

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

Código	36467
Nombre	Química Organometálica
Ciclo	Grado
Créditos ECTS	4.5
Curso académico	2023 - 2024

Titulación(es)

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1110 - Grado en Química	Facultad de Química	4	Segundo cuatrimestre

Materias

Titulación	Materia	Carácter
1110 - Grado en Química	16 - Química Inorgánica Aplicada	Optativa

Coordinación

Nombre	Departamento
ROMERO MARTINEZ, FRANCISCO MANUEL	320 - Química Inorgánica

RESUMEN

El propósito de esta asignatura optativa es completar los conocimientos sobre Química Organometálica adquiridos en el curso anterior en la asignatura obligatoria de Química Inorgánica III. El estudio se centra en la descripción detallada de los compuestos organometálicos de metales de transición, basándose en los distintos tipos de ligandos. Se estudia también la reactividad característica de este tipo de compuestos.

El curso se completa con el análisis de los más importantes procesos de catálisis homogénea.

CONOCIMIENTOS PREVIOS**Relación con otras asignaturas de la misma titulación**

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

**Otros tipos de requisitos**

Se recomienda haber cursado y superado satisfactoriamente todas las asignaturas de Química Inorgánica I, II y III.

COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)**1110 - Grado en Química**

- Adquirir una sensibilidad permanente por la calidad y el medio ambiente, el desarrollo sostenible y la prevención de riesgos laborales.
- Interpretar la variación de las propiedades características de los elementos químicos según la Tabla Periódica.
- Demostrar que conoce las características y comportamiento de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos.
- Demostrar que conoce los principios de la Mecánica Cuántica y su aplicación a la descripción de la estructura y propiedades de átomos y moléculas.
- Demostrar que reconoce los elementos químicos y sus compuestos: Obtención, estructura, reactividad, propiedades y aplicaciones.
- Relacionar las propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales.
- Manipular con seguridad los productos químicos.
- Llevar a cabo procedimientos experimentales estándar implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
- Relacionar la Química con otras disciplinas.
- Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.
- Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Expresarse correctamente, tanto en forma oral como escrita, en cualquiera de las lenguas oficiales de la Comunidad Valenciana.

**RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)**

Comprensión y asimilación de todos los conceptos introducidos en cada uno de los temas del programa que se describe con detalle posteriormente. Familiarización con los distintos tipos de compuestos organometálicos. Capacidad para distinguir los distintos tipos de reacciones en los que están implicados con objeto de poder estudiar los ciclos catalíticos más importantes en los que intervienen.

CONOCIMIENTOS ESPECÍFICOS DE QUÍMICA	
El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:	
	Competencias del título de grado que contemplan los resultados de aprendizaje EUROBACHELOR®
Las principales técnicas de la investigación de estructuras incluyendo la de espectroscopio.	CE7: Demostrar que reconoce los elementos químicos y sus compuestos: Obtención, estructura, reactividad, propiedades y aplicaciones. CE12: Demostrar que conoce la estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos.
Las características de los diferentes estados de la materia y las teorías utilizadas para describirlos.	CE3: Demostrar que conoce las características y comportamiento de los diferentes estados de la materia y las teorías empleadas para describirlos.
Los principios de la mecánica cuántica y su aplicación a la descripción de la estructura y propiedades de los átomos y moléculas.	CE5: Demostrar que conoce los principios de la Mecánica Cuántica y su aplicación a la descripción de la estructura y propiedades de átomos y moléculas.
Las propiedades características de los elementos y sus compuestos, incluyendo las relaciones y tendencias de los grupos funcionales dentro de la tabla periódica.	CE2: Interpretar la variación de las propiedades características de los elementos químicos según la Tabla Periódica. CE7: Demostrar que reconoce los elementos químicos y sus compuestos: Obtención, estructura, reactividad, propiedades y aplicaciones.
Los rasgos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos incluyendo la estereoquímica.	CE7: Demostrar que reconoce los elementos químicos y sus compuestos: Obtención, estructura, reactividad, propiedades y aplicaciones. CE11: Relacionar las propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales.



	CE12: La estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos.
Las propiedades alifáticas, aromáticas, heterocíclicas y organometálicas de los compuestos.	CE7: Demostrar que reconoce los elementos químicos y sus compuestos: Obtención, estructura, reactividad, propiedades y aplicaciones. CE12: La estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos.
La relación entre propiedades en masa y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros y otros materiales relacionados.	CE11: Relacionar las propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales.
COMPETENCIAS Y HABILIDADES COGNITIVAS	
El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:	
	Competencias del título de grado que contemplan los resultados de aprendizaje EUROBACHELOR®
Competencias para presentar y argumentar temas científicos de forma oral y escrita a una audiencia especializada.	CE26: Relacionar la Química con otras disciplinas. CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
COMPETENCIAS Y HABILIDADES RELACIONADAS CON LA PRÁCTICA DE LA QUÍMICA	
El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:	
	Competencias del título de grado que contemplan los resultados de aprendizaje EUROBACHELOR®
Capacidades para manejar productos	CE17: Manipular con seguridad los productos químicos.



