

---

**Ano Letivo** 2017-18

---

**Unidade Curricular** MÉTODOS INSTRUMENTAIS DE ANÁLISE

---

**Cursos** CIÊNCIAS FARMACÊUTICAS (Mestrado Integrado)

---

**Unidade Orgânica** Faculdade de Ciências e Tecnologia

---

**Código da Unidade Curricular** 14881198

---

**Área Científica** QUÍMICA

---

**Sigla**

---

**Línguas de Aprendizagem** Português

---

**Modalidade de ensino** Presencial

---

**Docente Responsável** «INFORMAÇÃO NÃO DISPONIVEL»

DOCENTE	TIPO DE AULA	TURMAS	TOTAL HORAS DE CONTACTO (*)
Maria da Conceição Domingues Amado Mateus	PL; T; TP	T1; TP1; PL1; PL2; PL3	30T; 15TP; 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
2º	S2	30T; 15TP; 32PL	168	6

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

#### Precedências

Sem precedências

#### Conhecimentos Prévios recomendados

Teoria da Ligação Química; Introdução à Química-Física; Química Analítica.

#### Objetivos de aprendizagem (conhecimentos, aptidões e competências)

No final desta unidade curricular os alunos devem:

- 1- Ter adquirido competências em cálculo, incluindo os aspetos como a análise de erros e estatística ou a estimativa de ordens de grandeza. Capacidade de reconhecer e implementar boas práticas científicas de análise.
- 2- Devem compreender princípios inerentes às técnicas espectroscópicas e separativas de extração de compostos orgânicos e cromatografia.
- 3- Reconhecer e compreender instrumentação específica em espectroscopia e cromatografia.
- 4- Saber escolher a técnica analítica mais adequada tendo em a atenção o tipo de amostra e objetivo da análise.

### Conteúdos programáticos

1. Statistical analysis of experimental results: accuracy of analysis (trueness and precision). Analytical methods: linear calibration function, internal standard and standard addition methods (least square fitting); applicability and concentration effect. Uncertainty approach.

2. Spectroscopy and spectroscopic methods.

a) Lambert-Beer law.

b) Electronic molecular spectroscopy (absorption and emission) fundamentals. UV/visible absorption, emission and excitation spectra acquisition.

c) Instrumentation. Measurements and instrumental noise.

3. Separation Methods:

a) Organic compounds extraction (SPE, SPME, SBSE)

b) Chromatography:

I Chromatographic separation fundamentals

II Gas chromatography (GC) and High Performance Liquid Chromatography; Fundamentals and applications

III Supercritical fluids chromatography

IV Instrumentation in Chromatography

V Quantitative analysis in chromatography

4. Criteria to choose the instrumental technique for the target analysis. Instrumental upgrades.

---

### Metodologias de ensino (avaliação incluída)

Aulas teóricas expositivas, com recurso ao quadro e à projeção de materiais preparados para apresentação em "data show". Recurso à interação com os alunos no sentido de solicitar propostas para a compreensão de diversos conceitos com aplicação em espectroscopia e cromatografia.

Aulas de resolução de exercícios, com exemplificação inicial e posterior aplicação a outras situações minimizando a participação do professor.

Aulas práticas laboratoriais utilizando como base a adaptação de artigos científicos, artigos didáticos e protocolos laboratoriais convencionais.

1) É obrigatória, a presença em 75 % das aulas teórico-práticas e práticas, para todos os alunos a frequentar a disciplina pela primeira vez.

2) A avaliação é constituída por uma componente teórica e uma componente de avaliação prática. Para obter aprovação, a avaliação não pode ser negativa nas componentes teórica e prática. 70% da avaliação teórica (exame de época normal ou recurso - 70 %) + 30% da avaliação prática.

### **Bibliografia principal**

"Quantitative Chemical Analysis", Daniel C. Harris, Freeman, 7th ed, 2007.

"Analytical Chemistry", R. Kellner, J.M. Mermet, M. Otto, H.M. Widmer, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, Germany, 2th ed. 2004.

