
Ano Letivo 2023-24

Unidade Curricular TÉCNICAS AVANÇADAS E QUALIDADE EM ANÁLISES

Cursos CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS (Mestrado Integrado)

BIOTECNOLOGIA (1.º ciclo) (*)

BIOQUÍMICA (1.º ciclo) (*)

(*) Curso onde a unidade curricular é opcional

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 14881205

Área Científica QUÍMICA

Sigla

Código CNAEF (3 dígitos) 442

Contributo para os Objetivos de
Desenvolvimento Sustentável - 3;4;9
ODS (Indicar até 3 objetivos)

Línguas de Aprendizagem

Português - PT

Modalidade de ensino

Presencial

Docente Responsável

Isabel Maria Palma Antunes Cavaco

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Isabel Maria Palma Antunes Cavaco	PL; T; TP	T1; TP1; TP2; PL1; PL2; PL3; PL4	14T; 15TP; 56PL
Ana Rosa Galego Garcia	PL; T; TP	T1; TP1; TP2; PL1; PL2; PL3; PL4	14T; 15TP; 56PL

* Para turmas lecionadas conjuntamente, apenas é contabilizada a carga horária de uma delas.

ANO	PERÍODO DE FUNCIONAMENTO*	HORAS DE CONTACTO	HORAS TOTAIS DE TRABALHO	ECTS
3º	S1	28T; 15TP; 28PL	156	6

* A-Anual;S-Semestral;Q-Quadrimestral;T-Trimestral

Precedências

Sem precedências

Conhecimentos Prévios recomendados

Recomenda-se que os estudantes tenham completado as disciplinas de Química Analítica e de Métodos Instrumentais de Análise.

Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

OA1 - compreensão dos princípios, da instrumentação e aplicação das técnicas de espectroscopia de infravermelho e espectroscopia atómica.

OA2 - aptidão para seleccionar o melhor método, dentro das técnicas estudadas ao longo do curso, para resolver um problema específico de análise.

OA3 - aptidão para fazer a análise crítica de um método de análise e desenvolver um plano de validação e plano de controlo de qualidade para a sua aplicação num laboratório.

OA4 - conhecimento dos princípios de gestão de qualidade aplicados a laboratórios de análises, e em particular as normas ISO 17025 e ISO 15158.

OA5 - capacidade de execução de todos os passos necessário para a realização de uma análise laboratorial: pesquisar, planejar, executar experimentalmente, validar e avaliar de forma crítica.

OA6 - elaborar relatórios científicos e técnicos sobre a implementação e validação de métodos de análise.

OA7 - capacidade de trabalho em equipa na execução de trabalho experimental e elaboração de relatórios.

Conteúdos programáticos

Qualidade em Análises: Validação de métodos. Validação de resultados. Métodos estatísticos para caracterização do desempenho de um método e para controlo de qualidade.

Espectroscopia de infravermelho: Princípios, instrumentação e aplicações. Métodos de análise por reflectância difusa, reflexão total atenuada e reflexão com ângulo variável.

Espectroscopia atómica : absorção e emissão. Equação de Boltzman. Influência da temperatura em espectroscopia atómica. Instrumentação. Métodos de atomização, por geração de hidretos, vapor frio, chama e câmara de grafite. Interferências químicas e interferências espectrais. Correções das interferências de fundo.

Outras técnicas de análise : Introdução à espectroscopia de infravermelho próximo (NIR). Introdução às técnicas de análise por microscopia electrónica.

Sistemas de Qualidade : Controlo de Qualidade e Garantia de Qualidade. Normas para sistemas de qualidade. Acreditação e Certificação. Requisitos das Normas NP EN ISO/IEC 17025 e NP EN ISO 15189

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Presença obrigatória em 75 % das aulas práticas.

Para obter aprovação a avaliação não pode ser negativa em nenhuma das componentes.

Nota final = 70% da nota teórica + 30% da nota prática

Nota teórica = 10% avaliação contínua + 90% nota de exame (normal ou recurso)

Ou 100% da nota de exame, para estudantes dispensados da prática e para épocas especiais.

Avaliação Prática:

A nota prática será a média das notas obtidas nos relatórios. Nota ajustada até $\pm 0,5$ valores de acordo com o desempenho laboratorial de cada aluno.

Estudantes que tenham completado a componente prática no ano anterior com nota >12 são dispensados da componente prática.

O docente pode, em qualquer momento de avaliação, seja teórica ou prática, convocar o aluno para uma prova adicional sendo que, neste caso, a classificação final resultará da média aritmética simples entre a classificação obtida no momento de avaliação e a classificação obtida na prova adicional.

Bibliografia principal

Os seguintes livros estão disponíveis na biblioteca. As edições mais recentes dos mesmos livros são também adequadas:

"Principles of Instrumental Analysis", D.A. Skoog, F.J. Holler, T.A. Nieman, Saunders College, 5ª edição ou mais recente

"Instrumental Methods of Analysis", H.H. Willard, L.L. Merritt, Jr., J.A. Dean and F. A. Settle, Wadsworth Publ. Comp., 7ª edição ou mais recente

"Análise instrumental", H. Willard, L. Merritt, Jr. and J. Dean, 2ª edição, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

"Quality in the Analytical Chemistry Laboratory", E. Prichard, John Wiley & Sons, 2ª edição ou mais recente

"Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry", J. N. Miller, J. C. Miller, 4th ed., Prentice Hall, 2000.

