

## 60624 - Química organometálica aplicada

### Información del Plan Docente

<b>Año académico</b>	2016/17
<b>Centro académico</b>	100 - Facultad de Ciencias
<b>Titulación</b>	542 - Máster Universitario en Investigación Química
<b>Créditos</b>	3.0
<b>Curso</b>	1
<b>Periodo de impartición</b>	Segundo Semestre
<b>Clase de asignatura</b>	Optativa
<b>Módulo</b>	---

### 1. Información Básica

#### 1.1. Recomendaciones para cursar esta asignatura

Los estudiantes no titulados en Química deben dominar los conceptos básicos de Química Inorgánica y Orgánica.

#### 1.2. Actividades y fechas clave de la asignatura

La relación de fechas y actividades concretas, así como todo tipo de información y documentación sobre la asignatura, se comunicará a través del Anillo Digital Docente. La información sobre calendario, horario y exámenes estará disponible en la página web de la Facultad de Ciencias.

### 2. Inicio

#### 2.1. Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

Identifica las distintas modalidades de enlace M-C en compuestos organometálicos.

Clasifica los compuestos organometálicos en función de su enlace.

Predice el resultado de algunas reacciones con compuestos organometálicos.

Propone mecanismos de reacción en procesos donde intervienen catalizadores organometálicos.

#### 2.2. Introducción

Breve presentación de la asignatura

El campo de estudio de la asignatura es la aplicación de los compuestos organometálicos. El gran número de metales con su riqueza estructural y su variada reactividad, junto con las múltiples posibilidades que ofrecen los ligandos

## 60624 - Química organometálica aplicada

orgánicos, hacen de este tipo de compuestos una herramienta poderosísima con capacidades virtualmente ilimitadas. En esta asignatura se aborda el estudio de los diferentes tipos de enlace en este tipo de compuestos, se profundiza en el estudio del mecanismo de reacción de los principales procesos sintéticos en los que intervienen, y se estudian sus aplicaciones prácticas, haciendo especial énfasis en la catálisis.

### 3.Contexto y competencias

#### 3.1.Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

El objetivo global de la asignatura es estudiar los fundamentos de la Química Organometálica y de sus aplicaciones. Se profundiza en los mecanismos de reacción de los principales procesos que intervienen los compuestos organometálicos, en las capacidades de este tipo de compuestos, y en sus aplicaciones industriales.

#### 3.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La Química Organometálica es un área fundamental dentro de la Química y está estrechamente relacionada con otras áreas de la Química especialmente con la Química Inorgánica y la Química Orgánica. La asignatura Química Organometálica Aplicada se encuadra dentro del Módulo Especializado del Máster en Investigación Química, de carácter optativo. Los resultados de aprendizaje de esta materia se complementan con los de las asignaturas incluidas en el Módulo Fundamental: Química Inorgánica Avanzada y Síntesis Orgánica Avanzada. Por otra parte, la Química Organometálica está estrechamente relacionada con varias de las materias del módulo optativo al que pertenece esta asignatura: Materiales Inorgánicos, Nuevos Materiales Orgánicos y Síntesis Asimétrica y Propiedades de Biomoléculas Orgánicas.

#### 3.3.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

Conocer los conceptos fundamentales de la Química Organometálica.

Identificar los principales tipos de compuestos organometálicos, su reactividad y aplicaciones.

Valorar la utilidad del uso de los compuestos organometálicos en síntesis orgánica.

Describir las reacciones fundamentales en catálisis homogénea por complejos de metales de transición y su relación con las etapas catalíticas.

Valorar las aplicaciones industriales de mayor importancia basadas en catalizadores homogéneos.

#### 3.4.Importancia de los resultados de aprendizaje

La Química Organometálica es una disciplina que desempeña un papel fundamental en la química actual, ya que un gran número de procesos biológicos o procesos sintéticos de importancia industrial, están basados en compuestos organometálicos. Con esta asignatura se pretende que el estudiante adquiera las herramientas necesarias para poder predecir la utilidad de este tipo de compuestos en distintos aspectos de la ciencia y tecnología actuales.

### 4.Evaluación

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes

## 60624 - Química organometálica aplicada

actividades de evaluación

Evaluación continua

Prueba escrita consistente en la resolución de ejercicios y cuestiones propuestas por el profesor (50 % de la calificación).

Realización y presentación oral de los trabajos científicos seleccionados y participación en la discusión en grupo (50 % de la calificación).

Prueba global

Los alumnos que no opten por la evaluación continua o que no superen la asignatura por ese procedimiento deberán realizar una prueba global, que supondrá el 100 % de la calificación.

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.

En la segunda convocatoria todos los alumnos deberán realizar la prueba global.

El número de convocatorias oficiales de examen a las que la matrícula da derecho, así como el sistema de evaluación y calificación se ajustarán a la normativa vigente en la Universidad de Zaragoza.

[http://wzar.unizar.es/servicios/maste/docum/rto\\_%20permanencia14.pdf](http://wzar.unizar.es/servicios/maste/docum/rto_%20permanencia14.pdf)

<http://wzar.unizar.es/servicios/coord/norma/evalu/evalu.html>

## 5.Actividades y recursos

### 5.1.Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

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

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

**Clases expositivo-participativas.** Exposición de los contenidos por parte del profesor con activa participación de los alumnos (20 horas).

**Seminarios.** Resolución de ejercicios y cuestiones prácticas relacionadas con el desarrollo de las clases magistrales participativas (5 horas).

## 60624 - Química organometálica aplicada

**Presentación oral y discusión en grupo.** Análisis, preparación y presentación oral de los contenidos de los trabajos seleccionados relacionados con la asignatura, a la que seguirá una discusión en grupo moderada por el profesor (5 horas).

### 5.3. Programa

- 1.- Compuestos organometálicos: clasificación, propiedades y estructura.
- 2.- Carbonilos metálicos: síntesis, estructura, enlace y aplicaciones.
- 3.- Catálisis homogénea: procesos fundamentales, aplicaciones industriales y mecanismos.
- 4.- Compuestos organometálicos en síntesis molecular y preparación de materiales avanzados.

### 5.4. Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

La planificación temporal de las actividades programadas se comunicará a los alumnos al comienzo del semestre. Los horarios de la asignatura y fechas de exámenes se publican en el tablón de anuncios y página web de la Facultad de Ciencias.

### 5.5. Bibliografía y recursos recomendados

1. Transition Metals in the Synthesis of Complex Organic Molecules. L. S. Hegedus, 3ª ed., Sausalito, California: University Science Books, 2010.
2. Organometallics: A Concise Introduction. C. Elschenbroich, A. Salzer, 3ª ed., VCH, 2005.
3. Organotransition Metal Chemistry. A. F. Hill, Royal Society of Chemistry, 2009.
4. The Organometallic Chemistry of the Transition Metals. R. H. Crabtree, 5ª ed. Wiley: Hoboken, NJ, USA, 2009.
5. Applied Homogeneous Catalysis with Organometallic Compounds, A Comprehensive Handbook. Eds. B. Cornils, W. A. Herrmann, Wiley-VCH, Weinheim, 2000.

## 60624 - Química organometálica aplicada

6. Applied Homogeneous Catalysis. A. Behr, P. Neubert, Wiley-VCH, 2012.
7. Industrial Catalysis: a practical approach. J. Hagen, Wiley-VCH, 2006.
8. Homogeneous Catalysis. Understanding the Art. P. W. N. M. Van Leeuwen, Dordrecht, Kluwer Publishers, 2004.