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

"Métodos Instrumentais Para Análise de Soluções", Maria de Lurdes Gonçalves, Fundação Calouste Gulbenkian, Portugal, 4ª ed. 2001

"Fundamentals of Analytical Chemistry", D.A. Skoog, F.J. Holler, D.M. West; S.R. Crouch, 8th ed., Thomson Brooks/Cole, USA, 2004.

"Analytical Chemistry", F.W. Fifield, D. Kealey, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, Germany, 3th ed. 1990

Ficheiros/apontamentos da disciplina, disponibilizadas através da página da tutoria eletrónica.

Academic Year 2017-18

Course unit INSTRUMENTAL ANALYSIS METHODS

Courses PHARMACEUTICAL SCIENCES (Integrated Master's)

Faculty / School Faculdade de Ciências e Tecnologia

Main Scientific Area QUÍMICA

Acronym

Language of instruction Portuguese

Teaching/Learning modality Presential

Coordinating teacher «INFORMAÇÃO NÃO DISPONIVEL»

Teaching staff	Type	Classes	Hours (*)
Maria da Conceição Domingues Amado Mateus	PL; T; TP	T1; TP1; PL1; PL2; PL3	30T; 15TP; 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**

Chemical Bond Theory; Introduction to Physical-Chaemistry; Analytical Chemistry.

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

By the end of this curricular unity students should be able:

- 1- To achieve skills in assessment of data and errors in analytical measurements. Capacity to identify and develop good experimental lab practices.
- 2- To understand fundamentals of spectroscopic, samples extraction and chromatographic techniques.
- 3 - To identify and understand specific instrumentation in spectroscopy and chromatography.
- 4- To choose the analytical technique more suitable to the target sample and analytical propose.

## Syllabus

1. Statistical analysis of experimental results: accuracy of analysis (trueness and precision). Analytical methods: linear calibration function, internal standard and standard addition methods (least square fitting); applicability and concentration effect. Uncertainty approach.

2. Spectroscopy and spectroscopic methods.

a) Lambert-Beer law.

b) Electronic molecular spectroscopy (absorption and emission) fundamentals. UV/visible absorption, emission and excitation spectra acquisition.

c) Instrumentation. Measurements and instrumental noise.

3. Separation Methods:

a) Organic compounds extraction (SPE, SPME, SBSE)

b) Chromatography:

I Chromatographic separation fundamentals

II Gas chromatography (GC) and High Performance Liquid Chromatography; Fundamentals and applications

III Supercritical fluids chromatography

IV Instrumentation in Chromatography

V Quantitative analysis in chromatography

---

## Teaching methodologies (including evaluation)

Plenary classes, using the blackboard and data show resources. Interaction with the students asking for questions and suggestions in order to allowed a better understanding of the theoretical concepts related with spectroscopy and chromatography.

Classes TP for resolution of questions and problems. Initial demonstration using some examples and then application to other situations minimizing the teacher interference.

Lab classes using experimental procedures adapted from chemical education scientific papers.

1) 75 % of presences in TP and lab classes are demanded for the students with a first application in the discipline.

2) Assessment has a theoretical (70%) and a lab component (30%). Grades in each component must be higher than 9.5. Theoretical assessment is done by final exam assessment (60%) and continues assessment (10%).

### Main Bibliography

"Quantitative Chemical Analysis", Daniel C. Harris, Freeman, 7th ed, 2007.

"Analytical Chemistry", R. Kellner, J.M. Mermet, M. Otto, H.M. Widmer, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, Germany, 2th ed. 2004.

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

"Métodos Instrumentais Para Análise de Soluções", Maria de Lurdes Gonçalves, Fundação Calouste Gulbenkian, Portugal, 4ª ed. 2001

"Fundamentals of Analytical Chemistry", D.A. Skoog, F.J. Holler, D.M. West; S.R. Crouch, 8th ed., Thomson Brooks/Cole, USA, 2004.

"Analytical Chemistry", F.W. Fifield, D. Kealey, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, Germany, 3th ed. 1990

Ficheiros/apontamentos da disciplina, disponibilizadas através da página da tutoria eletrónica.