

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G789 - Ingeniería de la Catálisis

Grado en Ingeniería Química  
Optativa. Curso 4

Curso Académico 2023-2024

### 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	G789 - Ingeniería de la Catálisis			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (1)	
Web				
Idioma de impartición	Español	English friendly	Sí	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. DE QUIMICA E INGENIERIA DE PROCESOS Y RECURSOS.
Profesor responsable	FERNANDO GONZALEZ MARTINEZ
E-mail	fernando.gonzalez@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 3. DESPACHO (S3092)
Otros profesores	ROSA MARTIN RODRIGUEZ

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

--

### 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.
Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.
<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.
Conocimientos de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales. Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.
<b>Competencias Transversales</b>
Capacidad de análisis y síntesis.
Resolución de problemas.
Capacidad crítica y autocrítica.
Compromiso ético.
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
Capacidad de aprender de forma autónoma.
Adaptación a nuevas situaciones.
Sensibilidad hacia temas medioambientales.
Habilidad para la investigación.
Trabajo en un equipo con carácter interdisciplinar.
Habilidad para trabajar de forma autónoma.

#### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Ser capaz de utilizar el lenguaje relativo a la Catálisis.
- Conocer los fundamentos y aplicaciones más relevantes de la Catálisis Homogénea y Heterogénea.
- Conocer aspectos relacionados con la reactividad de los compuestos químicos y diferenciar los tipos de reacciones.
- Conocer distintos procesos catalíticos industriales

#### 4. OBJETIVOS

- Explicar en qué consiste un catalizador homogéneo, uno heterogéneo y uno basado en nanopartículas, las características que los definen y cómo actúan.
- Describir un proceso catalítico y conocer los fundamentos de la actividad y selectividad.
- Conocer algunos de los principales procesos industriales catalizados, sus limitaciones y continua mejora.
- Comprender la relevancia de los nanomateriales y las técnicas de caracterización.
- Aplicar los conocimientos adquiridos al entendimiento del desarrollo de nuevos procesos.

**5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES**

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	35
- Prácticas en Aula (PA)	5
- Prácticas de Laboratorio Experimental(PLE)	20
- 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	CATÁLISIS HOMOGÉNEA. Evolución y situación actual de la Catálisis Homogénea en la Industria. Catalizadores Homogéneos. El Ciclo catalítico y la cinética. Hidrogenación. Moléculas dadoras de hidrógeno. Hidrogenación asimétrica: Obtención de la L-Dopa. Metátesis de olefinas cíclicas con apertura del anillo y polimerización. Carbonilación de alcoholes. Fabricación de ácido acético. Hidroformilación de olefinas.	10,00	5,00	0,00	0,00	0,00	4,00	1,25	5,00	12,50	0,00	0,00	4
2	3 CATÁLISIS CON NANOPARTÍCULAS Nanomateriales para catálisis. Síntesis y técnicas de caracterización de los catalizadores. Oxidación de monóxido de carbono con nanopartículas de oro. Fotocatálisis con nanopartículas de TiO <sub>2</sub> . Síntesis de catalizadores basados en nanopartículas.	10,00	0,00	5,00	0,00	0,00	3,50	1,25	5,00	12,50	0,00	0,00	3.5
3	CATÁLISIS HETEROGÉNEA. Introducción y aspectos cinéticos. Sistemas gas/sólido. Sitios activos. Modelos. Preparación de catalizadores, precipitación, coprecipitación, impregnación. Caracterización de catalizadores, superficial, técnicas de temperatura programada, espectroscopía y microscopía. Procesos catalíticos industriales, industria del petróleo. Química verde y catálisis. Catálisis del amoníaco.	15,00	0,00	15,00	0,00	0,00	7,50	2,50	10,00	25,00	0,00	0,00	7,5
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>35,00</b>	<b>5,00</b>	<b>20,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>15,00</b>	<b>5,00</b>	<b>20,00</b>	<b>50,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	

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.	%
Continua	Trabajo	No	No	50,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	A lo largo del curso			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Se realizarán dos trabajos, cada uno de ellos con un porcentaje del 25%			
Examen escrito (bloques I y II)	Examen escrito	No	Sí	25,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Convocatoria oficial de evaluación			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Se llevará a cabo al finalizar la semana 8			
Examen escrito (bloque III)	Examen escrito	No	Sí	25,00
Calif. mínima	0,00			
Duración				
Fecha realización	Convocatoria oficial de evaluación			
Condiciones recuperación				
Observaciones	Se llevará a cabo al finalizar la semana 15			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
<b>Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial</b>				
Los alumnos a tiempo parcial, podrán realizar una evaluación final del conjunto de la asignatura, (50%) y la elaboración de dos trabajos, uno por cada bloque de la asignatura.				

### 8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

#### BÁSICA

Fundamentos y aplicaciones de la Catálisis Homogénea. Luis A. Oro y E. Sola Eds. INO Reproducciones S.A., 2000.

Catalysis. Concepts and Green Applications. Gadi Rothenberg. Ed. Wiley VCH, 2008.

"Nanoparticles and Catalysis" ,D. Astruc, Wiley-VCH, 2008.

#### Complementaria

Applied Homogeneous Catalysis with Organometallic Compounds. B. Cornils and W. A. Herrmann, Eds., VCH, 1996.

Principles and Practice of Heterogeneous Catalysis. J. M. Thomas and W. J. Thomas. Ed. VCH, 1997.

"Nanomaterials : an introduction to synthesis, properties and application", Dieter Vollath, Weinheim : Wiley-VCH, cop. 2008.

### 9. SOFTWARE

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

#### 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- |   |   |
|---|---|
| <input checked="" 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**