

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G791 - Técnicas Instrumentales Analíticas

Grado en Ingeniería Química  
Optativa. Curso 4

Grado en Ingeniería Química  
Optativa. Curso 4

Curso Académico 2024-2025

**1. DATOS IDENTIFICATIVOS**

Título/s	Grado en Ingeniería Química Grado en Ingeniería Química		Tipología y Curso	Optativa. Curso 4 Optativa. Curso 4	
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación				
Módulo / materia	MATERIA OPCIÓN A: INGENIERÍA QUÍMICA FUNDAMENTAL MÓDULO OPTATIVO				
Código y denominación	G791 - Técnicas Instrumentales Analíticas				
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)		
Web					
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. DE QUIMICA E INGENIERIA DE PROCESOS Y RECURSOS.				
Profesor responsable	JOSEFA FERNANDEZ FERRERAS				
E-mail	josefa.fernandez@unican.es				
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 3. DESPACHO (S3014)				
Otros profesores	DAVID HERNANDEZ MANRIQUE MARINA GONZALEZ BARRIUSO MIGUEL GARCIA IGLESIAS				

**2. CONOCIMIENTOS PREVIOS**

Se requieren conocimientos generales de Química e Ingeniería Química adquiridos en los tres primeros cursos.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

<b>Competencias Genéricas</b>
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.
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 Química.
<b>Competencias Específicas</b>
Capacidad para comprender y aplicar los principios de conocimientos básicos de la química general, química orgánica e inorgánica y sus aplicaciones en la ingeniería.
<b>Competencias Básicas</b>
Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
<b>Competencias Transversales</b>
Comunicación oral y escrita en la lengua propia
Resolución de problemas
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
Trabajo en un equipo con carácter interdisciplinar
Habilidad para trabajar de forma autónoma

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Capacidad de elección de equipo y método analítico para aplicaciones de interés en Ingeniería Química.
- Capacidad para el diseño de una técnica analítica instrumental.

#### 4. OBJETIVOS

Adquirir conocimientos del fundamento, aplicaciones y manejo de las principales técnicas instrumentales utilizadas en la industria química.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	8
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	22
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	15
- Evaluación (EV)	5
Subtotal actividades de seguimiento	20
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>80</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	20
Trabajo autónomo (TA)	50
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>70</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE													
CONTENIDOS		TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	<p>-MÉTODOS ESPECTROSCÓPICOS. La radiación electromagnética. Espectroscopías de Absorción Molecular: Espectroscopía de Resonancia Magnética Nuclear (RMN) de 1H y 13C. Espectroscopía de Absorción Infrarroja (IR) y RAMAN. Espectroscopía de Absorción Ultravioleta (UV) Visible. Espectrometría de Masas (EM).</p> <p>Espectroscopías Atómicas: Espectroscopía de Absorción Atómica (AA), Espectroscopía de Emisión Atómica (EA): Fotometría de llama, Espectrometría de Plasma (ICP, MP-AES), Fluorescencia de Rayos X (FRX).</p> <p>-DIFRACCIÓN DE RAYOS X (DRX): Fundamento y aplicaciones.</p> <p>-PRÁCTICAS: FTIR, UV-visible, FRX, conocimiento in situ de equipos de DRX / RAMAN,</p>	15,00	5,00	10,00	0,00	0,00	7,50	2,50	10,00	25,00	0,00	0,00	7.5
2	<p>-MÉTODOS CROMATOGRÁFICOS. Descripción. Clasificación. Columnas. Tiempo de retención, selectividad. Detectores. Análisis cualitativo y cuantitativo. Cromatografía de gases. Cromatografía de líquidos. Cromatografía y extracción con líquidos supercríticos.</p> <p>-MÉTODOS TÉRMICOS. Métodos termogravimétricos. (TG), aplicaciones. Análisis Térmico Diferencial (DTA) y Calorimetría de Barrido Diferencial (DSC), aplicaciones. Métodos térmicos con análisis de emisión de gases (EGA). TG-GC-MS. Otros métodos de análisis térmicos.</p> <p>-MICROSCOPIA. Microscopía Electrónica de Transmisión (TEM). Microscopía de Barrido (SEM). Microscopía de Fuerzas Atómicas (AFM).</p> <p>-PRÁCTICAS: DSC, TG-MS, CG-MS, conocimiento in situ de equipos de TEM / SEM / AFM</p>	15,00	3,00	12,00	0,00	0,00	7,50	2,50	10,00	25,00	0,00	0,00	7.5
TOTAL DE HORAS		30,00	8,00	22,00	0,00	0,00	15,00	5,00	20,00	50,00	0,00	0,00	
Esta organización tiene carácter orientativo.													

