolos de teste de vazamento.

Categoria	Descrição / Especificação
Estrutura e Materiais	Tubulação de aço inoxidável de nível industrial, estrutura skid metálica robusta com plataforma de trabalho integrada em chapa xadrez e estantes dedicadas para armazenamento de ferramentas e componentes.
Equipamento de Transporte de Fluidos	Bombas centrífugas industriais arranjadas para estudos de configuração em paralelo/série; tanque horizontal integrado de armazenamento de líquido.
Instrumentação e Controles	Manômetros industriais, vacuômetros e medidores de vazão em linha para monitoramento de processo em tempo real.
Conexões e Acessórios	Uma seleção diversificada de conexões flangeadas, juntas roscadas, válvulas globo, válvulas de esfera e juntas de vedação industriais.
Auxiliares de Segurança e Teste	Bomba de teste hidrostático de pressão manual/elétrica para verificação da integridade da tubulação; conjunto completo de ferramentas manuais de montagem e EPI.
Módulos Principais de Laboratório	1. Leitura de projeto de tubulação e montagem física. 2. Instalação e vedação de juntas roscadas e flangeadas. 3. Comissionamento, partida e monitoramento operacional de bomba centrífuga. 4. Instalação e calibração de medidor de vazão e manômetro. 5. Teste de pressão de tubulação, detecção de vazamento e solução de problemas.

Planta Piloto De Treinamento Em Operações Unitárias De Purificação De Etanol Anidro Verde Por Destilação Extrativa

Número do item: LPK-YCJZ



Introdução

Planta piloto modular produz etanol anidro de alta pureza a partir de etanol bruto por meio de destilação extrativa em um processo de ciclo fechado com zero emissões, proporcionando treinamento prático em operações unitárias com software SCADA de controle baseado em CLP e gestão de processos digitalizada, com foco nos princípios da engenharia verde

[Saiba mais](#)

Módulo de Treinamento	Operações Unitárias Chave e Tarefas de Engenharia	Alinhamento com Livros Didáticos e Conceitos Centrais
Unidade de Destilação Bruta	Destilação fracionada contínua, otimização da razão de refluxo, balanços de massa e energia.	Operações Unitárias em Engenharia Química - Princípios da destilação fracionada - Razão de refluxo e método McCabe-Thiele - Eficiências de pratos e colunas
Unidade de Destilação Extrativa	Separação de misturas azeotrópicas, seleção de solvente (arrastador), ajuste da razão solvente-alimentação e localização do prato de alimentação.	Processos de Transporte e Operações Unitárias - Desvio do equilíbrio vapor-líquido (EVL) - Sistemas de destilação azeotrópica e extrativa - Transferência de massa multicomponente
Troca de Calor e Sistemas de Utilidades	Avaliação de diferentes configurações de condensadores e reboiler, determinação do coeficiente de transferência de calor.	Operações Unitárias em Engenharia Química / Processos de Transporte e Operações Unitárias - Trocadores de calor casco e tubos - Transferência de calor por condensação e ebulição
Controle de Processos e Instrumentação	Calibração e fiação de sensores; sintonia de malhas PID para temperatura, vazão, nível e pressão.	Projeto de Engenharia Química / Currículos de Controle de Processos - Diagramas de Tubulação e Instrumentação (P&ID) - Estratégias de controle de malha e intertravamentos de segurança
Projeto de Plantas e Sustentabilidade	Zoneamento de plantas (layouts de utilidades, processo e tubulação), reciclagem de materiais e avaliação de impacto ambiental.	Projeto de Engenharia Química - Layout de equipamentos e projeto de tubulação - Engenharia verde e minimização de resíduos - Segurança de processos e análise de perigos

