



## PROGRAMA DE DISCIPLINA

<b>DISCIPLINA:</b>	<b>Operações Unitárias II</b>			
<b>CÓDIGO</b>	<b>GDPEQ0107</b>			
<b>PRÉ-REQUISITO:</b>	Operações Unitárias I			
<b>CARGA HORÁRIA</b>				<b>CRÉDITOS</b>
<b>TEÓRICA</b> 52h	<b>PRÁTICA</b> 8h	<b>ESTÁGIO</b>	<b>TOTAL</b> 60h	04

### EMENTA

Operações envolvendo transporte de calor: Trocadores de calor; Operações envolvendo transporte de massa: Extração líquido-líquido; Operações envolvendo transporte de calor e massa: Destilação.

### OBJETIVOS

Transmitir conhecimentos a respeito do princípio de funcionamento, dimensionamento, técnicas e equipamentos utilizados nas operações unitárias em processos industriais que envolvam a transferência de calor e de massa.

### METODOLOGIA

- Aulas expositivas
- Atividades em laboratório
- Visitas técnicas
- Recursos audiovisuais
- Quadro branco e pincel

### AVALIAÇÃO

Avaliação contínua, composta de:

- Prova escrita
- Apresentação de Seminários
- Análise de artigos científicos
- Relatório de atividade prática

### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

- 1- Operações envolvendo transporte de calor**
  - 1.1 – Revisão de fenômenos de transferência de calor. Equações básicas. Balanço de energia.
  - 1.2 – Trocadores de calor. Definição e classificação. Aplicações.
  - 1.3 – Dimensionamento de trocadores de calor.
  - 1.4 – Fatores de correção no projeto de trocadores de calor.
  - 1.5 – Operação e manutenção de trocadores de calor.
  - 1.6 – Caldeiras. Definição, aplicações e operação.



## 2- Operações envolvendo transporte de massa

- 2.1 – Revisão de fenômenos de transferência de massa. Equações básicas. Balanço de massa.
- 2.2 – Operações de extração. Equipamentos, definição e classificação.
- 2.3 – Extração de solvente. Diagrama de equilíbrio líquido-líquido.
- 2.4 - Operação e dimensionamento de colunas de extração.
- 2.4 – Sistemas aquosos bifásicos.
- 2.5 – Extração sólido-líquido. Lixiviação.

## 3- Operações envolvendo transporte de massa e energia

- 3.1 – Destilação de sistemas binários. Classificação e equipamentos.
- 3.2 – Equilíbrio líquido vapor
- 3.3 – Destilação diferencial. Aplicações e cálculos.
- 3.4 – Destilação fracionada. A coluna de destilação.
- 3.2 – Análise matemática da destilação. Balanço de massa e energia.
- 3.3 – Conceito de estágio ideal. Construção de McCabe –Thiele.

## 4- Outras operações envolvendo transferência de calor e massa

- 4.1 – Secagem: Aplicações. Princípio de funcionamento. Cartas psicrométricas. Curvas de secagem.
- 4.2 – Evaporação: Tipos de evaporadores, aplicações, princípios de funcionamento.

## BIBLIOGRAFIA

- 1- TADINI, C. C. et al. **Operações Unitárias Na Indústria de Alimentos**. Vol 1 e 2. 1ª edição. Rio de Janeiro. LTC, 2016.
- 2- CREMASCO, M. A. **Fundamentos de transferência de massa**. 3ª Edição. Editora Blucher. São Paulo, 2015.
- 3- KREITH, F; BOHN, M. S. **Princípios de transferência de calor**. Editora Thomson. Rio de Janeiro, 2003.
- 4- FOUST, Alan Shivers et al. **Princípios das operações unitárias**. 2.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1982. 670p. ISBN: 9788521610380.
- 5- GEANKOPLIS, C.J. **Transport Processes and Unit Operations**, third edition, Prentice Hall P T R, Englewood Cliffs, New Jersey, 1993.
- 6- McCABE, W. L.; SMITH, J. C.; HARRIOT, P. **Unit Operations of Chemical Engineering**. 7th Edition. Mc Graw-Hill, Inc., New York, 2005.
- 7- J. D. Seader, Ernest J. Henley, D. Keith Roper. **Separation Process Principles**, 3rd Edition. Wiley.