

60459 - Catálisis asimétrica

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Centro académico	100 - Facultad de Ciencias
Titulación	543 - Máster Universitario en Química Molecular y Catálisis Homogénea
Créditos	2.0
Curso	1
Periodo de impartición	Segundo Semestre
Clase de asignatura	Optativa
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Introducción

El campo de estudio de la asignatura es la aplicación de compuestos quirales como catalizadores en síntesis asimétrica. Se aborda el diseño de ligandos y de compuestos quirales de metales de transición, para su aplicación en catálisis asimétrica. Se profundiza en el estudio del mecanismo de reacción de los principales sistemas catalíticos enantioselectivos, y se estudian sus aplicaciones prácticas.

1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se requiere el dominio de conceptos básicos de Química Inorgánica, Orgánica, Organometálica y de Catálisis. La asistencia a clase y el estudio continuado son fundamentales para que el alumno alcance de manera satisfactoria el aprendizaje propuesto.

1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La Catálisis Asimétrica es un área fundamental dentro de la Catálisis y está estrechamente relacionada con otras áreas de la Química como la Química Inorgánica y Organometálica, y la Química Orgánica. La asignatura *Catálisis Asimétrica* es una asignatura optativa de 2 ECTS que se imparte en el segundo cuatrimestre. La asignatura se encuadra dentro del módulo optativo *Horizontes en Química Molecular*. Los resultados de aprendizaje de esta materia se complementan con los de las tres asignaturas incluidas dentro del módulo obligatorio del máster: *Catálisis*, *Estrategias en Síntesis Orgánica Avanzada*, y *Diseño molecular en Química Inorgánica y Organometálica*. Por otra parte, la Catálisis Asimétrica está estrechamente relacionada con las otras materias del módulo optativo: *Química Supramolecular*, *Química de Materiales Avanzados*, *Química en la Frontera con la Biología*, y *Química Sostenible y Catálisis*.

1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

Las actividades programadas se realizarán durante el segundo semestre en sesiones de dos horas semanales. Toda la información sobre horarios, calendario y exámenes se publica en la web de la Facultad de Ciencias: <https://ciencias.unizar.es/calendario-y-horarios>, y en la web del Máster: <http://masterqmch.unizar.es>.

La presentación de trabajos se realizará de acuerdo al calendario que se anunciará oportunamente con suficiente antelación.

2.Resultados de aprendizaje

2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

Conocer los principios generales de estereoquímica y estereodiferenciación en catálisis.

Conocer los procesos catalíticos enantioselectivos más importantes desde el punto de vista industrial y tecnológico.

Analizar los parámetros más relevantes que caracterizan la eficiencia de un catalizador en reacciones asimétricas.

Evaluar el potencial en catálisis asimétrica de catalizadores homogéneos en función de la naturaleza de los mismos.

Comprender e interpretar nuevo conocimiento en catálisis asimétrica.

2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje de la asignatura son de gran relevancia debido a la trascendencia del campo de estudio de esta materia. La síntesis asimétrica es una disciplina que desempeña un papel central en la química actual, ya que industrias tan importantes como las agroquímicas, las de aromas y fragancias, las de polímeros y sobretodo las farmacéuticas, producen y demandan compuestos enantiopuros. Entre las diferentes metodologías accesibles para la preparación de compuestos enantiopuros, la catálisis asimétrica es una metodología competitiva, y de entre los diferentes tipos de catalizadores, las mejores expectativas se centran en el empleo de compuestos complejos de metales de transición.

3.Objetivos y competencias

3.1.Objetivos

El objetivo global de la asignatura es estudiar los principios generales de la catálisis asimétrica, y los principales sistemas catalíticos basados en compuestos quirales de metales de transición, enfatizando en el estudio de los mecanismos de reacción.

3.2.Competencias

Identificar conceptos relacionados con la actividad catalítica de compuestos quirales y su aplicación en la síntesis de compuestos ópticamente activos.

Generalizar los conocimientos adquiridos y aplicarlos para interpretar potenciales aplicaciones de catalizadores en función de la naturaleza de los mismos.

Interpretar y valorar los parámetros más relevantes que caracterizan a las reacciones catalíticas enantioselectivas.

Diseñar, planificar y evaluar reacciones orgánicas catalizadas por compuestos quirales de metales de transición.

4.Evaluación

60459 - Catálisis asimétrica

4.1. Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

La evaluación continua de esta asignatura está basada en las siguientes actividades con la ponderación que se indica:

- 1.- Participación en clase, resolución de ejercicios y cuestiones propuestas por el profesor (40 %).
- 2.- Presentación oral de los contenidos de artículos científicos seleccionados y participación en la discusión en grupo (60 %).