Parâmetro	Especificação
Capacidade de Alimentação	5 - 20 L/h (ajustável)
Pureza do Produto	Etanol anidro $\geq 99,5\%$
Colunas Incluídas	Coluna de destilação bruta, coluna de destilação extrativa, coluna de recuperação de solvente
Material de Construção	Aço Inoxidável SUS304 / SUS316L e Vidro Borossilicato (para áreas principais de visualização)
Instrumentação	Transmissores digitais de temperatura, medidores de vazão de turbina, sensores de pressão diferencial, transmissores eletrônicos de nível
Sistema de Controle	Controle baseado em CLP com IHM touchscreen e estação de trabalho remota em PC (software SCADA)
Recursos de Segurança	Válvulas de alívio de sobrepressão, botões de parada de emergência, corte de alta temperatura, proteção contra sobrecarga elétrica

Planta Piloto De Treinamento Em Operações De Unidade De Destilação Multimodal

Número do item: LPK-DMTJL



introdução

Planta piloto de destilação multimodal para treinamento prático em operações de unidade no ensino de engenharia química. Conta com modos de simulação real, analógico e semifísico, construção industrial e personalizável para laboratórios universitários. Colunas de fracionamento práticas, controle SCADA e sistemas de segurança. Inclui visores de vidro, portas de amostragem e reciclagem em circuito fechado.

[Saiba mais](#)

Característica / Especificação	Detalhes Técnicos / Capacidade	Livro Correspondente e Operações de Unidade Centrais
Configuração da Coluna	Projeto de prato perfurado, downcomer de passagem única com visores de vidro visuais e portas de amostragem multiponto.	<i>Unit Operations of Chemical Engineering</i> - Hidráulica de colunas de pratos, cálculos de eficiência de pratos, mecanismos de contato vapor-líquido, fenômenos de gotejamento e inundação.
Controle Variável de Refluxo	Sistema manual de controle da razão de refluxo com feedback em tempo real e capacidades de cálculo.	<i>Transport Processes and Unit Operations</i> - Método de McCabe-Thiele, determinação das razões de refluxo mínima e operacional e balanços de massa na coluna.
Controle Térmico da Alimentação	Pré-aquecedor integrado com configurações de temperatura ajustáveis para o líquido de alimentação bruta.	<i>Unit Operations of Chemical Engineering</i> - Influência do estado térmico da alimentação (valor q) nas linhas de operação e requisitos de energia.
Simulação Multimodal	Software de configuração SCADA com algoritmos de Material Real, Analógico e Simulação Seca.	<i>Chemical Engineering Design</i> - Sistemas de controle de processo, diagramas de tubulação e instrumentação (P&ID), procedimentos de partida/parada da planta e gerenciamento de segurança de processo.
Plataforma Física	Dimensões gerais: 3930 × 2560 × 3900 mm (personalizável). Estrutura de aço de dois níveis com corrimãos de segurança e placas de piso texturizadas.	<i>Chemical Engineering Design</i> - Layout de planta industrial, espaçamento de equipamentos, acessibilidade estrutural e regulamentações de segurança de planta.

Planta Piloto De Operações Unitárias Para Síntese De Acetato De Etila Para Treinamento Prático

Número do item: LPK-IKDD



introdução

Planta piloto modular e personalizável para treinamento prático em síntese de acetato de etila. Integra as operações unitárias de reação de esterificação, extração líquido-líquido, neutralização e destilação em placa de peneira. Liga a teoria aos processos industriais do mundo real. Projetada para laboratórios universitários de engenharia química

[Saiba mais](#)

Módulo da Unidade	Principais Operações e Funções Físicas	Dimensões Máximas do Equipamento (C x L x A)
Unidade de Utilidades Públicas	Fornecer água amaciada estável, água de resfriamento, ar comprimido e vácuo; gerenciar configurações de operação contínua.	2200 mm x 1120 mm x 2310 mm
Unidade de Reação de Esterificação	Realiza a alimentação quantitativa de reagentes, esterificação catalítica em linha, refluxo por condensação e transferência de material a vácuo.	2200 mm x 1120 mm x 3600 mm
Unidade de Neutralização e Extração	Gerencia a extração líquido-líquido, separação bifásica por gravidade e controle automático de temperatura constante para o vaso de extração.	2200 mm x 1120 mm x 2300 mm
Unidade de Destilação em Placa de Peneira	Realiza destilação descontínua e contínua, destilação fracionada, ajustes de razão de refluxo e purificação de solventes.	2200 mm x 1120 mm x 2900 mm

Planta Piloto De Operações Unitárias Para Treinamento Prático Em Transporte De Fluidos E Dinâmica De Tubulações

Número do item: LPK-LTSS



introdução

Esta planta piloto de treinamento em transporte de fluidos e dinâmica de tubulações em escala industrial proporciona experiência prática essencial em operação de bombas, cavitação, resistência de tubulações, medição de vazão e controle de processos. É personalizável para se adequar a currículos acadêmicos de engenharia específicos.

