

## SEGUNDO PERÍODO

### TA 10 - Química Analítica

Hora-aula (50 min)	Horas	Aula/Semana	Tipo (H, C, T, P)	Hora-aula Teórica	Hora-aula Prática	Hora-aula EaD
80	66,67	4	C	20	60	0

**EMENTA** Teórica: conceituação de equilíbrio químico em solução e heterogêneo. Reações importantes na química analítica: ácido e base de Bronsted, precipitação, oxi redução, complexação. Técnicas de reação analítica por via úmida e seca; análise funcional e sistemática de cátions e ânions.

Prática: Preparo de Soluções; solução tampão e capacidade tamponante; reações de neutralização, precipitação, oxi redução e complexação; análise por via úmida e seca; Identificação e separação de cátions e ânions.

#### OBJETIVOS

##### GERAL:

- Conhecer a importância da análise qualitativa e quantitativa para caracterizar e quantificar as diferentes espécies químicas presentes em uma amostra
- Estudar e aplicar métodos e técnicas de análise química em laboratório, para caracterizar e quantificar os constituintes químicos presentes em uma amostra.

##### ESPECÍFICOS:

- Capacitar o aluno a analisar e interpretar os resultados dos equilíbrios ácido-base, de precipitação, complexação e oxirredução.
- Construir curvas de titulação, estimar o ponto de equivalência a partir das curvas de titulação selecionar os indicadores mais adequados a cada titulação.
- Capacitar os alunos a analisar, interpretar e expressar os resultados de uma análise química.
- Calibrar aparelhos volumétricos empregados em laboratório de análise química, tais como: buretas, pipetas volumétricas e balões volumétricos.
- Preparar e padronizar soluções químicas empregadas nas análises.
- Estudar a importância da amostragem e análise química, no controle de qualidade das matérias primas e produtos industrializados, aplicando métodos gravimétricos e volumétricos.
- Familiarizar o aluno com as formas mais comuns de interpretar e expressar os resultados de uma análise.
- Capacitar o aluno a analisar de forma qualitativa e quantitativa soluções desconhecidas, desenvolver o raciocínio, método de trabalho e capacidade de observação crítica.

#### CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Capítulo 1 – Equilíbrio Químico: Lei de ação das massas. Grau de dissociação. Eletrólitos fortes e fracos Constantes de dissociação de eletrólitos fracos. Deslocamento de equilíbrio iônico.

Capítulo 2 – Equilíbrio Ácido–Base: Teoria ácido-base. Autoprotólise da água. Produto iônico. Concentração hidrogeniônica, pH. Ácidos fortes e bases fortes. Ácidos fracos e bases fracas. Ácidos polipróticos. Espécies anfóteras. Hidrólise. Soluções reguladoras de pH (solução-tampão). Ácidos e bases em solventes não aquosos.

Capítulo 3 – Princípios da Análise Volumétrica: Princípios gerais. Ponto de equivalência e ponto final. Determinação do ponto final. Solução padrão. Cálculos em análise. Padronização de soluções. Titulação de retorno.

Capítulo 4 – Volumetria Ácido–Base: Curvas de titulação. Efeito da concentração na curva de titulação. Efeito da constante de dissociação na curva de titulação. Teoria dos indicadores ácido-base. Determinação do ponto final. Erros provocados pelos indicadores.

Capítulo 5 – Equilíbrio de Precipitação: Solubilidade e constantes de solubilidade. Condições de precipitação e dissolução. Precipitação fracionada. Fatores que influenciam a solubilidade. Influência do pH na precipitação de hidróxidos. Precipitação de sulfetos.

Capítulo 6 – Volumetria de Precipitação: Curvas de titulação. Fatores que afetam a curva de titulação. Detecção do ponto final. Método de Mohr. Método de Volhard. Método de Fajans.

Capítulo 7 – Análise Gravimétrica: Mecanismo de precipitação. Aspectos físicos da precipitação: pureza dos precipitados, coprecipitação, pós-precipitação, lavagem e purificação dos precipitados. Precipitação a partir solução homogênea. Reagentes precipitantes. Cálculos em análise gravimétrica.

Capítulo 8 – Equilíbrio e Volumetria Complexométrica: Equilíbrio de formação de complexos. Constantes de equilíbrio. Influência do pH na formação dos complexos. Constantes condicionais. Agentes complexantes. Complexometria com EDTA. Curvas de titulação. Determinação do ponto final. Agentes complexantes auxiliares. Agentes mascarantes.

