



DATOS DE LA ASIGNATURA

Denominación: SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE CATALIZADORES SÓLIDOS

Código: 102344

Plan de estudios: MÁSTER UNIVERSITARIO EN QUÍMICA

Curso: 1

Créditos ECTS: 3

Horas de trabajo presencial: 30

Porcentaje de presencialidad: 40%

Horas de trabajo no presencial: 45

Plataforma virtual:

DATOS DEL PROFESORADO

Profesorado responsable de la asignatura

Nombre: RUIZ ARREBOLA, JOSE RAFAEL

Centro: FACULTAD DE CIENCIAS

Departamento: QUÍMICA ORGÁNICA

Área: QUÍMICA ORGÁNICA

Ubicación del despacho: EDIFICIO C-E (ANEXO)

e-Mail: qo1ruarj@uco.es

Teléfono: 957 218638

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

REQUISITOS Y RECOMENDACIONES

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno.

Recomendaciones

Ninguna especificada.

OBJETIVOS

Presentar de forma clara informes de carácter científico que permitan entender la síntesis y caracterización por técnicas instrumentales de un catalizador sólido heterogéneo y su aplicación a un determinado proceso de síntesis orgánica.

Manejar la bibliografía sobre temas que lleven a la realización de un trabajo de revisión sobre la síntesis de un catalizador sólido concreto y el diseño de un catalizador sólido para un proceso de síntesis orgánica dado.

COMPETENCIAS

CB6 Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CT2	Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear y resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio.
CE4	Seleccionar la instrumentación química y recursos informáticos adecuados para el estudio a realizar y aplicar sus conocimientos para utilizarla de manera correcta.
CE6	Elaborar una memoria clara y concisa de los resultados de su trabajo y de las conclusiones obtenidas así como exponer y defender públicamente el desarrollo, resultados y conclusiones de su trabajo.

CONTENIDOS

1. Contenidos teóricos

SINTESIS DE CATALIZADORES

Introducción a la catálisis. Introducción. Catálisis heterogénea. Componentes de un catalizador sólido. Como funciona un catalizador sólido. Propiedades de interés de un catalizador sólido. Ventajas de las catálisis heterogénea.

Zeolitas y materiales zeolíticos. Introducción. Desarrollo histórico. Nomenclatura. Estructura química. Síntesis de zeolitas. Aplicaciones de las zeolitas. Tamices moleculares.

Materiales mesoporosos. Silicatos y aluminosilicatos mesoporosos ordenados (PMOs). Síntesis y aplicaciones. MOF.

Arcillas. Síntesis, propiedades y aplicaciones de las arcillas catiónicas, aniónicas y pilareadas.

Catalizadores quirales. Desarrollos científicos en catálisis quiral. Catalizadores asimétricos heterogéneos. Catalizadores homogéneos quirales inmovilizados. Modificadores quirales. Catálisis diastereoselectiva.

CARACTERIZACIÓN DE CATALIZADORES

Determinación de las características texturales de un catalizador sólido. Estructura de una superficie sólida. Adsorción de gases sobre sólidos. Descripción cualitativa de un sólido poroso. Métodos experimentales de determinación de las propiedades texturales. Determinación del volumen de poro y radio medio de poro. Forma y distribución del tamaño de poro.

Difracción de Rayos X y técnicas espectroscópicas. Determinaciones por difracción de rayos X en catalizadores sólidos. Empleo de la espectroscopia IR en catálisis heterogénea: estudio de la acidez y basicidad superficiales. RMN y catalizadores sólidos: determinaciones superficiales y determinaciones estructurales.

Métodos térmicos. Análisis termogravimétrico. Análisis térmico diferencial. Desorción térmica programada.

Microscopía electrónica. Fundamentos de la microscopía electrónica. Microscopía electrónica de barrido. Microscopía electrónica de transmisión. Aplicaciones en catalizadores sólidos.

CONCEPT AND DESIGN OF REACTORS: KINETICS EQUATIONS IN CATALYSIS

Tipos de reactores utilizados en la industria química. Principales factores de los cuales depende el funcionamiento de un reactor químico. Tipos de reacción. Ejemplos de casos industriales.

