

## Unidade Curricular: 15723 - Métodos Instrumentais de Análise II

Ano 2 Semestre 4 Área CNAEF: 524 ECTS: 5,0

Tipo de Unidade Curricular: Obrigatória Modo de Ensino: Presencial Língua de Trabalho: Português

DOCENTE RESPONSÁVEL: Humberto Tomás Chaves

### TEMPO DE TRABALHO DO ESTUDANTE EM HORAS

HORAS TOTAIS	Horas de Contacto								Horas de Trabalho Autónomo
	Ensino teórico (T)	Ensino teórico-prático (TP)	Ensino prático e laboratorial (PL)	Trabalho de campo (TC)	Seminário (S)	Estágio (E)	Orientação tutorial (OT)	Outra (O)	
125	30		30						65

Pré-requisitos (se aplicável):

### OBJETIVOS EDUCACIONAIS / RESULTADOS DE APRENDIZAGEM

Pretende-se que o aluno desenvolva as seguintes competências:

- Conhece e domina diferentes técnicas de extração.
- Conhece e domina diferentes técnicas de cromatografia.
- Capacidade para decidir qual a melhor técnica de extração tendo em conta os condicionantes e objetivos do trabalho em causa.
- Planeamento, escolha e execução da melhor técnica cromatográfica tendo em conta os condicionantes e os objetivos da análise.
- Possuir capacidade profissional para a utilização de diferentes métodos cromatográficos na análise dos diferentes tipos de amostras (águas, solos, ar, tecidos de organismos vivos, amostras biológicas, etc.)

### CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

Processos gerais de separação e purificação laboratoriais.

Extração: teoria da extração.

Extração líquido-líquido.

Extração sólido-líquido.

Extração e destilação simultânea (SDE).

Extração em fase sólida (SPE).

Micro-extração em fase sólida (SPME).

Extração supercrítica (SFE).

Extração com barra magnética adsorvente (SBSE).

Cromatografia: aspetos teóricos e técnicas.

Cromatografia de camada fina (TLC).

Cromatografia em coluna (CC).

Cromatografia gasosa (GC).

Cromatografia líquida de alta pressão (HPLC).

Cromatografia iónica (IC).

## **DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DOS CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS COM OS OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM**

Nas aulas teóricas (2h/semana) são expostos e discutidos os conceitos e fundamentos para compreender e aplicar as diversas técnicas de extração e cromatográficas. O domínio destes conhecimentos é essencial devido à crescente automatização dos laboratórios de análise química. O aluno deve também aprender a escolher a melhor técnica a utilizar, tendo em conta a dimensão do laboratório e os resultados pretendidos.

Nas aulas práticas (2h/semana), os alunos iniciam um processo de aplicação dos fundamentos mais teóricos (técnicas de extração e de cromatografia) em casos de análises mais aplicadas, como por exemplo aminoácidos em vinhos e cervejas, metais em águas, aroma em alimentos, etc. Pretende-se deste modo, fornecer ao aluno os conhecimentos que o tornem capaz de identificar quais as melhores técnicas de extração a utilizar em cada situação assim como escolher qual a técnica de cromatografia mais eficiente. É evidente a coerência do programa com os objetivos definidos para esta UC.

## **MÉTODOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM**

O programa desta unidade curricular é composto por uma parte teórica e outra parte com trabalhos laboratoriais. Estas duas partes estão interligadas, uma vez que nas aulas teóricas são expostos os conceitos e fundamentos para compreender e aplicar no estudo das diversas técnicas que são realizadas nas aulas práticas. A metodologia de ensino contempla então um conjunto de aulas teóricas, em que são privilegiadas as aulas expositivas e interativas, com equipamento audiovisual além de recursos para efetuar pesquisas. Nas práticas laboratoriais, os alunos após realizado o seu trabalho, elaboram o respetivo relatório. A avaliação nas aulas laboratoriais, resulta da avaliação contínua e dos relatórios dos trabalhos laboratoriais. A avaliação teórica é feita por exame.

## **DEMONSTRAÇÃO DA COERÊNCIA DAS METODOLOGIAS DE ENSINO COM OS OBJETIVOS DAS APRENDIZAGENS\***

Nos últimos anos, as técnicas de extração e de cromatografia, ajudadas em parte pela grande evolução da eletrónica e da informática, têm tido um desenvolvimento muito grande e têm cada vez mais um papel importante nas análises químicas.

Os alunos vão adquirir capacidades para executar no laboratório diversas técnicas cromatográficas e de extração, que podem ser utilizadas em análises de laboratório aplicadas a variadas áreas. Para alcançar estes objetivos haverá também uma explicação mais teórica, expositiva e de debate. Depois, os alunos, para uma melhor perceção da parte teórica, realizarão algumas experiências laboratoriais relacionadas com as matérias em estudo, tanto na parte de extração como na parte de cromatografia. Algumas destas matérias são recentes, mas são importantes para os alunos numa perspetiva futura em termos profissionais. Por outro lado é também muito importante que o aluno aprenda a decidir qual a melhor técnica a utilizar nas diversas situações, tendo em conta os meios disponíveis, os objetivos pretendidos e o fim a que se destina.

A aprendizagem adquirida nestas aulas laboratoriais será aferida através da realização de relatórios, um por cada trabalho laboratorial. Esta metodologia permite a avaliação dos objetivos de aprendizagem ao longo do processo, exige uma maior interação entre os alunos e o professor, permitindo uma avaliação constante pelo professor do conhecimento adquirido pelo aluno, permitindo-lhe fazer os ajustes necessários no acompanhamento e apoio aos alunos.

Demonstra-se assim que existe coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular.

## **MÉTODOS DE AVALIAÇÃO**

Avaliação contínua das aulas laboratoriais e Relatórios sobre os Trabalhos Laboratoriais (30% da classificação), Exame Final (70% da classificação).

## **BIBLIOGRAFIA PRINCIPAL**

Gonçalves, M .L.S. (2001). Métodos Instrumentais para a Análise de Soluções - Análise Quantitativa. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa. ISBN: 9789723109283

Skoog, D.A. & Leary, J.J. (2007). Principles of Instrumental Analysis. Thomson Brooks/Cole; 6th edition (2007). ISBN-13: 978-8131525579

Skoog, D.A., West, D.M. & Holler, F.J. (2003). Fundamentals of Analytical Chemistry. Cengage Learning; 9th edition (2013). ISBN-13: 978-0495558286

Ano letivo de entrada em vigor: 2017/2018 | Data de aprovação em Conselho Técnico-Científico: 2016-07-27