Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G789 - Ingeniería de la Catálisis

Grado en Ingeniería Química
Optativa. Curso 4

Curso Académico 2026 - 2027

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	ROSA MARTIN RODRIGUEZ
E-mail	rosa.martin@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 3. DESPACHO (S3089)
Otros profesores	MARINA GONZALEZ BARRIUSO LEONARDO SCARABELLI

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS
Conocimientos básicos de Química inorgánica y orgánica, adquiridos en las asignaturas Química (G324) y Ampliación de Química (G769)

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS
Competencias Genéricas
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.
Competencias Específicas
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.
Competencias Básicas
Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
Competencias Transversales
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, Heterogénea y con Nanopartículas.
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 desarrollo de nuevos catalizadores y la comprensión de nuevos procesos.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	32
- Prácticas en Aula (PA)	14
- Prácticas de Laboratorio Experimental (PLE)	14
- Prácticas de Laboratorio en Ordenador (PLO)	
- Prácticas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	15
- Evaluacion (EV)	5
Subtotal actividades de seguimiento	20
Total actividades presenciales (A+B)	80
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	20
Trabajo autónomo (TA)	50
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluacion No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	70
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

	CONTENIDOS	TE	PA	PLE	PLO	CL	TU	EV	TG	TA	TU-NP	EV-NP	Semana
1	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, espectrocopía y microscopía. Procesos catalíticos industriales, industria del petróleo. Química verde y catálisis. Catálisis del amoniaco.	12,00	4,00	4,00	0,00	0,00	7,50	2,50	10,00	25,00	0,00	0,00	1-5
2	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	6-9
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 nanoparticulas de TiO2. Síntesis y caracterización de catalizadores coloidales. Aplicación para procesos de reducción.	10,00	5,00	10,00	0,00	0,00	3,50	1,25	5,00	12,50	0,00	0,00	10-15
TOTAL DE HORAS		32,00	14,00	14,00	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.	%
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 ello con un porcentaje del 25%

Examen escrito (bloque I)	Examen escrito	No	Sí	20,00

Calif. mínima	0,00
Duración	
Fecha realización	Convocatoria oficial de evaluación
Condiciones recuperación	
Observaciones	Se llevará a cabo al finalizar la semana 5

Examen escrito (bloques II y III)	Examen escrito	No	Sí	30,00

Calif. mínima	0,00
Duración	
Fecha realización	Convocatoria oficial de evaluación
Condiciones recuperación	
Observaciones	Se llevará a cabo al finalizar la semana 15

TOTAL	100,00

Observaciones

Criterios de evaluación para estudiantes a tiempo parcial

Los alumnos a tiempo parcial, podrán realizar una evaluación final del conjunto de la asignatura (50%) y elaborar tres 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.

Plasmonic Catalysis: From Fundamentals to Applications, Pedro H.C. Camargo, Emiliano Cortés, Wiley 2021.

9. SOFTWARE				
PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

☑ Comprensión escrita ☐ Comprensión oral

☐ Expresión escrita ☑ Expresión oral

☐ Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones