
Ano Letivo 2019-20

Unidade Curricular TÉCNICAS AVANÇADAS E QUALIDADE EM ANÁLISES

Cursos CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS (Mestrado Integrado)

Unidade Orgânica Faculdade de Ciências e Tecnologia

Código da Unidade Curricular 14881205

Área Científica QUÍMICA

Sigla

Línguas de Aprendizagem Português - PT

Modalidade de ensino Presencial

Docente Responsável Ana Rosa Galego Garcia

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Ana Rosa Galego Garcia	PL; T; TP	T1; TP1; TP2; PL1; PL2; PL3	30T; 30TP; 96PL

* 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	30T; 15TP; 32PL	168	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)

No final desta unidade curricular os alunos devem:

OA1 - compreender os princípios, conhecer e compreender a instrumentação e saber aplicar as técnicas de espectroscópica de infravermelho e espectroscopia atómica.

OA2 - estar aptos para selecionar o melhor método, dentro das técnicas estudadas, para resolver um problema específico de análise.

OA3 - estar aptos 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 - conhecer os princípios de gestão de qualidade aplicados a laboratórios de análises.

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 refletância difusa, reflexão total atenuada e reflexão com ângulo variável.

Espectroscopia atômica: absorção e emissão. Equação de Boltzman. Influência da temperatura em espectroscopia atômica. 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.

Demonstração da coerência dos conteúdos programáticos com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

O OA1 é atingido nos capítulos de Espectroscopia IV e Espectroscopia Atômica. A componente teórica garante a compreensão dos fundamentos das técnicas, enquanto as componentes prática e laboratorial, incluindo a pesquisa bibliográfica e elaboração de relatórios permitem solidificar os conhecimentos.

O OA2 é atingido ao longo da disciplina: o capítulo de Qualidade em Análises introduz os critérios para seleção de métodos de análise, que são mais tarde aplicados nas técnicas específicas estudadas.

O OA3 é desenvolvido no capítulo de Qualidade em Análises.

O OA4 é desenvolvido no capítulo Sistemas de Qualidade.

Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Avaliação:

Presença obrigatória em 75 % das aulas práticas.

A avaliação será constituída por um exame teórico e pela avaliação prática. Para obter aprovação a avaliação não pode ser negativa em nenhuma das componentes.

Nota final= 70% da nota teórica (época normal ou recurso) + 30% da nota prática;

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

Avaliação Prática

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

Estudantes que tenham completado a componente prática da disciplina no ano anterior com uma nota >12 estão dispensados da componente prática da avaliação.

Demonstração da coerência das metodologias de ensino com os objetivos de aprendizagem da unidade curricular

Os princípios teóricos são introduzidos nas aulas teóricas e desenvolvidos nas teórico-práticas através da resolução de exercícios. As aulas práticas (laboratoriais) permitem desenvolver capacidades de trabalho de laboratório, nomeadamente através do contato direto com as técnicas experimentais apresentadas na disciplina e através da elaboração de relatórios.

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, 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

Os slides das aulas teóricas estarão disponíveis na tutoria eletrónica à medida que as aulas são lecionadas.

Academic Year 2019-20

Course unit ADVANCED TECHNIQUES AND QUALITY IN ANALYSIS

Courses PHARMACEUTICAL SCIENCES (Integrated Master's)

Faculty / School FACULTY OF SCIENCES AND TECHNOLOGY

Main Scientific Area QUÍMICA

Acronym

Language of instruction Portuguese - PT

Teaching/Learning modality Presential.

Coordinating teacher Ana Rosa Galego Garcia

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Ana Rosa Galego Garcia	PL; T; TP	T1; TP1; TP2; PL1; PL2; PL3	30T; 30TP; 96PL

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

Contact hours

T	TP	PL	TC	S	E	OT	O	Total
30	15	32	0	0	0	0	0	168

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.

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 hidrid 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.

Demonstration of the syllabus coherence with the curricular unit's learning objectives

LO1 is attained in the chapters on Infrared Spectroscopy and Atomic Spectroscopy. The theoretical component assures the understanding of the fundamental principles, while the practical and laboratorial components, including bibliographic research and laboratory reports contribute to the solidification of knowledge.

LO2 is attained along the course: it starts with the chapter on Quality in Analytical Laboratories, where the student learns the criteria to select the best analytical methods, and applies it later in the studied techniques.

LO3 is developed in chapter Quality in Analytical laboratories.

LO4 is developed in the chapter Quality Systems.

Teaching methodologies (including evaluation)

Evaluation :

Attendance is mandatory for a minimum of 75% of all Laboratory classes.

The evaluation consists of a theoretical grade and a laboratory practice grade. In order to pass, both grades must be positive (9,5 or above).

Final grade = 70% da theoretical grade (normal exam or second exam) + 30% practice grade

Exception: students taking special exams or students exempt from laboratory practice evaluation. In these cases, Final grade=100% theoretical grade

Lab Practice Evaluation

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

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

Demonstration of the coherence between the teaching methodologies and the learning outcomes

The theoretical principles are introduced in the theoretical classes and further developed in the practical classes through problem solving exercises. The laboratory classes allow the development of laboratory skills, namely through direct contact with the analytical instrumentation and techniques introduced in this discipline and through the elaboration of laboratory reports.

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 are available online.