

**TeSP - Análises Laboratoriais**

Técnico Superior Profissional

Plano: Despacho nº 7835/2019 de 05/09/2019

**Ficha da Unidade Curricular: Análises Químicas I**

ECTS: 7; Horas - Totais: 189.0, Contacto e Tipologia, TP:15.0; PL:45.0;

Ano | Semestre: 1 | S2

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 60806

Área de educação e formação: Química

**Docente Responsável**

Maria Teresa da Luz Silveira

Professor Adjunto

**Docente(s)**

Maria Teresa da Luz Silveira

Professor Adjunto

**Objetivos de Aprendizagem**

Os alunos devem adquirir os fundamentos dos métodos analíticos volumétricos, gravimétricos, potenciométricos, condutimétricos e ainda cromatográficos. Devem identificar e utilizar esses métodos em análise qualitativa e quantitativa e no controlo de qualidade.

**Conteúdos Programáticos**

1. Introdução; 2. Volumetria ácido-base; 3. Potenciometria; 4. Volumetria de precipitação; 5. Análise gravimétrica; 6. Volumetria redox; 7. Volumetria de complexação; 8. Condutimetria; 9. Cromatografia.

**Conteúdos Programáticos (detalhado)**

1. Introdução. Química analítica qualitativa e quantitativa. Classificação dos métodos analíticos. Soluções e unidades de concentração. Preparação e diluição de soluções.

2. Volumetria ácido-base. Titulações ácido-base. Indicadores ácido-base. Padrões primários e

secundários. Titulações ácido forte - base forte e ácidos fracos - bases fracas. Curvas de titulação.

3. Potenciometria. Células potenciométricas. Eléktrodo indicadores e eléctrodo de referência. O eléctrodo combinado de vidro. Determinação do pH. Titulações potenciométricas. Determinação do ponto de equivalência.

4. Volumetria de precipitação. Métodos com base no nitrato de prata. Deteção do ponto de equivalência. Métodos de Mohr, Volhard e Fajans.

5. Análise gravimétrica. Gravimetria por precipitação. Agentes precipitantes. Cálculos em análise gravimétrica.

6. Volumetria de oxidação-redução. Reacções redox. Células galvânicas. Potenciais de eléctrodo. Titulações redox. Permanganometria. Outros sistemas. Curvas de titulação.

7. Volumetria de complexação. Formação de complexos. Complexos de EDTA com iões metálicos. Outros agentes complexantes. Titulações complexométricas. Curvas de titulação.

8. Condutimetria. Condutividade e condutividade molar. Variação com a concentração. Lei de Kohlrausch. Métodos de análise condutimétrica.

9. Cromatografia. Classificação das técnicas cromatográficas. Cromatografia em camada fina. Cromatografia em coluna. Cromatografia gasosa. Cromatografia em fase líquida. Aplicações em análise química.

Trabalhos práticos:

TP1. Aferição de soluções

TP2. Titulações volumétrica e potenciométrica de um ácido forte com uma base forte.

TP3. Determinação do teor em cloretos numa água por volumetria de precipitação.

TP4. Doseamento potenciométrico do ferro

TP5. Determinação do teor em cálcio e magnésio na água.

TP6. Estudo da condutividade de soluções de um electrólito forte.

## **Metodologias de avaliação**

Avaliação contínua

A aprovação na componente prática (P) da unidade curricular depende da execução experimental de todos os trabalhos práticos e da entrega dos respetivos relatórios.

A componente teórico-prática (TP) será avaliada com dois testes escritos (correspondendo cada um a 50% da avaliação da componente teórico-prática), um sobre os capítulos 1, 2, 3, 4 e 5 e outro sobre os capítulos 6, 7, 8 e 9.

A classificação final (CF) será calculada através de

$$CF = 0,5P + 0,5TP$$

A avaliação em exame contará com a mesma metodologia, mas o exame incidirá sobre todos os capítulos.

Para aprovação os alunos deverão ter uma CF mínima de 10 valores.

### **Software utilizado em aula**

Não aplicável.

### **Estágio**

Não aplicável

### **Bibliografia recomendada**

- Christian, D. (2013). *Analytical Chemistry*.. John Wiley&Sons. New York
- Gonçalves, M. (2001). *Métodos Instrumentais para Análise de Soluções: análise Quantitativa*.. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa
- Skoog, D. e West, D. e Holler, F. e Crouch, S. (2013). *Fundamentals of Analytical Chemistry*.. Thomson Brooks/Cole. San Francisco

### **Coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos**

Os conteúdos programáticos estão em coerência com os objectivos gerais da unidade curricular dado que o programa foi concebido para abordar as vertentes teóricas e práticas associadas a um curso introdutório de Análise Química. Os assuntos abordados nos conteúdos programáticos são aplicados nas aulas práticas de laboratório, o que contribui para a aprendizagem dos conteúdos teóricos e para aumentar a capacidade de executar tarefas laboratoriais de análise química.

### **Metodologias de ensino**

Aulas teóricas-práticas expositivas e com resolução de exercícios. Aulas laboratoriais para aplicação dos diversos métodos de análise química.

### **Coerência das metodologias de ensino com os objetivos**

As metodologias de ensino estão em coerência com os objectivos da unidade curricular uma vez que a exposição de conteúdos teóricos abrange os fundamentos necessários para permitir a resolução de exercícios e possibilita aos alunos a aquisição de conhecimentos em termos de manuseamento dos equipamentos existentes nos laboratórios. A realização de trabalhos

laboratoriais permite aos alunos consolidar os conhecimentos teóricos e desenvolver competências práticas laboratoriais em análise química.

### **Língua de ensino**

Português

### **Pré-requisitos**

Não aplicável.

### **Programas Opcionais recomendados**

Não aplicável.

### **Observações**

Objetivos de Desenvolvimento Sustentável:

- 4 - Garantir o acesso à educação inclusiva, de qualidade e equitativa, e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos;
- 6 - Garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos;
- 14 - Conservar e usar de forma sustentável os oceanos, mares e os recursos marinhos para o desenvolvimento sustentável;
- 15 - Proteger, restaurar e promover o uso sustentável dos ecossistemas terrestres, gerir de forma sustentável as florestas, combater a desertificação, travar e reverter a degradação dos solos e travar a perda de biodiversidade;

---

**Docente responsável**

---