



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS FÍSICAS E MATEMÁTICAS**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**

Campus Universitário-Trindade - 88040-900 - Florianópolis - SC - Brasil  
Fone: (048) 3721-6845 - Fax: +55 48 3721 6852 - E-mail: [secretar@qmc.ufsc.br](mailto:secretar@qmc.ufsc.br)

---

**DISCIPLINA:** Soluções e Equilíbrio entre Fases

**CÓDIGO:** QMC 5404

**CARGA HORÁRIA:** 72 HORAS/AULA

**PRÉ-REQUISITO:**

**EMENTA**

Definição e aplicação de potencial químico. Transformações físicas das substâncias puras. Termodinâmica de misturas. Propriedades coligativas. Soluções ideais e não-ideais. Atividades e coeficiente de atividade de soluções não-iônicas e iônicas. Lei limite de Debye-Hückel. Diagramas de fases líquido-vapor, líquido-líquido e sólido-líquido.

**PROGRAMA**

Unidade 1 - Transformações físicas das substâncias puras

1.1. Diagramas de fase

1.1.1. A estabilidade das fases

1.1.2. Curvas de equilíbrio (pontos críticos e triplos)

1.2. Estabilidade e transições de fase

1.2.1. O critério termodinâmico do equilíbrio (revisão do potencial químico)

1.2.2. A dependência entre a estabilidade e as condições do sistema

1.2.3. A localização das curvas de equilíbrio: Equação de Clapeyron

Unidade 2 - Misturas homogêneas: descrição e propriedades termodinâmicas

2.1. A descrição termodinâmica das misturas

2.1.1. Grandezas parciais molares

2.1.1.1. A equação de Gibbs-Duhem

2.1.2. A termodinâmica das misturas

2.1.2.1. A Energia de Gibbs de mistura

2.1.3. Os potenciais químicos dos líquidos

2.1.3.1. Soluções ideais (Lei de Raoult)

2.1.3.2. Soluções diluídas ideais (Lei de Henry)

2.2. As propriedades das soluções

2.2.1. Misturas homogêneas e heterogêneas de líquidos

2.2.2. Propriedades coligativas

2.3. Soluções não ideais

2.3.1. A atividade do solvente

- 2.3.2. A atividade do soluto
  - 2.3.2.1. Soluções diluídas ideais
  - 2.3.2.2. Atividades e equilíbrio
- 2.3.3. Soluções de eletrólitos
  - 2.3.3.1. O coeficiente de atividade iônica médio
  - 2.3.3.2. Teoria de Debye-Huckel (interpretação e aplicações)
  - 2.3.3.3. Equilíbrio em soluções iônicas

### Unidade 3 – Misturas heterogêneas: os diagramas de fases

- 3.1. Fases, componentes e graus de liberdade
  - 3.1.1. Definições
  - 3.1.2. A regra das fases
- 3.2. Diagramas de Fases de misturas binárias
  - 3.2.1. Diagramas de pressão de vapor
    - 3.2.1.2. A interpretação dos diagramas
    - 3.2.1.3. A regra da alavanca
  - 3.2.2. Diagramas de temperatura-composição
    - 3.2.2.1. Destilação fracionada
    - 3.2.2.2. Azeótropos
    - 3.2.2.3. Líquidos imiscíveis
  - 3.2.3. Diagramas de fases líquidas
    - 3.2.3.1. Temperaturas críticas
    - 3.2.3.2. A destilação de líquidos parcialmente solúveis
  - 3.2.4. Diagramas de fases líquidas e sólidas
    - 3.2.4.1. Eutéticos
    - 3.2.4.2. Sistemas que formam compostos
  - 3.2.4. Diagramas de fases de sistemas ternário

### **BIBLIOGRAFIA:**

A lista abaixo é uma sugestão de obras que podem ser encontradas nas bibliotecas ou livrarias da UFSC. Aconselha-se aos alunos a aquisição de ao menos uma dessas obras. A leitura de mais de um livro é normalmente necessária para uma melhor compreensão dos tópicos abordados.

**01. ATKINS, P.W., de Paula, J., Físico-Química, 8ª Edição. Rio de Janeiro, LTC – LTC Ed. 2007. : 2 Volumes \***

- 02. MOORE, W. J., Físico-Química; 2V. 1 ed. São Paulo, Edgard Blücher, 1976. 886p.
- 03. BARROW, G. M., Química-Física; 2V. 1 ed. Barcelona, Reverté, 1968, 840p.
- 04. ADAMSON, A.W., Problemas de Química Física; 1V. 1ed. Barcelona, Reverté. 1975. 553p.
- 05. ALBERTY, R. A., PHYSICAL CHEMISTRY; 7 ed. John Wiley and Sons, Inc., 1987.
- 06. CASTELLAN. GILBERT W., Físico-Química; Rio de Janeiro, Ao Livro, LTC – Livros Técnicos e Científicos Editora S.A , 1986, 530p.
- 07. ATKINS, P. W. Físico-Química – Fundamentos, LTC S/A, Rio de Janeiro (5a. edição, traduzida em português), 2008.
- 08. Artigos Científicos que abordam tópicos do conteúdo programático indicados pelo professor.