químicos de forma segura, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier riesgo asociado a su uso.	
Capacidades necesarias para realizar procedimientos de laboratorio estándar así como para utilizar instrumentación en trabajos sintéticos y analíticos, en ambos casos en relación con sistemas tanto orgánicos como inorgánicos.	CE18: Llevar a cabo procedimientos experimentales estándar implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
Capacidad para interpretar datos derivados de las observaciones y medidas de laboratorio en términos de su relevancia, y relacionarlos con la teoría adecuada.	CE26: Relacionar la Química con otras disciplinas.
COMPETENCIAS GENERALES	
El proceso de aprendizaje debe permitir a los titulados de grado demostrar:	
	Competencias del título de grado que contemplan los resultados de aprendizaje EUROBACHELOR®
Competencias de estudio necesarias para el desarrollo profesional. Éstas incluirán la habilidad de trabajar de forma autónoma.	CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
Ética	CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

En relación a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en esta asignatura se espera que el alumnado sea capaz de desarrollar procesos más eficientes (ODS 8), con un mejor aprovechamiento de las materias primas (ODS 1, 6 y 7) y una menor emisión de CO₂ (ODS 13). Además el alumnado adquirirá conocimientos sobre las nuevas aplicaciones de los compuestos organometálicos en áreas como la salud (ODS 3) y el uso del CO₂ como materia prima (ODS13).



DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

1. 1. Descriptiva por Tipo de Ligando

1.1 Introducción. Propiedades generales de los compuestos organometálicos. Preparación, estructura y enlace.

1.2 Compuestos con ligandos (sigma)-dadores. Carbonilos metálicos. Alquilos y arilos metálicos. Carbenos y carbinos metálicos.

1.3 Compuestos con ligandos (pi)-dadores. Alquenos, alquinos, alilos y compuestos relacionados. Ciclopentadienilos metálicos y compuestos con ligandos areno carbocíclicos.

1.4 Fosfinas y ligandos relacionados.

2. Reactividad

2.1 Reacciones de sustitución.

2.2 Reacciones de adición oxidante.

2.3 Reacciones de eliminación reductora.

2.4 Reacciones de inserción y eliminación.

2.5 Reacciones de adición y abstracción electrofílica y nucleofílica sobre los ligandos coordinados.

3. 3. Aplicaciones. Catálisis Homogénea

3.1 Activación de moléculas pequeñas.

3.2 Catálisis homogénea.

3.3 Hidrogenación de olefinas. Catálisis asimétrica. Hidrogenación asimétrica.

3.3 Isomerización i metátesis de olefinas. Oligomerización y polimerización.

3.4 Aplicaciones en síntesis orgánica.

VOLUMEN DE TRABAJO

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	38,00	100
Tutorías regladas	7,00	100
Estudio y trabajo autónomo	47,00	0
Preparación de actividades de evaluación	20,00	0
TOTAL	112,00	

METODOLOGÍA DOCENTE



Clases expositivas y tutorías grupales.- En dichas clases el profesor dará una visión general del tema objeto de estudio haciendo especial hincapié en los aspectos nuevos o de especial complejidad. También se llevará a cabo la aplicación específica de los conocimientos que los estudiantes hayan adquirido mediante la resolución de cuestiones y problemas prácticos que los alumnos hayan trabajado previamente. Lógicamente, estas clases se complementan con el tiempo de estudio personal del alumno.

EVALUACIÓN

Pruebas consistentes en exámenes escritos, orales y/o prácticos (70%). Los conocimientos adquiridos se podrán evaluar a lo largo del curso y/o al final del mismo mediante una o diversas pruebas.

Evaluación de las sesiones de tutorías grupales (20%).

Evaluación continua de cada alumno basada en las actividades presenciales, participación y grado de implicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje (10%).

Alternativamente, el alumno podrá escoger ser evaluado únicamente (100%) con un examen final en la fecha fijada por la Facultad, indicándolo al profesor durante las dos primeras semanas del curso.

Para aprobar, se requerirá una nota global de 5 (sobre 10).

Los criterios de evaluación en segunda convocatoria serán los mismos.

Advertencia final

La copia o plagio manifiesto de cualquier tarea que forma parte de la evaluación supondrá la imposibilidad de superar la asignatura, sometiéndose seguidamente a los procedimientos disciplinarios oportunos.

Téngase en cuenta que, de acuerdo con el artículo 13 d) del Estatuto del Estudiante Universitario (RD 1791/2010, de 30 de diciembre), *“es deber de un estudiante abstenerse en la utilización o cooperación en procedimientos fraudulentos en las pruebas de evaluación, en los trabajos que se realicen o en documentos oficiales de la Universidad”*.

REFERENCIAS

Básicas

- The Organometallic Chemistry of the Transition Metals. 5th Ed., R. H. Crabtree. Ed. Wiley Interscience John Wiley and Sons, 2009.
- Organometallics. 3rd. Ed., Ch. Elschenbroich. Ed. VCH. 2005.
- Química Organometálica. D. Astruc. Ed. Reverté, 2003.
- Química Organometálica de los Metales de Transición. R.H Crabtree, E. Peris. Biblioteca Univ. Jaume I, 1997.



- Organometallics . 1,2 . M. Bochmann. Oxford Science Publications, 1994.