"Quality Assurance Principles for Analytical Laboratories", 3rd ed., F. M. Garfield, E. Klesta, J. Hirsch

Os slides das aulas teóricas, assim como materiais adicionais, estarão disponíveis na tutoria eletrónica à medida que as aulas são lecionadas.

Academic Year 2023-24

Course unit ADVANCED TECHNIQUES AND QUALITY IN ANALYSIS

Courses PHARMACEUTICAL SCIENCES (Integrated Master's)

BIOTECHNOLOGY (1st cycle) (*)

BIOCHEMISTRY (1st cycle) (*)

(*) Optional course unit for this course

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Main Scientific Area

Acronym

CNAEF code (3 digits) 442

Contribution to Sustainable Development Goals - SGD 3;4;9
(Designate up to 3 objectives)

Language of instruction Portuguese - PT

Teaching/Learning modality

Presential.

Coordinating teacher

Isabel Maria Palma Antunes Cavaco

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Isabel Maria Palma Antunes Cavaco	PL; T; TP	T1; TP1; TP2; PL1; PL2; PL3; PL4	14T; 15TP; 56PL
Ana Rosa Galego Garcia	PL; T; TP	T1; TP1; TP2; PL1; PL2; PL3; PL4	14T; 15TP; 56PL

* For classes taught jointly, it is only accounted the workload of one.

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
28	15	28	0	0	0	0	0	156

T - Theoretical; TP - Theoretical and practical ; PL - Practical and laboratorial; TC - Field Work; S - Seminar; E - Training; OT - Tutorial; O - Other

Pre-requisites

no pre-requisites

Prior knowledge and skills

Previous knowledge of Analytical Chemistry and Instrumental Methods of Analysis is required.

The students intended learning outcomes (knowledge, skills and competences)

LO1 - To know and understand the fundamental principles, the instrumentation and applications of the techniques of infrared spectroscopy and atomic spectroscopy.

LO2 - To be able to select the best analytical method, within the studied techniques, to solve a specific problem.

LO3 - To be able to critically analyse a method, to develop a validation plan and a quality control plan for it and to implement it in the laboratory.

LO4 - To know the quality management principles applied to analytical laboratories, in particular within the context of ISO 17025 and ISO 15189.

LO5 - To be able to perform all the steps for a laboratory analysis: method research, planning, implementation and laboratory execution, validation and critical evaluation of the results.

LO6 - To be able to prepare a scientific and technical report on the implementation and validation of analytical methods.

LO7 - Team working skills in planning, performing experimental laboratory work and reporting.

Syllabus

Quality in Analytical Laboratories: Method validation. Validation of results. Statistical methods for the characterization and quality control of an analytical method.

Infrared spectroscopy: Principles, instrumentation and applications. Methods of diffuse reflectance, total attenuated reflectance and variable angle reflectance.

Atomic Spectroscopy: absorption and emission. The Boltzman equation. Effect of the temperature in atomic spectroscopy. Instrumentation. Atomization methods by hydride generation, cold vapor, flame and graphite furnace. Atomization systems: flame, graphite and plasma. Chemical and Spectral interferences. Background correction.

Other techniques: Introduction to the near infrared spectroscopy (NIR). Introduction to electronic microscopy.

Quality Systems : Quality control and Quality assurance. Standards for quality systems. Accreditation and certification.

Teaching methodologies (including evaluation)

Evaluation :

Mandatory attendance of at least 75% of all Lab classes.

Final grade = 70% da theoretical grade + 30% practice grade

Theoretical grade = 10% continuous evaluation + 90% exam grade (normal or second exam)

In order to pass, both the theoretical and the practical grade must be positive (9,5 or above).

For students taking special exams or students exempt from lab practice evaluation, Final grade=100% theoretical grade

Lab Practice Evaluation

The practice grade is the mean of the grade obtained in all lab reports. The grade is adjusted up to $\pm 0,5$ points according to the student laboratory performance.

Students who have completed the laboratory practice in the previous academic year with a grade >12 are exempt from laboratory practice evaluation.

Note:

At any moment of the evaluation process the teacher may require from the student an additional test. In this case, the final grade will be the mean of the final grade obtained as above and the grade obtained in the additional test.

Main Bibliography

The following books are available in the library. Recent editions of the same books are also adequate:

"Principles of Instrumental Analysis", D.A. Skoog, F.J. Holler, T.A. Nieman, 5th ed., Saunders College, Florida, 1998

"Instrumental Methods of Analysis", H.H. Willard, L.L. Merritt, Jr., J.A. Dean and F. A. Settle, 7th ed., Wadsworth Publ. Comp., Belmont, Ca.

"Análise instrumental", H. Willard, L. Merritt, Jr. and J. Dean, 2a edição, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa.

"Quality in the Analytical Chemistry Laboratory", E. Prichard, John Wiley & Sons, 1997

"Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry", J. N. Miller, J. C. Miller, 4th ed., Prentice Hall, 2000.

"Quality Assurance Principles for Analytical Laboratories", 3rd ed., F. M. Garfield, E. Klesta, J. Hirsch.

In addition, pdf slides from theoretical classes and additional materials are available online in "tutoria electrónica".