[Saiba mais](#)

Sistema / Módulo	Especificações e Equipamentos	Valor Educacional e de Treinamento Prático
Infraestrutura Física	Dimensões: 3930 × 2560 × 3900 mm (personalizável de acordo com as dimensões do local). Estrutura de aço carbono com revestimento em pó protetor. Plataforma operacional de dois níveis com piso antiderrapante de chapa xadrez de 3 mm e guarda-corpos de segurança de 1,2 m. Inclui escadas de acesso.	Compreensão prática de layouts de plantas industriais, percepção espacial, operações seguras em altura e protocolos de inspeção de rotina de plantas.
Sistemas de Bombeamento e Transporte	Bomba centrífuga, bomba de vórtice, bomba de engrenagens, bomba a vácuo, bomba dosadora eletromagnética e compressor de ar industrial. Suporta configurações em série/paralelo e transporte acionado por gravidade, pressão ou vácuo.	Familiaridade prática com diversas máquinas de fluido, critérios de seleção de bombas, geração de curvas de desempenho e dinâmica de transporte.
Demonstração de Cavitação e Aprisionamento de Ar	Linha de sucção equipada com válvulas de injeção de ar controlada e seções de observação transparentes.	Identificação visual e diagnóstica do aprisionamento de ar e da cavitação, além de treinamento em escorva correta de bombas e solução de problemas.
Resistência de Tubulações e Hidráulica	Tubos retos de diâmetros variados, cotovelos padrão, redutores e diversas válvulas (gaveta, globo, esfera). Equipado com transmissores de pressão diferencial e manômetros.	Medição direta de perdas por atrito maiores e menores, cálculo de fatores de atrito e avaliação de coeficientes de resistência de válvulas.
Medição de Vazão e Calibragem	Rotâmetro de vidro, medidor de vazão de placa de orifício, medidor de vazão de flutuador metálico e medidor de vazão de turbina. Recipiente de coleta volumétrica calibrado.	Estudo comparativo de princípios de medição de vazão, técnicas de calibragem e calibragem de curso versus taxa de vazão de bombas dosadoras.
Malha de Controle de Nível	Recipientes de processo verticais e tanques de armazenamento com transmissores de nível (pressão diferencial ou ultrassônico), válvulas de controle pneumáticas/elétricas e desvios manuais.	Exposição prática à regulação manual de nível e controle automatizado de malha, retroalimentação de sensor e características de válvulas de controle.

Planta Piloto De Absorção E Dessorção Multimodal Para Treinamento De Operações Unitárias

Número do item: LPK-DMTXS



introdução

Planta piloto de absorção e dessorção multimodal para laboratórios de ensino superior. Faz a ponte entre a teoria e a prática industrial com colunas de recheio transparentes, três modos operacionais (material real, simulado, semifísico) e controle SCADA. Os alunos exploram transferência de massa, hidráulica de colunas e controle de processos. Personalizável.

[Saiba mais](#)

Parâmetro	Descrição
Área (C x L x A)	Aprox. 3930 x 2560 x 4060 mm (Ajustável para dimensões específicas do laboratório local)
Material da Estrutura	Tubos quadrados de aço carbono estrutural com pintura em pó
Construção da Plataforma	Layout de dois níveis com chapas xadrez antiderrapantes de 3mm e corrimãos de segurança amarelos de 1,2m
Tipo de Coluna	Colunas de absorção e dessorção de recheio transparentes
Modos de Operação	Modos de material real, material simulado e simulação semifísica
Interface de Controle	CLP Industrial com controle supervisão SCADA baseado em PC e aquisição de dados
Variáveis de Medição	Temperatura, queda de pressão, vazões de líquido/gás e níveis de líquido

