

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

<b>DISCIPLINA: OPERAÇÕES UNITARIAS II</b>	
<b>Código:</b>	CPQU050
<b>Carga Horária:</b>	40h
<b>Número de Créditos:</b>	2.0
<b>Código pré-requisito:</b>	
<b>Semestre:</b>	6
<b>Nível:</b>	TÉCNICO
<b>EMENTA</b>	
Equilíbrio de fases. Operações por estágio. Destilação. Absorção. Adsorção. Extração sólido-líquida. Extração líquido-líquida. Transferência de calor e massa. Cristalização. Evaporação. Secagem. Umidificação.	
<b>OBJETIVO</b>	
Compreender o funcionamento dos processos químicos orgânicos, envolvendo uma visão geral dos seus elementos de construção e dos aspectos de operação, controle e viabilidade econômica.	
<b>PROGRAMA</b>	
<b>OPERAÇÕES UNITÁRIAS DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR E MASSA:</b> Apresentação da turma S5 do TPQ e do professor desta disciplina; Apresentação do plano da disciplina e outras informações importantes; Conceitos básicos para as operações de transferência de calor e massa. <b>RELAÇÕES ENTRE FASES:</b> As bases gerais do equilíbrio de fases; Equilíbrio líquido-vapor (ELV); Equilíbrio líquido-líquido ( ELL ); Equilíbrio sólido-gás ( ESG ); Equilíbrio sólido – líquido (ESL);. <b>ESTÁGIOS DE EQUILÍBRIO:</b> Estágio de equilíbrio único; Estágio de equilíbrio múltiplo. <b>OPERAÇÕES MULTIESTÁGIOS EM CONTRACORRENTE:</b> Balanços totais; Cálculo de estágio a estágio; Variáveis de projeto e de operação; Operações com refluxo; Métodos de cálculo simplificados; Sistemas multicomponentes. <b>APLICAÇÕES INDUSTRIAIS DAS OPERAÇÕES MULTIESTÁGIOS:</b> Destilação; Extração em fase líquida; Absorção e stripping; Adsorção e troca iônica. <b>TROCADORES DE CALOR:</b> Projeto e seleção de permutadores de calor; Tipos básicos de trocadores de calor; Método da diferença de temperatura média logarítmica; Método da efetividade ( $\epsilon$ -NUT ); Fatores de incrustação. <b>TRANSFERÊNCIA SIMULTÂNEA DE CALOR E MASSA:</b> Introdução; Umidificação; Secagem; Evaporação e condensação; Cristalização.	
<b>METODOLOGIA DE ENSINO</b>	
Expositivo-explicativo. Práticas de laboratório. Visitas técnicas a indústrias que desenvolvam as operações unitárias trabalhadas em aula	
<b>AValiação</b>	
Prova escrita e prática laboratoriais. Participação nas atividades propostas	
<b>BIBLIOGRAFIA BÁSICA</b>	

BENNETT, C. O.; MYERS, J. E. **Fenômenos de Transporte:** Quantidade de movimento, calor e massa. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978.  
FOUST, A.S. et al. **Princípios das Operações Unitárias.** 2 ed. Rio de Janeiro: LTC, 1982.  
KREITH, F.; BOHN, F.; THOMSON, M.S. **Princípios de transferência de calor.** 5 ed. São Paulo: Pioneira, 2004.

**Coordenador do Curso**

**Setor Pedagógico**