Capítulo 9 – Equilíbrio e Volumetria Redox: Conceitos gerais. Sistemas espontâneos e não espontâneos. Normas da IUPAC para estabelecimento do sistema de eletroquímico. Equação de Nernst. Potencial padrão. Constantes de equilíbrio e previsão das reações de óxido-redução. Potencial formal. Influência do pH nos equilíbrios de óxido-redução. Curvas de titulação. Fatores que afetam a curva de titulação. Determinação do ponto final.

## **PROGRAMA PRÁTICO**

- Apresentação da disciplina: normas de segurança de laboratório, plano de ensino, cronograma, formas de avaliação, bibliografia e roteiro das experiências
- Experiência N° 01 – Equilíbrio químico homogêneo de dissociação de ácidos e bases fracos, solução tampão
- Experiência No 02 – Equilíbrio envolvendo hidrólise de sais hidrólise de sais, ácidos e bases fracos
- Experiência N° 03 – Calibração de aparelhos volumétricos
- Experiência N° 04 – Preparação e padronização de soluções ácidas e básicas
- Experiência N° 05 - Determinação da acidez em vinagre
- Experiência N° 06 - Determinação da acidez em vinho
- Experiência N° 07 – Determinação da capacidade antiácida de produtos farmacêuticos
- Experiência N° 08 - Determinação da alcalinidade em águas
- Experiência N° 09 - Equilíbrios químicos em sistemas heterogêneos
- Experiência N° 10 - Determinação de cloreto empregando o método de Mohr
- Experiência N° 11 - Determinação de iodeto utilizando o método de Fajans
- Experiência N° 12 – Determinação gravimétrica de ferro em suplemento alimentar
- Experiência N° 13 - Determinação de cálcio e magnésio em produtos comerciais
- Experiência N° 14 - Determinação da dureza total em águas empregando volumetria de complexação
- Experiência N° 15 - Determinação de peróxido de hidrogênio em água oxigenada comercial
- Experiência N° 16 - Determinação de vitamina C em produtos comerciais

## **METODOLOGIA DE ENSINO**

Aulas expositivas, Aulas Práticas, Seminários, Visitas Técnicas, Estudo dirigido.

## **AValiaÇÃO DO PROCESSO ENSINO APRENDIZAGEM**

Avaliações Escritas e Relatórios de Aulas Prática. A avaliação será composta de provas escritas e/ou orais; e para avaliar o desempenho nas aulas práticas laboratoriais devem ser entregues relatórios das práticas realizadas.

As avaliações do desempenho dos alunos se dará com a realização de no mínimo duas verificações de aprendizagem, que resultarão em duas notas de verificações de aprendizagem (VA1 e VA2) e será obtida a média semestral (MS), através da equação:

$$MS = (VA1 + VA2) / 2 = 7,0$$

O aluno será considerado aprovado se obtiver Média Semestral (MS) igual ou superior a 7,0 (sete), desde que tenha comparecido a 75% ou mais das aulas ministradas.

Será concedida apenas 01 (uma) avaliação substitutiva que versará sobre o conteúdo programático referente à avaliação não realizada pelo aluno e ocorrerá no período previsto no Calendário Letivo.

Será submetido à prova final (NPF), o aluno que obtiver média semestral (MS) maior ou igual a 4,0 (quatro) e menor que 7,0 (sete) e frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento).

O cálculo da Média Final (MF) dar-se-á através da seguinte equação:

$$MF = (MS + NPF) / 2 = 5,0$$

O aluno será considerado aprovado se obtiver Média Final (MF) igual ou superior a 5,0 (cinco), desde que tenha comparecido a 75% ou mais das aulas ministradas (Artigo 75, Capítulo IX das Normas de Organização Didáticas da Portaria N°424/GR, de 15 de abril de 2010 do Ifal).

## **RECURSOS NECESSÁRIOS**

Laboratórios de análises físico-químicas (n° 3, 5 e 6), e sala de aula com quadro Branco, Projetor e Computador.

## **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

1. VOGEL, Arthur Israel. **Química analítica qualitativa**. São Paulo. 665 p. ISBN: 8587068016.
2. WEST, Donald M; HOLLER, F. James; CROUCH, Stanley R. **Fundamentos de química analítica**. São Paulo: Cengage Learning. 999 p. ISBN: 9788522104369.
3. VOGEL, Arthur Israel. **Análise química quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC. 462 p. ISBN: 9788521613114.

## **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

1. BACCAN, Nivaldo et al. **Química analítica quantitativa elementar**. revista, ampliada e reestruturada. São Paulo: Blucher. 308 p. ISBN: 9788521202967.
2. OHLWEILER, Otto Alcides. **Química analítica quantitativa**. Rio de Janeiro: LTC. 273 p.
3. LEITE, Flávio. **Práticas de química analítica**. Campinas, SP: Átomo. 165 p. ISBN: 9788576701644.