Módulo de Treinamento Experimental	Principais Conceitos Teóricos Abordados	Conceitos Relevantes de Livros Didáticos
Determinação do Coeficiente Volumétrico de Transferência de Massa	Taxas de transferência de massa gás-líquido, gradientes de concentração, cálculo de HTU e NTU	Projeto de Coluna de Recheio & Transferência de Massa (<i>Operações Unitárias da Engenharia Química</i>)
Estudo da Hidráulica da Coluna	Queda de pressão vs. velocidade do gás, ponto de carregamento, ponto de inundação, taxa de molhamento	Fluxo de Fluidos através de Leitos Recheados (<i>Processos de Transporte e Operações Unitárias</i>)
Loop Contínuo de Absorção-Dessorção	Regeneração de solvente, loops de reciclagem, simulação de processo em estado estacionário	Balanços de Materiais do Sistema & Processos de Separação (<i>Projeto de Engenharia Química</i>)
Controle de Processo & Automação	Calibração de sensores, controle de loop em cascata, programação SCADA, lógica de intertravamento	Instrumentação de Processo & Controle (<i>Projeto de Engenharia Química</i>)

Unidade De Treinamento Em Operações De Processo De Tubulação De Transporte De Fluidos Multi-Bomba Planta Piloto

Número do item: LPK-SMTLT



Introdução

Planta piloto multi-bomba em escala industrial para treinamento em operações unitárias de transporte de fluidos e tubulação de processo, apresentando modos de simulação com material real e semi-física, calibração abrangente de bombas e medidores de vazão, e plataforma de dois níveis com segurança aprimorada, conectando teoria acadêmica e prática industrial para a educação em engenharia química.

[Saiba mais](#)

Parâmetro	Detalhes da Especificação
Dimensões Gerais	3930 × 2560 × 3900 mm (Comprimento × Largura × Altura) <i>[Sujeito a personalização com base no espaço do local]</i>
Estrutura da Armação	Plataforma de aço industrial de dois níveis, acabamento em pó, colunas estruturais de tubo quadrado, placas de piso de aço xadrez antiderrapante de 3mm
Recursos de Segurança	Guarda-corpos de segurança amarelos de aço carbono de 1,2m, escada inclinada de segurança com juntas de intertravamento seguras
Tecnologias de Bombas	Bomba centrífuga, Bomba de vórtice, Bomba de engrenagens, Bomba de vácuo, Bomba dosadora, Compressor de ar
Instrumentação de Vazão	Rotâmetro de vidro, Rotâmetro de tubo metálico, Medidor de vazão por placa de orifício, Medidor de vazão tipo turbina
Sistemas de Controle de Processo	Regulação PID manual e automatizada dos níveis de líquido do tanque de armazenamento; controle de malha digital de vazão e pressão
Modos de Operação	Circulação de fluido físico (Material Real) & Operação a seco baseada em modelo matemático (Simulação Semi-Física)

Módulo Experimental de Laboratório	Conceitos Teóricos Abordados	Tópicos Relevantes de Livros Didáticos
Características & Operações de Bombas	Carga da bomba, consumo de energia, eficiência mecânica, NPSH, cavitação, bloqueio por ar, configurações de bombas em série e paralelo	<i>Operações Unitárias da Engenharia Química</i> - Mecânica dos Fluidos: Transporte de Fluidos <i>Processos de Transporte e Princípios dos Processos de Separação</i> - Transferência de Quantidade de Movimento: Bombas e Dispositivos Compressores de Gás
Desempenho Hidráulico do Sistema de Tubulação	Queda de pressão por atrito em tubos retos, perdas de resistência local em válvulas (gaveta, globo, esfera) e acessórios (cotovelos, redutores), estimativa do fator de atrito	<i>Operações Unitárias da Engenharia Química</i> - Mecânica dos Fluidos: Escoamento de Fluidos Incompressíveis em Condutos e Camadas Finas <i>Processos de Transporte e Princípios dos Processos de Separação</i> - Transferência de Quantidade de Movimento: Perdas por Atrito em Condutos e Acessórios

