

**Escola Superior de Tecnologia de Tomar**

**Ano letivo: 2024/2025**

**TeSP - Análises Laboratoriais**

Técnico Superior Profissional

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

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

ECTS: 5; Horas - Totais: 135.0, Contacto e Tipologia, TP:15.0; PL:30.0;

Ano | Semestre: 2 | S1

Tipo: Obrigatória; Interação: Presencial; Código: 608012

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 ser capazes de identificar os métodos instrumentais que envolvem absorção e emissão de energia, assim como a sua utilização em análise instrumental quantitativa. Devem, ainda, ser capazes de aplicar estas técnicas em trabalhos laboratoriais de aplicação prática.

**Conteúdos Programáticos**

- 1-Espectrofotometria do Visível e UV.
- 2-Fotometria de emissão de chama.
- 3-Espectroscopia de absorção atómica.
- 4-Espectrometria de IV.

**Conteúdos Programáticos (detalhado)**

1. Espectrofotometria do visível e ultravioleta. Absorção da radiação. Lei de Lambert e Beer.

Desvios químicos da lei de Beer

Nomenclatura em espectrofotometria. Ordem de grandeza das concentrações e outras grandezas Apresentação gráfica dos dados. Tipos de espectrofotómetros. Componentes dos espectrofotómetros e suas funções. Desvios instrumentais à Lei de Beer. Aplicações de Espectrofotometria do ultravioleta e visível. Análise qualitativa. Identificação de espectros. Análise quantitativa: curva de calibração e método absoluto. Métodos da adição de Padrão. Titulações fotométricas.

2. Fotometria de emissão de chama. Princípios teóricos: Espectro de emissão; Mecanismo de dissociação; Intensidade das riscas espectrais atómicas. Sistemas instrumentais: componentes de um fotómetro de chama de emissão e suas funções. Diferentes tipos de fotometria de chama de emissão. Fotometria de chama direta e Fotometria de chama indireta. Tipos de interferência: Espectral, emissão de fundo, auto-absorção, ionização química e efeito da matriz. A fotometria de chama em Química Analítica: precisão, exatidão, limite de deteção e sensibilidade em fotometria de chama de emissão. Métodos de cálculo: Curva de Calibração e método da adição de padrão interno.

3. Espectroscopia de absorção atómica. Fundamentos teóricos: mecanismo de absorção e atomização, população atómica e lei de Lambert-Beer. Equipamentos: fontes para absorção atómica; tipos de chama; sistemas de atomização e queimadores. Exatidão, precisão, sensibilidade e limite de deteção em absorção atómica. Interferências. Análise qualitativa. Análise quantitativa: métodos de cálculo-curva de calibração e adição de padrão interno.

4. Espectrometria de IV. Fundamentos teóricos. Equipamentos  
Espectros de IV: nomenclatura de bandas; região de impressão e zonas de absorção típicas. Identificação de espectros.

Trabalhos práticos laboratoriais

1. Determinação espectrofotométrica do pKa do indicador verde de bromocresol.
2. Determinação turbidimétrica do teor em sulfatos numa água.
3. Determinação do potássio numa água por Fotometria de Chama de Emissão.
4. Traçado de espectros por espectrometria IV.

### 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, um sobre os capítulos 1 e 2 e outro sobre os capítulos 3 e 4.

A classificação final (CF) será calculada através de

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

A avaliação em exame, em qualquer das épocas, contará com a mesma metodologia consistindo num teste escrito que 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**

- Gonçalves, M. (2001). *Métodos Instrumentais para Análise de Soluções. Análise Quantitativa...* 2, Fundação Caloute Gulbenkian. Lisboa
- Grouch, S. e Holler, F. e Skoog, A. (2006). *Principles of Instrumentation Analysis.. 2*, Brooks/Cole. New York
- Rouessac, A. e Rouessac, F. (2007). *Chemical Analysis: Modern Instrumentation Methods and Techniques.. 2*, Wiley. New York

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

A metodologia de ensino, baseada na exposição oral com suporte na apresentação de diapositivos, na realização de exercícios e de trabalhos práticos laboratoriais permite ao aluno adquirir competências, de modo a que aplicando os conceitos teóricos, identifique o método de análise que deverá usar numa determinada análise quantitativa e em controlo de qualidade.

### **Metodologias de ensino**

Aulas teórico-práticas onde são leccionadas os conteúdos programáticos propostos, e aulas práticas laboratoriais com a aplicação dos conhecimentos adquiridos nas aulas teóricas.

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

A exposição teórica seguida de resolução de exercícios e de execução de trabalhos práticos laboratoriais permite ao aluno uma gradual aquisição de conhecimentos. Deste modo o aluno, com base nos conceitos teóricos, e aplicando-os nas atividades teórico-práticas e práticas laboratoriais, deve ser capaz de realizar as análises de controlo de qualidade envolvendo os métodos estudados.

A realização de relatórios implica ainda a obrigatoriedade de raciocínio e estudo continuado, sendo mais facilmente atingidos os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

## 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;

## Docente responsável

**Maria  
Teresa  
Silveira**

Assinado de forma  
digital por Maria  
Teresa Silveira  
Dados: 2024.09.13  
10:58:29 +01'00'

