



Asignatura: Técnicas Instrumentales de Análisis
Código: 16564
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ingeniería Química
Curso Académico: 2016-2017
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

Técnicas Instrumentales de Análisis / [Analytical Instrumental Techniques](#)

1.1 Código / Course number

16564

1.2 Materia / Content area

Intensificación Científica / [Scientific Intensification](#)

1.3 Tipo / Course type

Optativa / [Elective](#)

1.4 Nivel / Course level

Grado / [Bachelor \(first cycle\)](#)

1.5 Curso / Year

4º / 4th

1.6 Semestre / Semester

1º / 1st ([Fall semester](#))

1.7 Idioma / Language

Español. Se emplea también inglés en material docente / [In addition to Spanish, English is also used in teaching material](#)

1.8 Requisitos previos / Prerequisites

Conocimientos previos recomendados: Análisis químico.

Asignaturas previas recomendadas: Química, Experimentación en Química, Química Analítica en la Industria.



Asignatura: Técnicas Instrumentales de Análisis
Código: 16564
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ingeniería Química
Curso Académico: 2016-2017
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

1.9 Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia a las clases de teoría es altamente recomendable / Attendance to theory in-class session is recommended.

La asistencia a las clases prácticas en aula/tutorías es obligatoria. / Attendance to seminars/tutorials is mandatory.

1.10 Datos del equipo docente / **Faculty data**

Departamento de Química Analítica y Análisis Instrumental

Coordinadora:

Docente: M^a del Carmen Quintana Mani

Departamento: Departamento de Química Analítica y Análisis Instrumental

Facultad: Ciencias

Despacho-Módulo: 01.16.AU501-C

Correo electrónico: carmen.quintana@uam.es

Teléfono: 91 497 7626

Página web/**Website**:

Horario de atención al alumnado/**Office hours**: En cualquier horario previa petición de hora.

El resto del profesorado implicado en la asignatura puede consultarse en la página web del título:

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671470698/listadoCombo/Profesorado.htm>

1.11 Objetivos del curso / **Course objectives**

Objetivos

El objetivo principal de la asignatura es dotar a los estudiantes de una base sólida respecto a los fundamentos y aplicaciones de las técnicas de análisis instrumental que puedan ser aplicadas al control de un proceso químico industrial. Por tanto, se pretende consolidar y/o ampliar los conocimientos de los estudiantes sobre los fundamentos de las distintas técnicas instrumentales de análisis. Por otra parte, con el desarrollo del temario se pretende que conozcan los fundamentos de las distintas técnicas de separación



Asignatura: Técnicas Instrumentales de Análisis
Código: 16564
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ingeniería Química
Curso Académico: 2016-2017
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

cromatográficas, así como los métodos de análisis en por inyección en flujo. Se hará especial hincapié en la aplicación de estas técnicas al control y monitorización de un proceso químico industrial en continuo y en tiempo real con el fin de optimizar dicho proceso.

Al finalizar la asignatura se pretende que el estudiante sea capaz de:

1. Manejar los conocimientos teóricos que fundamentan los distintos métodos analíticos que son susceptibles de ser aplicados al análisis instrumental tanto en continuo como en discontinuo, de forma que sean capaces de diseñar un procedimiento de análisis completo que incluya el proceso de toma de muestra, evaluando qué técnica instrumental de entre las estudiadas resulta más adecuada para la resolución de un problema analítico particular.

2. Interpretar los resultados experimentales obtenidos de la aplicación de un método basado en el empleo de una técnica instrumental de análisis obteniendo información analítica de calidad.

Estos resultados del aprendizaje contribuyen a la adquisición de las siguientes competencias del título:

CG3 - Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG4 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

CT3 - Demostrar conciencia sobre la responsabilidad de la aplicación práctica de la Ingeniería, el impacto social y ambiental, y compromiso con la ética profesional, responsabilidad y normas de la aplicación práctica de la ingeniería.