Expresión de la velocidad de reacción en reacciones catalíticas. Principales factores que intervienen en la determinación de la velocidad de reacción.

Balance de materia y energía. Ecuaciones generales de dimensionamiento de reactores ideales. Influencia del orden de la reacción, del factor de dilatación del volumen de reacción y de la proporción de reactivos en el

funcionamiento de reactores.

2. Contenidos prácticos

No posee contenidos prácticos.

METODOLOGÍA

Aclaraciones

El alumno debe obtener una calificación mínima de 4 sobre 10 puntos en el examen final de la asignatura para contabilizar las notas obtenidas en el resto de las actividades evaluables. Se tendrá en cuenta, según la casuística y número de alumnos, el tipo de metodología y evaluación aplicable.

Las adaptaciones metodológicas para los alumnos a tiempo parcial se decidirán en reuniones entre el profesorado y los alumnos interesados a fin de personalizar los posibles casos que se presenten.

Actividades presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de evaluación</i>	2
<i>Análisis de documentos</i>	1
<i>Exposición grupal</i>	4
<i>Lección magistral</i>	23
Total horas:	30

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Análisis</i>	6
<i>Búsqueda de información</i>	20
<i>Consultas bibliográficas</i>	7
<i>Trabajo de grupo</i>	12
Total horas:	45

MATERIAL DE TRABAJO PARA EL ALUMNADO

Manual de la asignatura

EVALUACIÓN

Instrumentos	Porcentaje
Exposiciones	20%
Pruebas de respuesta larga (desarrollo)	70%
Trabajos en grupo	10%

Periodo de validez de las calificaciones parciales: *La asignatura no incluye calificaciones parciales*

Aclaraciones:

El alumno debe obtener una calificación mínima de 4 sobre 10 puntos en el examen final de la asignatura para contabilizar las notas obtenidas en el resto de las actividades evaluables. Se tendrá en cuenta, según la casuística y número de alumnos, el tipo de metodología y evaluación aplicable.

BIBLIOGRAFÍA

1. Bibliografía básica:

- F. Delannay Ed., "Characterization of Heterogeneous Catalysts", Marcel Dekker, New York
- A. Corma, "Inorganic Solid Acids and their Use in Acid-Catalyzed Hydrocarbon Reactions", Chem Rev., 95, 559 (1995).
- K. Tanabe, H. Hattori, T. Yamaguchi and R. Tanabe, Eds., "Acid-Base Catalysis", Kodansh Ltd., Tokyo.
- C. Martínez, J. Pérez-Pariente, Eds., "Zeolites and ordered porous solids: Fundamentals and applications", Universitat Politècnica de València, 2011.
- J. R. Anderson and K. L. Pratt, Eds., "Introduction to Characterization and Testing of Catalysts", Academic Press, New York.
- J. W. Niemantsverdriet, "Spectroscopy in Catalysis. An Introduction", Third Edition, Wiley-VCH, 2007.
- A. C. Carrillo, D. A. Griego, Eds. "Hydroxides. Synthesis, types and Applications", Nova Science Publishers, New York, 2011.
- R. L. Augustine, "Heterogeneous Catalysis for the Synthetic Chemist", Marcel Dekker, New York.
- K. Ding, Y. Uozumi, "Handbook of asymmetric heterogeneous catalysis", Wiley-VCH, 2008.
- M. Browker, The basis and applications of heterogeneous catalysis. Oxford University Press, Oxford, 1998.
- A. Taguchi, F. Schüth, Ordered mesoporous materials in catalysis, Microp. Mesop. Mater. 1, 77, 2005.
- K. S. W. Sing, J. Rouquerol, Characterization of solid catalysts, in Handbook of heterogeneous catalysis, Vol. 2, p. 427, 1997.
- K. S. W. Sing, Characterization of porous materials: past, present and future. Coll. Surf. A. 241, 3-4, 2004.
- K. S. W. Sing, Adsorption methods for the characterization of porous materials. Adv. Coll. Interf. Sci. 3, 76-77, 1997.

2. Bibliografía complementaria:

Ninguna.