

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

Curso Académico 2022-2023

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería Química		Tipología y Curso	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 LORENA GONZALEZ LEGARRETA 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>-MICROSCOPÍA. 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 bloques 1 y 2	Examen escrito	No	Sí	60,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>4,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td>2,5 horas</td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>semanas 7 y 14</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td>Convocatoria ordinaria o extraordinaria</td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td>Se necesita obtener un cinco de media en la nota final</td> </tr> </table>	Calif. mínima	4,00	Duración	2,5 horas	Fecha realización	semanas 7 y 14	Condiciones recuperación	Convocatoria ordinaria o extraordinaria	Observaciones	Se necesita obtener un cinco de media en la nota final				
Calif. mínima	4,00													
Duración	2,5 horas													
Fecha realización	semanas 7 y 14													
Condiciones recuperación	Convocatoria ordinaria o extraordinaria													
Observaciones	Se necesita obtener un cinco de media en la nota final													
Evaluación continua: prácticas laboratorio Bloques 1 y 2	Evaluación en laboratorio	No	Sí	40,00										
<table border="1"> <tr> <td>Calif. mínima</td> <td>4,00</td> </tr> <tr> <td>Duración</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fecha realización</td> <td>Semana siguiente a la realización de la práctica</td> </tr> <tr> <td>Condiciones recuperación</td> <td>Realización de examen de la práctica o entrega de un nuevo informe de prácticas</td> </tr> <tr> <td>Observaciones</td> <td>Se necesita obtener un promedio de cinco puntos en el total de la asignatura</td> </tr> </table>	Calif. mínima	4,00	Duración		Fecha realización	Semana siguiente a la realización 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				
Calif. mínima	4,00													
Duración														
Fecha realización	Semana siguiente a la realización 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													
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>										
<b>Observaciones</b>														
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>														
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
Hart, H., Craine, L.E., Hart, D.J., Hadad, M. Química Orgánica, Ed. Mc Graw-Hill, 2007
Hart, H., Craine, L.E., Hart, D.J., Hadad, M. Organic Chemistry: A Short Course, 13th Edition, Ed. Mc Graw-Hill, 2012.
Skoog, D.A., Holler, F.J., Crouch, S.R. Principios de Análisis Instrumental. Cengage Learning, 7ª Ed., 2018.
Skoog, D.A., Holler, F.J., Crouch, S.R. Principles of Instrumental Analysis, 7th ed. International student edition, Thomsom Brooks /Cole, 2018.
Hernández Hernández, Lucas, González Pérez, Claudio. Introducción al análisis instrumental, Ed. Ariel, 2002
Francis Rouessac, Annick Rouessac. Chemical Analysis: Modern Instrumentation Methods and Techniques, 2nd Edition. Libro electrónico, Ed. Wiley, 2013.
Complementaria
Williart, Merrit, Dean, Settle. 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"/> Signatura íntegramente desarrollada en inglés |   |

**Observaciones**