

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 2019-2020

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

| |
|--|
| 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 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 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 |
| ACTIVIDADES PRESENCIALES | |
| HORAS DE CLASE (A) | |
| - Teoría (TE) | 35 |
| - Prácticas en Aula (PA) | 5 |
| - Prácticas de Laboratorio (PL) | 20 |
| - Horas Clínicas (CL) | |
| Subtotal horas de clase | 60 |
| ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B) | |
| - Tutorías (TU) | 15 |
| - Evaluación (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) | |
| Evaluación No Presencial (EV-NP) | |
| Total actividades no presenciales | 70 |
| HORAS TOTALES | 150 |

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

| CONTENIDOS | | TE | PA | PL | 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, espectroscopía y microscopía. Procesos catalíticos industriales, industria del petróleo. Química verde y catálisis. Catálisis del amoniaco. | 15,00 | 0,00 | 15,00 | 0,00 | 7,50 | 2,50 | 10,00 | 25,00 | 0,00 | 0,00 | 7,5 |
| 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 | 4,00 | 1,25 | 5,00 | 12,50 | 0,00 | 0,00 | 4 |
| 3 | 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 ₂ . Síntesis de catalizadores basados en nanopartículas. | 10,00 | 0,00 | 5,00 | 0,00 | 3,50 | 1,25 | 5,00 | 12,50 | 0,00 | 0,00 | 3.5 |
| TOTAL DE HORAS | | 35,00 | 5,00 | 20,00 | 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 |
| PL | Horas de prácticas de laboratorio |
| CL | Horas 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 | Octubre y Diciembre | | | |
| Condiciones recuperación | | | | |
| Observaciones | Se realizarán dos trabajos, cada uno de ellos con un porcentaje del 25% | | | |
| Examen escrito | Examen escrito | No | Sí | 50,00 |
| Calif. mínima | 3,50 | | | |
| Duración | | | | |
| Fecha realización | Enero | | | |
| Condiciones recuperación | | | | |
| Observaciones | Se realizarán dos exámenes escritos en Octubre y Enero. Recuperables en el examen final de Enero | | | |
| TOTAL | | | | 100,00 |
| Observaciones | | | | |
| Observaciones para alumnos a tiempo parcial | | | | |
| 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 | |