

# LOQ4056 - Química Analítica para Engenharia

## Analytical Chemistry for Engineering

Créditos-aula: 4

Créditos-trabalho: 0

Carga horária: 60 h

Ativação: 01/01/2012

Departamento: Engenharia Química

Curso (semestre ideal): EQD (5), EQN (5)

### Objetivos

Gerais: - Mostrar a Química Analítica por via úmida como uma ciência que se propõe a determinar a composição qualitativa e quantitativa da matéria por meio de reações químicas específicas e observação crítica dos resultados, requerendo para isso observadores competentes tecnicamente, criativos e sensatos.

Específicos: - Ao concluir o curso os alunos devem: interpretar adequadamente as técnicas e princípios inseridos nos textos de Química Analítica; saber manusear com precisão e eficiência a instrumentação analítica, produtos tóxicos, inflamáveis e cáusticos; compreender os diversos tipos de cálculos estequiométricos; preparar, aferir, conservar e usar adequadamente soluções padrões, bem como, o descarte adequadamente em função da toxicidade dos reagentes/produtos.

#### General

- *Show the Analytical Chemistry wet method as a science that objective to determine the qualitative and quantitative composition of matter through specific chemical reactions and critical observation of the results, requiring only technically competent observers, creative and sensible.*

#### Specifics:

- *By completing the course students should: properly interpret the principles and techniques inserted into in the texts of Analytical Chemistry; know accurately and efficiently handle the analytical instrumentation, toxic, flammable and caustic; understand the various types of stoichiometric calculations, prepare, measure, solutions properly maintain and use patterns, as well as the disposal appropriately depending on the toxicity of the reactants / products.*

### Docente(s) Responsável(eis)

5840601 - Hécio José Izário Filho

### Programa resumido

- Bases teóricas da química analítica; Introdução à análise qualitativa; Leis e teorias fundamentais; Análise qualitativa sistemática de cátions; Análise qualitativa de ânions.  
- Fundamentos da análise titrimétrica; Titrimetria por Neutralização; Titrimetria por Precipitação; Titrimetria por oxidação-redução: Permanganatometria e Tiosulfatometria; Titrimetria por Complexação.

- *Theoretical bases of analytical chemistry, introduction to qualitative analysis; Laws and theories; systematic qualitative analysis of cations, anions qualitative analysis.*

- *Fundamentals of analysis titrimetry: titrimetry by Neutralization; Precipitation, redox titrimetry by  $\text{KMnO}_4$  and  $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ ; titrimetry by complexation.*

## Programa

- Bases Teóricas da Análise Qualitativa: Equilíbrio Químico; Efeito do íon Comum; Produto Iônico da água; Concentração do íon  $\text{H}^+$ ; Soluções tampão; Hidrólise dos sais; Produto de solubilidade. Operações analíticas: Precipitação; Filtração, Centrifugação. Equipamentos para ensaios por via úmida. Limpeza da aparelhagem/vidrarias. Classificação analítica dos cátions e dos ânions. Análise Qualitativa Sistemática: separação e identificação dos cátions do 1º, 2º e 3º Grupos. Identificação dos ânions segundo Vogel.

- Fundamentos de Análise Quantitativa - Titrimetria por Neutralização: fundamentos específicos. Preparação e aferição das soluções padrão ácidas e alcalinas; determinações alcalimétricas e acidimétricas. - Titrimetria por Precipitação: discussão geral da Argentimetria. Princípio da ação dos indicadores. Preparação e emprego da solução padrão de nitrato de prata. Sulfocianetometria. Discussão geral. Preparação, aferição e emprego do processo. - Titrimetria por Oxidação-redução: - Permanganometria. Características gerais do processo. Preparação / aferição e emprego do processo. - Tiosulfatometria: Características gerais do método. Emprego dos processos titulométricos: direto, inverso, indireto e de retorno. - Complexometria: Estudo teórico da formação de complexos. Grupos de coordenação. Características gerais do método. Preparação, aferição e emprego da solução padrão de  $\text{EDTAH}_2\text{Na}_2$ . Uso de indicadores metalocrômicos. Determinação de metais bivalentes e trivalentes.

- *Theoretical Bases of Qualitative Analysis: Chemical Equilibrium; Effect of Common Ion, Ionic product of water, the  $\text{H}^+$  ion concentration, buffer solutions, hydrolysis of salts; Product solubility. Analytical operations: Precipitation, filtration, centrifugation. Equipment for testing wet method. Cleaning of equipment / glassware. Analytical classification of cations and anions. Qualitative Systematic Review: separation and identification of cations in the 1st, 2, 3rd and 4th groups. Identification of anions by Vogel.*

- *Foundations of Quantitative Analysis - Titrimetry by Neutralization: specific discussion; Preparation and measurement of acid and alkaline buffer solutions; alkalimetry and acidimetry determinations. - Precipitation titrimetry: general discussion of argentometry. Principle of action of indicator. Preparation and use of standard solution of silver nitrate. thiocyanatometry. General discussion. Preparation, examination and employment process. - Oxidation - reduction titrimetry: -permanganatometry. General characteristics of the process. Preparation / evaluation and employment process. - thiocyanatometry: General characteristics of the method. Employment titrimetric processes: direct, inverse, indirect and return. - Complexometry: Theoretical study of the formation of complexes. Coordination groups. General characteristics of the method. Preparation, assessment and use of standard solution  $\text{EDTAH}_2\text{Na}_2$ . Use of complexion indicators. Determination of bivalent and trivalent metals.*

## Avaliação

**Método:** Serão aplicadas, por bimestre, duas avaliações, sendo uma avaliação teórica (peso 0,6) e uma avaliação prática (peso 0,4).

**Critério:** A composição da média P1 e P2 será calculado pelo valor da avaliação teórica x 0,6 mais o valor da avaliação prática x 0,4. A média final será a média aritmética da P1 e P2.

**Norma de recuperação:** Na semana da recuperação será dado uma aula teórica e uma avaliação

teórica no valor de 10. A Nota final será a média entre a média final (P1 e P2) e a nota da recuperação.

## **Bibliografia**

### **Bibliografia Básica:**

- 1) VOGEL, Arthur Israel. Química analítica qualitativa. São Paulo: Mestrejou, 1981.
- 2) VOGEL, Arthur I. Análise química quantitativa/ G. H. Jeffery; J. Bassett; J. Mendham; R. C. Denney. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1992.
- 3) BACCAN, Nivaldo; ANDRADE, João Carlos de; GODINHO, Oswaldo E.S.; BARONE, José Salvador. Química analítica quantitativa elementar. São Paulo: Edgard Blücher - Instituto Mauá de Tecnologia, 2005-2007.
- 4) BACCAN, Nivaldo et al. Introdução à semimicroanálise qualitativa. Campinas: Editora da UNICAMP, 1988.

### **Bibliografia Complementar:**

SKOOG, Douglas A. et al. Fundamentos da química analítica. São Paulo: Editora Thomson Learning, 2006-9.

ALEXEYEV, V. Análise Qualitativa. Porto: Editora Lopes da Silva, 1982.

HARRIS, Daniel C. Análise Química Quantitativa. 6. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2005.

## **Requisitos**

LOB1012 - Estatística (Requisito fraco)

LOQ4098 - Fundamentos de Química para Engenharia II (Requisito fraco)

LOQ4095 - Química Geral Experimental (Requisito fraco)