CE21- Capacidad para el diseño y gestión de procedimientos de experimentación aplicada, especialmente para la determinación de propiedades termodinámicas y de transporte, y modelado de fenómenos y sistemas en el ámbito de la ingeniería química, sistemas con flujo de fluidos, transmisión de



Asignatura: Técnicas Instrumentales de Análisis
Código: 16564
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ingeniería Química
Curso Académico: 2016-2017
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

calor, operaciones de transferencia de materia, cinética de las reacciones químicas y reactores.

1.12 Contenidos del programa / Course contents

Introducción al análisis instrumental

Tema 1. Introducción. Aspectos básicos de la Química Analítica y su metodología. Clasificación de los métodos analíticos. Introducción a los métodos instrumentales de análisis.

Tema 2. Química Analítica de Procesos: Objetivos. Evolución de la Química Analítica de Procesos. Ejecución de la Química Analítica de Procesos.

Tema 3. Toma de muestra en Química Analítica: etapas. Muestreo en la Química Analítica de Procesos.

Técnicas Moleculares

Tema 4. Introducción a las técnicas ópticas de análisis. Técnicas de absorción molecular: Espectroscopia de absorción UV-vis. Espectroscopia IR. Aplicaciones.

Tema 5. Técnicas de emisión molecular: Fluorescencia. Fosforescencia. Quimioluminiscencia. Aplicaciones.

Técnicas Atómicas

Tema 6. Técnicas de absorción atómica. Instrumentación. Aplicaciones.

Tema 7. Técnicas de emisión atómica. Instrumentación. Aplicaciones.

Técnicas electroanalíticas.

Tema 8. Introducción a las técnicas electroquímicas. Potenciometrías y amperometrías. Aplicaciones.

Sensores

Tema 9. Sensores. Fundamentos. Clasificación. Aplicaciones.

Técnicas analíticas de separación y sistemas en flujo



Asignatura: Técnicas Instrumentales de Análisis
Código: 16564
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ingeniería Química
Curso Académico: 2016-2017
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

Tema 10. Introducción a las técnicas de separación. Técnicas cromatográficas. Cromatografía Líquida. Cromatografía de gases. Detectores en cromatografía. Aplicaciones.

Tema 11. Análisis por inyección en flujo (FIA). Fundamentos. Instrumentación. Aplicaciones.

1.13 Referencias de consulta / Course bibliography

1. "Principios de Análisis Instrumental" .Skoog, D. A., Holler, F. J. y Nieman, T.A. 5ª edición. McGraw Hill, Madrid, 2001.
2. "Análisis Químico Cuantitativo" Daniel E. Harris. Ed. Reverté S.A.Barcelona 2007.
3. "Análisis Instrumental" Kenneth A Rubinson y Judith F. Rubiston. Pearson Education, S.A.Madrid 2001.
4. "Introducción al Análisis Instrumental". Lucas Hernández Hernández y Claudio González Pérez. Ed. Ariel Ciencia. Barcelona 2002.
5. "Chemical Sensors". Robert W. Cattrall.Oxford Science Publications. Oxford University Press. 1997.
6. "Técnicas de separación en Química Analítica". R. Cela, R.A. Lorenzo, M.C. Casais. Ed Síntesis, 2002
7. "The Essence of Chromatography". Colin F. Poole, 5ª ed.,Ed. Elsevier, 2003
8. "Process Analytical Chemistry". F.McLennan and B.R.Kowalski. Blackie Academic&Professional.New York 1996.
9. "Spectroscopy in Process Analysis". John M.Chalmers. Sheffield Academic Press Ltd. England, 2000.

2 Métodos docentes / Teaching methodology

Actividades formativas y dinámica docente.

- Clases magistrales: durante las clases magistrales se expondrá el temario de la asignatura de forma ordenada y sistemática. Igualmente se resolverán detalladamente problemas seleccionados que ejemplifiquen la puesta en práctica de los contenidos teóricos.



