



GUÍA DOCENTE 2024/25

Centro 310 - Facultad de Ciencia y Tecnología

Ciclo Indiferente

Plan INQUI15b - Máster Universitario en Ingeniería Química

Curso Indiferente

ASIGNATURA

504258 - Catálisis y procesos catalíticos

Créditos ECTS : 3

DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

Desarrollo e innovación de la catálisis en los procesos industriales. Cinética de reacciones catalíticas. Desactivación catalítica. Materiales catalíticos y propiedades. Métodos de preparación de catalizadores. Caracterización de los catalizadores. Nuevas técnicas de caracterización de catalizadores. Síntesis de amoníaco. Nuevas perspectivas en la síntesis fischer-tropsch. Hidrogenación catalítica de compuestos orgánicos. Oxidación catalítica selectiva: tecnologías consolidadas y directrices para la innovación

COMPETENCIAS / RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA

- Comprender y valorar técnicamente los diferentes procesos industrias donde intervenga la catálisis.
- Modificar o implantar procesos catalíticos alternativos en la industria química.
- Utilizar los resultados obtenidos en el proceso industrial para mejorar, corregir, evaluar y mejorar el proceso.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Tras cursar la asignatura, el alumnado será capaz de:
- Conocer los principios básicos de las reacciones catalíticas y la terminología catalítica.
 - Sintetizar y caracterizar catalizadores sólidos.
 - Analizar e identificar las diferentes variables de operación en el proceso catalítico.
 - Conocer y valorar diferentes procesos catalíticos industriales

CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS

1.-FUNDAMENTOS DE LOS FENÓMENOS CATALÍTICOS

Aspectos generales de la catálisis: definiciones. Aspectos termodinámicos en catálisis. El ciclo del catalizador. Mecanismos de reacción: etapas elementales. Etapas de la reacción catalítica heterogénea. Aspectos termodinámicos en catálisis. Isotermas de Adsorción.

2.-CINÉTICA Y PROCESOS DE TRANSFERENCIA EN LAS REACCIONES CATALÍTICAS. Velocidad de reacción global. Velocidades y equilibrios de adsorción. Mecanismos de reacción: Langmuir-Hinshelwood y Eley-Rideal. Ecuaciones de velocidad: reacciones controladas por la velocidad de reacción en la superficie; reacciones controladas por la velocidad de adsorción. Difusión externa: influencia sobre la velocidad global de reacción. Correlaciones de transferencia de materia y calor. Difusión interna: influencia sobre la velocidad global de reacción. Difusión en catalizadores porosos. Factor de efectividad. Evaluación del factor de efectividad. Actividad catalítica. Causas y mecanismos de la desactivación. Prevención y regeneración de catalizadores.

3.-MATERIALES CATALITICOS Y PROPIEDADES. Composición típica de un catalizador: Soportes, fases activas, promotores... Propiedades físicas, mecánicas y químicas. Diseño de catalizadores.

4.-PREPARACION DE CATALIZADORES. Métodos de preparación: Impregnación, adsorción en disolución y precipitación-deposición. Geometría final del catalizador.

5.-CARACTERIZACION DE LOS CATALIZADORES. Principios y objetivos de la caracterización de los catalizadores. Determinación de las propiedades físicas: Tamaño y distribución de partículas. Area superficial, tamaño y distribución del de poros, volumen de poros. Densidad real y de partícula. Resistencia mecánica. Técnicas de temperatura programada: Termogravimetría(TG);Calorimetría diferencial de barrido (DSC y Análisis Térmico diferencial (DTA) Desorción a temperatura programada (TPD); Reducción a temperatura programada (TPR). Métodos espectroscópicos. Otros.

6.-ZEOLITAS EN CATALISIS. Introducción. Síntesis. Caracterización. Aplicaciones en Tecnologías Catalíticas.

7.-PROCESOS DE HIDROGENACION. Introducción. Hidrogenación de alquenos a alcanos, de grasas y aceites, etc. Los catalizadores.

8.-PROCESOS DE OXIDACIÓN PARCIAL. Introducción. Metanol a formaldehído, Etileno a acetato de vinilo, etc. Los catalizadores. Tendencias futuras de la oxidación catalítica.

METODOLOGIA (ACTIVIDADES FORMATIVAS)

Actividad Formativa	Horas	Porcentaje presencialidad
Presentación y defensa de proyectos	6	100 %



Clases expositivas	15	100 %
Manejo de fuentes y recursos	24	0 %
Ejercicios	30	30 %

TIPOS DE DOCENCIA

Tipo de Docencia	M	S	GA	GL	GO	GCL	TA	TI	GCA
Horas de Docencia Presencial	15	5	10						
Horas de Actividad No Presencial del Alumno/a	15	10	20						

Leyenda: M: Magistral S: Seminario GA: P. de Aula
GL: P. Laboratorio GO: P. Ordenador GCL: P. Clínicas
TA: Taller TI: Taller Ind. GCA: P. de Campo

HERRAMIENTAS Y PORCENTAJES DE CALIFICACIÓN

Denominación	Ponderación mínima	Ponderación máxima
Examen escrito	30 %	100 %
Exposiciones	0 %	70 %
Trabajos Prácticos	0 %	70 %

CONVOCATORIA ORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

- Prueba escrita de teoría: 40%-60%
- Prueba escrita de problemas: 40%-60%
- Realización de ejercicios, exposiciones, asistencia, etc: 0%-20%

Para superar la asignatura es necesario obtener una media de 5/10 y en todas las pruebas una nota superior a 4/10.

En caso de que las autoridades competentes "suspendan las pruebas presenciales" estas se realizarán con los medios telemáticos necesarios para garantizar una evaluación correcta.

Los estudiantes que deseen renunciar a la convocatoria deberán comunicarlo por escrito firmado, indicando la motivación de la renuncia, a todos los profesores de la asignatura dos semanas antes a las pruebas escritas.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA: ORIENTACIONES Y RENUNCIA

- Prueba escrita de teoría: 40%-60%
- Prueba escrita de problemas: 40%-60%

Para superar la asignatura es necesario obtener una media de 5/10 y en todas las pruebas una nota superior a 4/10.

En caso de que las autoridades competentes "suspendan las pruebas presenciales" estas se realizarán con los medios telemáticos necesarios para garantizar una evaluación correcta.

Los estudiantes que no se presenten a la prueba escrita de la convocatoria extraordinaria se les calificara con "NO PRESENTADO"

MATERIALES DE USO OBLIGATORIO

BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía básica

- M. Beller, A. Renken y R.A. van Santen (Eds), "Catalysis. From Principles to Applications", Wiley-VCH Weinheim (Alemania) 2012
- J.F. Le Page, "Applied Heterogeneous Catalysis" Ed. Technip, Paris 1987
- J. Hagen; "Industrial Catalysis.A Practical Approach" Wiley-VCH, Weinheim (Alemania) 2006
- R.J. Wijngaarden, A.Kronberg y K.R. Westerterp, "Industrial Catalysis. Optimizing Catalysts and Processes", Wiley-VCH Weinheim (Alemania) 1998
- J. Lynch, "Physico-Chemical Analysis of Industrial Catalysts. A practical guide to characterisation" Ed. Technip, Paris 2001

Bibliografía de profundización

- G. Ertl, H. Knözinger, F. Schüth y J. Weitkamp (Editores), "Handbook of Heterogeneous Catalysis" (8vol.), Wiley-VCH, Weinheim (Alemania) 2008
- F. Delannay (ed.), "Characterization of Heterogeneous Catalysts", Marcel Dekker Inc., Nueva York 1984



Revistas

Direcciones de internet de interés