

DADOS DO COMPONENTE CURRICULAR	
NOME: QUÍMICA ANALÍTICA	
CURSO: TÉCNICO EM QUÍMICA (INTEGRADO)	
NÍVEL: 2ª SÉRIE	
CARGA HORÁRIA: 100 HORAS	
DOCENTE: Manoel Barbosa Dantas	
EMENTA	
Introdução à Química Analítica. Fundamentos teóricos da análise qualitativa: equilíbrio ácido-base e equilíbrio de solubilidade. Análise química qualitativa. Erros e tratamento de dados analíticos. Métodos quantitativos de análise química: métodos clássicos e métodos instrumentais.	
OBJETIVOS DE ENSINO	
GERAL ☐ Compreender a importância, os conceitos da Química Analítica e as operações analíticas, caracterizadas pelas manipulações típicas de laboratório, bem como, saber realizar análises qualitativas de espécies químicas em vários sistemas, utilizando as técnicas de reações analíticas (reações por via seca e via úmida), bem como, aprender a realizar análises quantitativas de espécies químicas em vários sistemas, utilizando métodos clássicos, além de ser capaz de tratar e interpretar os resultados obtidos durante os experimentos e compreender os aspectos teórico-práticos dos métodos instrumentais e suas aplicações em diversas áreas da indústria. ESPECÍFICOS ☐ Compreender a importância da Química Analítica para a vida profissional; ☐ Diferenciar análise química qualitativa e quantitativa; ☐ Compreender a importância do equilíbrio químico dentro química analítica; ☐ Compreender as teorias ácido-base; ☐ Saber determinar o pH de diversas substâncias; ☐ Compreender as forças de ácidos e bases; ☐ Entender o equilíbrio da dissociação ácido-base; ☐ Efetuar o cálculo de $[H_3O^+]$ e pH de soluções de ácidos fortes e fracos; ☐ Efetuar o cálculo de $[OH^-]$, pOH e pH de soluções de bases fortes e fracas; ☐ Escrever a relação entre K_a e K_b; ☐ Efetuar cálculos para prever precipitações em uma reação; ☐ Identificar os principais fatores que influenciam uma reação de precipitação; ☐ Conhecer os principais métodos de separação de precipitados; ☐ Entender o equilíbrio de solubilidade e suas aplicações; ☐ Entender e interpretar gráficos de solubilidade; ☐ Conhecer os mecanismos de uma solução-tampão; ☐ Preparar e utilizar a solução-tampão; ☐ Reconhecer uma solução-tampão; ☐ Conhecer os princípios básicos da análise qualitativa e a classificação analítica de cátions e ânions; ☐ Conhecer a marcha analítica de cátions e ânions; ☐ Diferenciar os diversos cátions e ânions através de suas reações características, identificando os precipitados, gases e complexos formados nessas reações; ☐ Escrever as reações químicas para entender a marcha analítica dos cátions, bem como fortalecer o domínio do tema; ☐ Reconhecer cátions e ânions existentes em uma solução; ☐ Identificar os principais cátions e ânions utilizando os métodos de análise qualitativa; ☐ Realizar filtrações e ensaios de chama; ☐ Conhecer os diversos procedimentos de separação e identificação de cátions e ânions por via úmida; ☐ Realizar análises gravimétricas e volumétricas de acordo com a situação problema;	

