

**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**

Valentim Maria Brunheta Nunes

Professor Adjunto

**Docente(s)**

Valentim Maria Brunheta Nunes

Professor Adjunto

Marco António Mourão Cartaxo

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.
- 5-Outras técnicas espectroscópicas.

**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.

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 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. 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.

5. Outras técnicas espectroscópicas: Espectrometria de massa; Ressonância Magnética Nuclear; microscópicas óptica e electrónica; Espectroscopia EDS; Difração de raios X; Fluorescência de raios X; Espectroscopia FTIR. Fundamentos teóricos. Equipamentos. Identificação de espectros. Exemplos de aplicação.

Trabalhos práticos laboratoriais

1. Determinação espectrofotométrica do pKa do indicador verde de bromocresol.
2. Determinação do sódio e do potássio numa água por Fotometria de Chama de Emissão.
3. Aplicação espectroscópica na avaliação da remoção de poluentes em águas.
4. Caracterização de materiais por  $\mu$ XRF e FTIR-ATR.

### **Metodologias de avaliação**

Avaliação contínua

A aprovação na componente prática (P) da unidade curricular depende da execução experimental dos trabalhos práticos, da entrega de um mini relatório onde são apresentados os resultados experimentais e os cálculos de cada trabalho prático. A avaliação prática é válida unicamente no ano letivo em que é realizada.

A componente teórico-prática (TP) será avaliada com dois testes escritos, um sobre os capítulos

1 e 4 e outro sobre os capítulos 2 e 3 e 5.  
A classificação final (CF) será calculada através de

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

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 9,5valores.

### **Software utilizado em aula**

Não aplicável

### **Estágio**

Não aplicável

### **Bibliografia recomendada**

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

### **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**

---