Módulo Experimental de Laboratório	Conceitos Teóricos Abordados	Tópicos Relevantes de Livros Didáticos
Medição e Calibração de Vazão	Medição de vazão por pressão diferencial, coeficientes de descarga, princípios do rotâmetro, calibração de sensor de turbina	<i>Operações Unitárias da Engenharia Química</i> - Mecânica dos Fluidos: Medição de Fluidos <i>Processos de Transporte e Princípios dos Processos de Separação</i> - Transferência de Quantidade de Movimento: Medição de Vazão
Nível do Tanque de Armazenamento & Controle de Processo	Controle de malha fechada com realimentação, sintonia de controlador PID, controle manual vs. automático, características de válvulas, calibração de instrumentos	<i>Projeto de Engenharia Química</i> - Instrumentação e Controle / Segurança de Processo <i>Operações Unitárias da Engenharia Química</i> - Sistemas de Controle de Processo
Operações do Sistema & Simulação de Segurança	Leitura de diagrama de fluxo de processo (PFD), procedimentos operacionais padrão (SOPs), partida/parada da planta, mitigação de riscos, simulação de gêmeo digital	<i>Projeto de Engenharia Química</i> - Layout da Planta e Segurança Geral do Projeto de Processo

Planta Piloto De Retificação Em Modo Dual Para Treinamento Prático De Operações Unitárias

Número do item: LPK-SMTJL



introdução

Planta piloto de retificação em modo dual de escala industrial para treinamento prático em engenharia química. Possui modos de operação com material real e material simulado, coluna de pratos com visores para observação visual da hidrodinâmica e controle SCADA personalizável para um aprendizado prático e seguro de operações unitárias e transferência de massa.

Saiba mais

Parâmetro	Especificação
Tipo de Coluna	Coluna de pratos com descendedor de passagem única e visores integrados
Modos de Operação	Modo dual: Material Real (processo ativo) & Material Simulado (orientado por modelo com água/ar)
Layout de Estrutura	Plataforma de aço industrial de dois níveis com guarda-corpos amarelos (altura de 1,2m) e escada de segurança
Revestimento da Plataforma	Placa xadrez antiderrapante de aço carbono de 3mm
Sistema de Controle	Software SCADA para PC com aquisição de dados em tempo real, ajuste de parâmetros e intertravamentos de segurança
Instrumentação Principal	Medidores de vazão (rotâmetros), transmissores de temperatura, sensores de pressão e medidores de nível de líquido
Equipamentos Auxiliares	Pré-aquecedor de alimentação, reboiler, condensador de topo, divisor de refluxo, vasos de coleta de destilado e fundo
Dimensões Gerais	Área padrão de 3930 mm × 2560 mm × 3900 mm (personalizável para alturas de teto de laboratório)

Referência do Livro Didático	Operações Unitárias e Conceitos Teóricos Relevantes
<i>Unit Operations of Chemical Engineering</i> (Operações Unitárias da Engenharia Química)	Destilação fracionada, método de McCabe-Thiele para cálculo de estágios teóricos, eficiência de pratos da coluna, efeitos da razão de refluxo e hidrodinâmica de colunas de pratos (gotejamento, inundação e carregamento).
<i>Transport Processes and Separation Process Principles</i> (Princípios de Processos de Transporte e Processos de Separação), anteriormente <i>Transport Processes and Unit Operations</i> (Processos de Transporte e Operações Unitárias)	Equilíbrio vapor-líquido (EVL), transferência de massa multicomponente, retificação contínua e balanços de calor/massa em colunas de destilação e condensadores.
<i>Chemical Engineering Design</i> (Projeto de Engenharia Química)	Projeto de processo em escala piloto, instrumentação e malhas de controle, dimensionamento de equipamentos e normas de segurança de processo em operações de plantas piloto.

Application areas

LABPARK

No.38, Mudan Road, High-tech Zone, Zhengzhou, China