- ☐ Saber tratar estatisticamente e interpretar os resultados obtidos a partir das análises quantitativas realizadas;
- ☐ Conhecer as técnicas de amostragem, importância e preparo de amostras reais para as análises quantitativas;
- ☐ Entender os conceitos e aplicações das técnicas gravimétricas;
- ☐ Abordar e discutir os fundamentos teórico-práticos das análises gravimétricas e volumétricas;
- ☐ Classificar e compreender os métodos gravimétricos;
- ☐ Realizar cálculos envolvendo determinações gravimétricas;
- ☐ Executar procedimentos e interpretar resultados gravimétricos;
- ☐ Identificar e distinguir os erros em uma análise química;
- ☐ Classificar e compreender os métodos volumétricos;
- ☐ Conhecer os principais indicadores empregados nos métodos volumétricos clássicos;
- ☐ Construir e analisar as curvas de titulação volumétrica clássica;
- ☐ Identificar os fatores que afetam a curva de titulação na volumetria clássica;
- ☐ Quantificar analitos a partir das técnicas volumétricas clássicas;
- ☐ Realizar cálculos envolvendo determinações volumétricas;
- ☐ Conhecer a instrumentação e a aplicação prática dos instrumentais de análise;
- ☐ Analisar e interpretar os resultados de uma análise química clássica;
- ☐ Relatar resultados de experimentos através de relatório e/ou laudos;
- ☐ Aprender a manipular corretamente os equipamentos envolvidos nas análises.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Introdução à Química Analítica

- 1.1. Definição e importância da química analítica;
- 1.2. Análise química qualitativa e análise química quantitativa;
- 1.3. Exemplos práticos e aplicações.

2. Fundamentos teóricos da análise qualitativa

2.1. Equilíbrio ácido-base

- 2.1.1. Teoria ácido-base;
- 2.1.2. Autoionização da água;
- 2.1.3. pH;
- 2.1.4. Forças de ácidos e bases;
- 2.1.5. Equilíbrio da dissociação ácido-base;
- 2.1.6. Relação entre K_a e K_b ;
- 2.1.7. Cálculo de $[H_3O^+]$ e pH de soluções de ácidos fortes e fracos;
- 2.1.8. Cálculo de $[OH^-]$, pOH e pH de soluções de bases fortes e fracas;
- 2.1.9. Soluções-tampão: teoria, preparo e utilização.

2.2. Equilíbrio de solubilidade

- 2.2.1. Solubilidade dos precipitados;
- 2.2.2. Produto de solubilidade;
- 2.2.3. Solubilidade e solubilidade molar;
- 2.2.4. Produto iônico;
- 2.2.5. Fatores que afetam a solubilidade;
- 2.2.6. Efeito do íon comum;
- 2.2.7. Precipitação seletiva;
- 2.2.8. Aplicações do produto de solubilidade.

3. Análise química qualitativa

- 3.1. Escala de trabalho em química analítica qualitativa;
- 3.2. Técnicas de laboratório para escala semimicro;
- 3.3. Reagentes na análise qualitativa;
- 3.4. Reações químicas em análise qualitativa:
 - 3.4.1. Reações por via seca;
 - 3.4.2. Reações por via úmida;
- 3.5. Análise sistemática de cátions;
- 3.6. Teste de identificação de ânions.

4. Erros e tratamento de dados analíticos

- 4.1. Algarismos significativos;
- 4.2. Erro de uma medida;
- 4.3. Desvio;
- 4.4. Exatidão e precisão;
- 4.5. Tipos de erros;
- 4.6. Precisão de uma medida;
- 4.7. Limite de confiança da média;
- 4.8. Teste F para comparar conjuntos de dados;
- 4.9. Rejeição de resultados.

5. Métodos quantitativos de análise química

5.1. Métodos clássicos

5.1.1. Gravimetria

- 5.1.1.1. Fundamentos da gravimetria:
 - 5.1.1.1.1. Introdução e cálculo dos resultados na análise gravimétrica;
- 5.1.1.2. Gravimetria por precipitação química;
- 5.1.1.3. Gravimetria por volatilização.

5.1.2. Volumetria

- 5.1.2.1. Fundamentos da volumetria:
 - 5.1.2.1.1. Introdução e aplicações;
 - 5.1.2.1.2. Indicadores;
 - 5.1.2.1.3. Técnica da titulação;
 - 5.1.2.1.4. Ponto de equivalência e ponto final;
 - 5.1.2.1.5. Expressão da concentração das soluções padrões;
 - 5.1.2.1.6. Padrões primários e secundários;
 - 5.1.2.1.7. Cálculos práticos, preparo de soluções e padronização;
 - 5.1.2.1.8. Conservação das soluções padrões;
 - 5.1.2.1.9. Cálculos dos resultados;
- 5.1.2.2. Volumetria de neutralização;
- 5.1.2.3. Volumetria de precipitação;
- 5.1.2.4. Volumetria de complexação;
- 5.1.2.5. Volumetria de oxirredução.

