



PLANO DE ENSINO

Disciplina: Química Analítica

Carga Horária: 100 horas/aula (5 horas/aulas semanais)

Período: Segundo

Professor Responsável: Antonio Sérgio

Ementa

O processo analítico; Medidas; Erros experimentais e Estatística; Equilíbrio químico; Começando as titulações; Equilíbrio ácido-base monoprotico; Titulações ácido – base; Titulações com EDTA; Aulas práticas.

Objetivos

O objetivo desta disciplina é desenvolver no aluno do curso de Engenharia Ambiental do IFFluminense *campus* Campos-Guarus habilidades necessárias para entender e praticar as principais técnicas analíticas dos métodos clássicos de análise utilizadas para o controle da qualidade dos recursos naturais solo e água, bem como de matérias primas e produtos acabados usados em processos industriais e em laboratórios de instituições de ensino e pesquisa.

Conteúdo

1. O Processo Analítico.

- 1.1. A importância e os objetivos da química analítica.
- 1.2. O trabalho dos químicos analíticos.
- 1.3. Etapas gerais de uma análise química.
- 1.4. Amostragem.

2. Medidas: análises químicas na ciência ambiental.

- 2.1. Unidades do SI.
- 2.2. Unidades de concentração.
- 2.3. Preparo de soluções.
- 2.4. Soluções e estequiometria.

3. Erros Experimentais e Estatística.

- 3.1. Algarismos significativos.
- 3.2. Tipos de erros.
- 3.3. Distribuição Gaussiana: média; desvio-padrão.
- 3.4. Intervalo de confiança: o teste ‘t’ de Student
- 3.5. Comparação da média com o teste ‘t’
- 3.6. Comparação dos desvios padrão com o teste ‘F’.



3.7. Teste Q para dados incorretos.

4. Equilíbrio Químico

- 4.1. A constante de equilíbrio.
- 4.2. Equilíbrio e termodinâmica.
- 4.3. Produto de solubilidade.
- 4.4. O efeito do íon comum.
- 4.5. Separação por precipitação.
- 4.6. Formação de complexos.
- 4.7. Ácidos e bases próticos.
- 4.8 pH
- 4.9. Força dos ácidos e bases.

5. Começando as Titulações.

- 5.1. Titulações – conceitos fundamentais.
- 5.2. Cálculos volumétricos.
- 5.3. A curva de titulação por precipitação.
- 5.4. Detecção do ponto final: método de Volhard e Fajans.

6. Equilíbrio Ácido – Base Monoprótico.

- 6.1. Ácidos e bases fortes.
- 6.2 Ácidos e bases fracas.
- 6.3 Equilíbrios em ácidos fracos.
- 6.4. Equilíbrios em bases fracas.
- 6.5. Tampões.

7. Titulações Ácido – Base.

- 7.1. Titulação de um ácido forte com uma base forte.
- 7.2. Titulação de ácido fraco com base forte.
- 7.3. Titulação de base fraca com ácido forte.
- 7.4. Determinação do ponto final com um eletrodo de pH.
- 7.5. Determinação do ponto final por meio de indicadores.

8. Titulações com EDTA.

- 8.1. Complexos metal – quelato.
- 8.2. EDTA e sua propriedade ácido-base.
- 8.3. Curvas de titulação com EDTA.
- 8.4. Indicadores para íons metálicos.

9. Aulas práticas:

- 9.1. Manuseio seguro e ético de produtos químicos e de resíduos.
- 9.2. O caderno de laboratório.
- 9.3. O uso de instrumentos e equipamentos de precisão.



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL | MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE *CAMPUS* CAMPOS GUARUS

- 9.4. Tratamento estatístico de dados.
- 9.5. Aferição de vidraria volumétrica.
- 9.6. Preparo e padronização de soluções padrão secundário ácida e básica (NaOH; HCl).
- 9.7. Determinação da acidez / alcalinidade de amostras de água de diferentes origens.
- 9.8. Análise da cal extinta por retrotitulação.
- 9.9. Determinação de íons cloreto (Cl⁻) em diferentes amostras de água por volumetria de precipitação.
- 9.10. Determinação de íons cálcio e magnésio (dureza) em amostras de água por volumetria de complexação.

Bibliografia Básica

BACCAN, Nivaldo et al. Química analítica quantitativa elementar. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: E. Blücher, 2001. xiv, 308 p., il. 3.ed (BC - 3\BG - 10\BL - 7\)

HARRIS, Daniel C. Análise química quantitativa. Tradução de Jairo Bordinhão. 7. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2008. 868 p., il. 7.ed. *(BC - 6\BG - 5\)

VOGEL, Arthur Israel; AFONSO, Júlio Carlos (Tradu.); AGUIAR, Paula Fernandes de (Tradu.). Análise química quantitativa. 6.ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c2002. xviii, 462 p., il. 6.ed. (BC - 5\BG - 8\BI - 5\BL - 3\)

Bibliografia Complementar

ATKINS, P.W. (Peter William); JONES, Loretta. Princípios de química: questionando a vida moderna e o meio ambiente. Tradução de Ricardo Bicca de Alencastro. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006. xv, 965 p., il. (BC - 2\BG - 2\BI - 2\BM - 4\)

BRADY, James E; HOLUM, John R.; RUSSELL, Joel W. Química: a matéria e suas transformações. Tradução de J. A. Souza. 3. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c2002-2003. 2 v., il. 3.ed. v.2 (BC - 3\BG - 3\)

BRADY, James E; RUSSELL, Joel W.; HOLUM, John R. Química: a matéria e suas transformações. Tradução de J. A. Souza. 3. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, c2002-2003. v.1 (BC - 6\BG - 3\)

LEITE, Flávio. Amostragem fora e dentro do laboratório. Campinas: Átomo, 2005. 98 p., il. (BG - 5\)



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL | MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL FLUMINENSE *CAMPUS* CAMPOS GUARUS

MORITA, Tokio; VIEGAS ASSUMPCAO, Rosely Maria. Manual de soluções, reagentes e solventes. 2. ed. São Paulo: E. Blücher, c1972. xlvii, 627 p., il.2.ed. - Tipo: LIV – Livros (BC - 4\BG – 2\)

ROCHA, Julio Cesar; ROSA, André Henrique; CARDOSO, Arnaldo Alves. Introdução à química ambiental. Porto Alegre: Bookman, 2004. xiv, 154 p. (BC - 3\BG - 10\BM - 1\)

SKOOG, Douglas A. et al. Fundamentos de química analítica. São Paulo: Cengage Learning, 2008, c2006. xviii, 999, [105] p., il. (BC - 6\BG - 3\BI - 5\BL – 5\)

* Entre parêntesis a quantidade de exemplares por título nas bibliotecas do IFFluminense conforme as siglas a seguir: BG: Biblioteca *campus* Guarus; BC: Biblioteca Central; BI: Biblioteca *campus* Itaperuna; BM: Biblioteca *campus* Macaé; BL: Biblioteca *campus* Cabo Frio

Link para consulta: <http://www.biblioteca.iff.edu.br/informa/cgi-bin/biblio.dll?g=GERAL>