

INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR

ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DE TOMAR

*CURSO DE ENGENHARIA QUÍMICA – INDUSTRIAL*

OPÇÕES DE TECNOLOGIAS DA CELULOSE E PAPEL E AMBIENTE

**PROGRAMA DA DISCIPLINA DE TECNOLOGIA QUÍMICA II**

**2002 - 2003**

**3º ano****Ano Lectivo** ..... 2002 / 2003**Docente responsável** ..... José Carlos Teixeira Bento**Regime** ..... semestral (1º semestre)**Carga Horária semanal** ..... 2 T + 3 P**Método de Avaliação** ..... por frequência e por exame, sendo os alunos aprovados com a classificação mínima de 10 valores

---

---


**OBJECTIVOS**

Domínio dos cálculos de projecto de destiladores descontínuos, de colunas de destilação fraccionada e de colunas de absorção e gás-líquido.

**PROGRAMA****1. Princípios de Transferência de Massa**

- Lei de Fick
- Difusão em fase gasosa – Contradifusão equimolecular e difusão através de um gás estacionário
- Teoria dos dois filmes

**2. Destilação**

- Equilíbrio líquido-vapor.
  - Leis de Dalton, Raoult e Henry ; equação de Antoine
  - Interpretação de diagramas de equilíbrio líquido-vapor. Regra da alavanca
  - Volatilidade relativa
  - Destilação descontínua diferencial. Equação de Rayleigh
  - Destilação integral (flash)
  - Destilação fraccionada
  - Método de Lewis-Sorel.
  - Método de McCabe-Thiele.
  
  - Linhas de Operação, razão de refluxo, refluxo mínimo.
- 

- Equações de Underwood e Fenske.
  - Razão Económica de Refluxo.
  - Localização do prato de alimentação da coluna.
  - Cálculo do número de etapas de equilíbrio.
  - Características da corrente de alimentação. Cálculo da linha q.
- Sistema não-ideais com caudal de vapor ascendente variável.
    - Uso dos diagramas entalpia-composição.
    - Método de Ponchon-Savarit.
    - Eficiência total e eficiência de Murphree.
  - Destilação descontínua. Operação com razão de refluxo constante e variável.
  - Equipamento. Colunas de pratos e colunas de enchimento. Cálculo da altura de enchimento. Cálculo de HTU e NTU. Resolução gráfica

## 2. Absorção Gasosa

- Princípio de absorção e de desorção. Lei de Henry e de Raoult.
- Operação em contra-corrente
- Balanço material a colunas de absorção. Conceito de caudal mínimo de operação.
- Conceito de andar teórico. Determinação de número de andares teóricos.
- Conceito de número de unidades de transferência de massa e altura de uma unidade de transferência de massa.
- Determinação da altura de uma coluna.
- Equipamento de absorção. Critérios de desenho e de operação.

### BIBLIOGRAFIA

1. Unit. Operations of Chemical Engineering - McCabe, Smith, McGraw-Hill.
2. Princípios das Operações Unitárias - Foust
3. Tecnologia Química - Operações Unitárias, vol II - Coulson e Richardson, Fundação Calouste Gulbenkian, 1968.
4. Equilibrium Stage Separation Operations in Chemical engineering. E. D. Henley; J. & Seader, John Wiley, 1981.

*João Carlos Teixeira Barros*