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PLE	Horas de prácticas de laboratorio experimental
PLO	Horas de prácticas de laboratorio en ordenador
CL	Horas de prácticas clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Evaluación continua: prácticas laboratorio Bloques 1 y 2	Trabajo	No	Sí	40,00
Calif. mínima	4,00			
Duración				
Fecha realización	Semana siguiente a la corrección de la práctica			
Condiciones recuperación	Realización de examen de la práctica o entrega de un nuevo informe de prácticas			
Observaciones	Se necesita obtener un promedio de cinco puntos en el total de la asignatura			
Cuestionario 1 Bloque 1	Examen escrito	No	Sí	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	Aproximadamente una hora			
Fecha realización	Semana 4			
Condiciones recuperación	En el examen de la convocatoria ordinaria y/o extraordinaria			
Observaciones				
Cuestionario 2 Bloque 1	Examen escrito	No	Sí	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	Aproximadamente una hora			
Fecha realización	Semana 7			
Condiciones recuperación	En el examen de la convocatoria ordinaria y/o extraordinaria			
Observaciones				
Cuestionario 3 Bloque 2	Examen escrito	No	Sí	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	Aproximadamente una hora			
Fecha realización	Semana 9			
Condiciones recuperación	En el examen de la convocatoria ordinaria y/o extraordinaria			
Observaciones				
Cuestionario 4 bloque 2	Examen escrito	No	Sí	15,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	Aproximadamente una hora			
Fecha realización	Semana 11			
Condiciones recuperación	En el examen de la convocatoria ordinaria y/o extraordinaria			
Observaciones				
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
Se necesita una nota media mínima de cuatro puntos como promedio de los cuatro cuestionarios que se llevarán a cabo, dos por cada bloque temático, para poder hacer media con el bloque de prácticas. Los trabajos relacionados con las prácticas de laboratorio u otras actividades, se evaluarán a lo largo del curso y supondrán el 40% de la nota final. Se necesita obtener un promedio de cinco puntos en el total de la asignatura				
Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial				

El examen final para los alumnos a tiempo parcial tendrá un peso porcentual del 60% en la valoración final de la asignatura, siendo el 40% restante el resultado de la valoración de un trabajo individual asignado durante el curso y un examen o informe de las prácticas de laboratorio.

## 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

### BÁSICA

Harold Hart, Leslie E. Craine, David J. Hart, Christopher M. Hadad, 2007. Química Orgánica. Ed. Mc Graw-Hill.  
 Harold Hart, Leslie E. Craine, David J. Hart, Christopher M. Hadad, 2012. Organic Chemistry: A Short Course, 13th Edition, Ed. Mc Graw-Hill.

Douglas A. Skoog, F. James Holler, Stanley R. Crouch, 2018. Principios de Análisis Instrumental. Cengage Learning, 7ª Ed..  
 Douglas A. Skoog, F. James Holler, Stanley R. Crouch, 2018. Principles of Instrumental Analysis, 7th ed. International Student Edition, Thomsom Brooks /Cole.

Lucas Hernández Hernández, Claudio González Pérez, 2002. Introducción al análisis instrumental, Ed. Ariel.

Francis Rouessac, Annick Rouessac, 2013. Chemical Analysis: Modern Instrumentation Methods and Techniques, 2nd Edition. Libro electrónico, Ed. Wiley.

### Complementaria

Hobart H. Willard, Lynne L. Merritt Jr., John A. Dean, Frank A. Settle Jr., 1991. Métodos Instrumentales de Análisis. Ed. Iberoamericana.

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
-----------------------	--------	--------	------	---------

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Comprensión escrita                            | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita                              | <input type="checkbox"/> Expresión oral   |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés |   |

### Observaciones