5.2. Métodos instrumentais

- 5.2.1. Princípios da análise instrumental;
- 5.2.2. Análise instrumental aplicada à indústria;
- 5.2.3. Noções de métodos eletroanalíticos: potenciometria; condutimetria e turbidimetria.

METODOLOGIA DE ENSINO

☐ A apresentação do conteúdo dar-se-á mediante aulas expositivas e dialogadas, com observação da participação do aluno, utilizando recursos audiovisuais, computacionais, resolução de exercícios, trabalhos teórico-práticos individuais e/ou grupais, aulas práticas em laboratório, testes pós-práticas, relatórios de aulas práticas, aulas interdisciplinares, pesquisas bibliográficas e visitas técnicas.

AValiação DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

A avaliação do processo de ensino-aprendizagem será realizada de forma contínua. Os instrumentos utilizados serão:

- ☐ Provas (teóricas e/ou práticas);
- ☐ Trabalhos teórico-práticos aplicados individualmente ou em grupos;
- ☐ Seminários;
- ☐ Testes pós-práticas;
- ☐ Listas de exercícios;
- ☐ Aulas práticas (procedimentos práticos em laboratório);
- ☐ Relatórios de aulas práticas individuais e/ou grupais;
- ☐ Projetos interdisciplinares;
- ☐ Visitas técnicas;
- ☐ Frequência e participação em sala de aula;
- ☐ Frequência e participação em aulas integradas (teóricas e/ou práticas em laboratório).

RECURSOS DIDÁTICOS

- ☐ Quadro branco, pincel para quadro branco e apagador;
- ☐ Notebook, tv, computador, projetor multimídia e vídeos educativos;
- ☐ Laboratório de Química;
- ☐ Reagentes e equipamentos básicos de laboratório;
- ☐ Apostilas de curso;
- ☐ Roteiros de aulas práticas;
- ☐ Manuais específicos;
- ☐ Livros/periódicos/revistas/links;
- ☐ Ambiente virtual de aprendizagem.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Básica

- ☐ BACCAN, N.; ANDRADE, J. C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S.; **Química analítica quantitativa elementar**. 3ª edição. São Paulo: Edgard Blucher, 2001.
- ☐ EWING, G. W. **Métodos instrumentais de análise química**. Volume 1. São Paulo: Edgard Blucher, 1972.
- ☐ SKOOG, D. A.; WEST, D. M.; HOLLER, F. J.; CROUCH, S. R. **Fundamentos de química analítica**. Tradução da 8ª edição norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2006.

Complementar

- ☐ BACCAN, N.; ALEIXO, L. M.; STEIN, E.; GODINHO, O. E. S. **Introdução à Semimicroanálise Qualitativa**. 7ª edição. Campinas: Unicamp, 1997.
- ☐ FORTE, C. M. S.; PACHECO, L. C. M.; QUEIROZ, Z. F. **Química analítica I**. 2ª edição. Fortaleza: EdUECE, 2019. Disponível em: <https://educapes.capes.gov.br/handle/capes/552887>. Acesso em: 28 fev. 2024.
- ☐ GADELHA, A. J. F. **Princípios de química analítica: abordagem teórica qualitativa e quantitativa**. São Paulo: Blucher, 2022.
- ☐ HARRIS, D. C. **Análise química quantitativa**. 8ª edição. Rio de Janeiro: LTC, 2012.
- ☐ VOGEL, A. I. **Química analítica qualitativa**. 5ª edição. São Paulo: Mestre Jou, 1981.