Asignatura: Técnicas Instrumentales de Análisis
Código: 16564
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ingeniería Química
Curso Académico: 2016-2017
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

De esta actividad deriva un trabajo personal del estudiante que se estima en 1-3 h por cada clase.

- Clases prácticas en aula o seminarios. Se trata de clases dedicadas a la discusión y resolución de ejercicios, supuestos prácticos y trabajos dirigidos sobre las aplicaciones de los contenidos de las materias. Estas clases tienen como objetivo la participación activa del alumnado, tanto en la reflexión y trabajo previo a la clase, como en la discusión en el aula o trabajo posterior a la sesión práctica.
- Problemas y casos prácticos. Resolución y entrega de un conjunto de problemas y casos prácticos seleccionados.
- Tutorías: Reunión con los estudiantes de forma individual o en grupos reducidos. En ellas, el profesor hará un seguimiento del proceso de aprendizaje y se resolverán las dudas de los alumnos orientándolos sobre los métodos de trabajo más útiles para superar la asignatura.

3 Tiempo estimado de Trabajo del Estudiante / Estimated workload for the student

		Nº de horas	Porcentaje
Presenciales	Clases magistrales	43 h	57 h (38%)
	Clases prácticas en aula o seminarios	5 h	
	Tutorías programadas	3 h	
	Actividades de evaluación (convocatorias ordinaria y extraordinaria)	6 h	
No presenciales	Preparación de clases prácticas en aula /preparación trabajos y casos prácticos	20 h	93 h (62%)
	Estudio de teoría, ejemplos y problemas	58 h	
	Preparación exámenes	15 h	
Carga total de horas de trabajo		150 h	



Asignatura: Técnicas Instrumentales de Análisis
Código: 16564
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ingeniería Química
Curso Académico: 2016-2017
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

4 Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

Los resultados de aprendizaje serán evaluados a lo largo del curso mediante diferentes métodos de evaluación cuya contribución a la calificación final será la siguiente:

Sistema de evaluación	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria
Clases prácticas en aula o seminarios	15%	15%
Resolución de problemas y casos prácticos propuestos	15%	15%
Examen final	70%	70%

Clases prácticas en aula o seminarios: las actividades a realizar durante los seminarios se pondrán a disposición de los estudiantes con antelación. Se evaluará no solo el trabajo realizado sino también la participación activa del estudiante durante la clase. Con estas actividades se evaluarán fundamentalmente los resultados de aprendizaje relacionados con la aplicación de los fundamentos teóricos adquiridos a la resolución de problemas concretos (competencias CG4, CG3).

Resolución de problemas y casos prácticos propuestos: en este caso, además de poder evaluar la capacidad de razonamiento crítico y aplicación de los conceptos teóricos, se plantearán trabajos que permitan evaluar la capacidad de análisis, diseño de procedimientos y de valoración de alternativas que demuestren la responsabilidad de la aplicación práctica de las decisiones tomadas respecto a las metodologías analíticas a emplear (competencias CT3, CE21, CG4).

Examen final: se realizará un examen final en la fecha aprobada por la Junta de Facultad. En esta prueba se evaluarán los resultados de aprendizaje relacionados con la comprensión de los contenidos teóricos y su aplicación a problemas analíticos concretos (competencias CB1, CG3, CG4).

Si el alumno no participa en, al menos, un 20% de las actividades propuestas y/o no se presenta a la prueba final recibirá la calificación de “no evaluado”. Cuando el alumno participe en, al menos, el 20% de las actividades propuestas y/o se presente examen, recibirá una calificación numérica.



Asignatura: Técnicas Instrumentales de Análisis
Código: 16564
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ingeniería Química
Curso Académico: 2016-2017
Tipo: Optativa
Nº de créditos: 6 ECTS

5 Cronograma* / Course calendar

Semana	Tema
1	1
2	2 y 3
3	4
4	4 y 5
5	5
6	6
7	6 y 7
8	8
9	8 y 9
10	10
11	10
12	10 y 11

* Este cronograma tiene carácter orientativo.