Los alumnos que no opten por la evaluación continua o que no superen la asignatura por dicho procedimiento podrán realizar una prueba global de evaluación, que supondrá el 100% de la calificación final, tanto en la primera como en la segunda convocatoria. La prueba global consistirá en una prueba escrita basada en cuestiones teórico-prácticas sobre los contenidos abordados en la materia. Los alumnos que quieran mejorar su calificación de evaluación continua también podrán realizar la prueba global en la primera convocatoria, manteniendo la mejor de las calificaciones obtenidas.

El número de convocatorias oficiales de examen a las que la matrícula da derecho (2 por matrícula) así como el consumo de dichas convocatorias se ajustará a la *Normativa de Permanencia en Estudios de Máster y Reglamento de Normas de Evaluación del Aprendizaje* (<http://www.unizar.es/ice/images/stories/calidad/Reglamento%20Evaluacion.pdf>). A este último reglamento, también se ajustarán los criterios generales de diseño de las pruebas y sistema de calificación, y de acuerdo a la misma se hará público el horario, lugar y fecha en que se celebrará la revisión al publicar las calificaciones.

5. Metodología, actividades, programa y recursos

5.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje diseñado para la asignatura está basado esencialmente en clases expositivas de carácter participativo que se complementarán con clases de seminarios y tutorías. Con objeto de fomentar el espíritu crítico y las habilidades de comunicación se ha planteado la presentación oral de resultados relevantes de la literatura científica y su discusión en grupo.

5.2. Actividades de aprendizaje

Clases expositivo-participativas (1.5 ECTS).

Resolución de problemas y seminarios (0.5 ECTS).

Trabajos dirigidos presentados en aula.

Tutorías en grupo reducido o personalizadas.

5.3. Programa

El programa de la asignatura consta de los siguientes bloques temáticos:

- 1.- Metodologías de preparación de compuestos ópticamente activos.

60459 - Catálisis asimétrica

2.- Catálisis asimétrica: principios generales, diseño de ligandos, efectos no lineales.

3.- Reacciones catalíticas asimétricas: hidrogenación, isomerización, transferencia de hidrógeno, formación de enlaces C-C, oxidación.

4.- Nuevas tendencias en catálisis asimétrica.

5.4. Planificación y calendario

Los horarios de la asignatura y fechas de exámenes se publican en la página web de la Facultad de Ciencias: <https://ciencias.unizar.es>. La presentación de trabajos se realizará de acuerdo al calendario que se anunciará oportunamente con la suficiente antelación.

En reprografía y/o a través del Anillo Digital Docente se proporcionará al alumno diverso material docente preparado por los profesores de la asignatura (<https://moodle2.unizar.es/add>).

5.5. Bibliografía y recursos recomendados

BB Asymmetric catalysis on industrial scale: challenges, approaches and solutions / edited by H. U. Blaser, E. Schmidt
Weinheim: Wiley-VCH, cop. 2004

BB Blaser, H.U. (Ed.). Asymmetric catalysis on industrial scale: challenges, approaches and solutions Wiley-VCH. 2011

BB Catalytic asymmetric synthesis / edited by Iwao Ojima. - 2nd ed. New York [etc]: Wiley-VCH, cop. 2000

BB Catalytic asymmetric synthesis / edited by Iwao Ojima. - 3rd ed. New York [etc]: Wiley-VCH, cop. 2010

BB Mikami, K.; Lautens, M. (Eds.). New Frontiers in Asymmetric Catalysis. - 1st ed. John Wiley & Sons. 2007

BB Noyori, R. (Ed.). Asymmetric Catalysis in Organic Synthesis. Wiley. 1994

BB Walsh, P.J.; Kozlowski, M.C. (Eds.). Fundamentals of Asymmetric Catalysis. University Science Books. 2009

BC Caprio, Vittorio. Catalysis in asymmetric synthesis / Vittorio Caprio and Jonathan M. J. Williams. - 2nd ed. Chichester: John Wiley & Sons, 2009

BC Catalytic asymmetric Friedel-Crafts alkylations / edited by Marco Bandini and Achille Umani-Ronchi ; with a foreword by George A. Olah Weinheim: Wiley-VCH, cop. 2009

BC Comprehensive asymmetric catalysis I-III / Eric N. Jacobsen, Andreas Pfaltz, Hisashi Yamamoto (eds.). Berlin [etc]: Springer, cop. 1999

BC Comprehensive asymmetric catalysis. Supplement 1 / Eric N. Jacobsen, Andreas Pfaltz, Hisashi Yamamoto (eds.)
Berlin [etc.]: Springer, cop. 2004

60459 - Catálisis asimétrica

BC Comprehensive asymmetric catalysis. Supplement 2 / Eric N. Jacobsen, Andreas Pfaltz, Hisashi Yamamoto (eds.) Berlin [etc.]: Springer, cop. 2004

BC Kazmaier, U. Transition Metal Catalyzed Enantioselective Allylic Substitution in Organic Synthesis. Springer. 2013

BC Kobayashi S., Jorgensen K. A.(Eds.). Cycloaddition Reactions in Organic Synthesis. Wiley-VCH, Weinheim, 2001