



## 1. DATOS GENERALES

Asignatura: QUÍMICA INORGÁNICA MOLECULAR

Tipología: OBLIGATORIA

Grado: 409 - GRADO EN QUÍMICA (2021)

Centro: 1 - FTAD. CC. Y TECNOLOGÍAS QUÍMICAS CR.

Curso: 3

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web:

Código: 57317

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2023-24

Grupo(s): 20 23

Duración: Primer cuatrimestre

Segunda lengua: Inglés

English Friendly: S

Bilingüe: N

Profesor: GEMA DURA GRACIA - Grupo(s): 20 23				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio San Alberto Magno (primer piso)	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.		Gema.Dura@uclm.es	Lunes y Miércoles de 17:00 a 18:00 h.
Profesor: SANTIAGO GARCIA YUSTE - Grupo(s): 20 23				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio San Alberto Magno (primer piso)	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	3477	santiago.gyuste@uclm.es	Lunes y Miércoles de 17:00 a 18:00 h.
Profesor: AGUSTIN LARA SANCHEZ - Grupo(s): 20 23				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio San Alberto Magno	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	3499	agustin.lara@uclm.es	Martes y Jueves de 17:00 a 18:00 h.
Profesor: ELENA VILLASEÑOR CAMACHO - Grupo(s): 20 23				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Edificio San Alberto Magno (primer piso)	QUÍMICA INORG., ORG., Y BIOQ.	926052133	elena.villaseñor@uclm.es	Martes y Jueves de 17:00 a 18:00 h.

## 2. REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda haber cursado y aprobado la asignatura de Química Inorgánica I y Química Inorgánica II

## 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Esta asignatura forma parte de la materia Compuestos Inorgánicos junto con la asignatura Química Inorgánica del Estado Sólido que se imparte en el segundo cuatrimestre dentro del módulo Fundamentos de Química.

La asignatura es la base para comprensión de los compuestos inorgánicos con estructuras moleculares como son los compuestos de coordinación y los compuestos organometálicos. Estos compuestos son de especial importancia para la comprensión de muchos procesos catalíticos de interés industrial en donde actúan como catalizadores como procesos de metátesis de olefinas, hidrogenación de sustratos insaturados, carbonilación... Además, la industria farmacéutica y moléculas de especial importancia para los seres vivos son compuestos de este tipo como la hemoglobina, la clorofila... Esto nos advierte de la importancia de la asignatura para la formación de un Químico, pues la mayoría de las reacciones químicas tienen involucrados compuestos inorgánicos moleculares.

## 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

## Competencias propias de la asignatura

Código	Descripción
CB02	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.
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
E03	Manipular con seguridad y responsabilidad medioambiental los productos químicos.
E06	Conocer los rasgos estructurales de los compuestos químicos, incluyendo la estereoquímica, así como las principales técnicas de investigación estructural.
E07	Relacionar las propiedades macroscópicas con las de átomos, moléculas y compuestos químicos no moleculares.
E09	Conocer la cinética del cambio químico, incluyendo la catálisis y los mecanismos de reacción.
E15	Saber manejar la instrumentación química estándar y ser capaz de elaborar y gestionar procedimientos normalizados de trabajo en el laboratorio e industria química.
G01	Conocer los principios y las teorías de la Química, así como las metodologías y aplicaciones características de la química analítica, química física, química inorgánica y química orgánica, entendiendo las bases físicas y matemáticas que precisan.
G02	Ser capaces de reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de herramientas químicas.
G03	Saber aplicar los conocimientos teóricos-prácticos adquiridos en los diferentes contextos profesionales de la Química.
T05	Capacidad de organización y planificación.
T07	Capacidad para trabajar en equipo y, en su caso, ejercer funciones de liderazgo, fomentando el carácter emprendedor.
T10	Capacidad de utilización de software específico para química a nivel de usuario.

**5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS****Resultados de aprendizaje propios de la asignatura**

## Descripción

Aplicar e interpretar algunas técnicas de determinación estructural o de estudio de propiedades de compuestos inorgánicos moleculares y sólidos.  
 Aplicar técnicas avanzadas de preparación de compuestos inorgánicos moleculares y sólidos.  
 Conocer aspectos fundamentales de tipo termodinámico y cinético de los compuestos complejos y organometálicos.  
 Conocer de forma sistemática las principales familias de compuestos organometálicos y su reactividad.  
 Conocer los conceptos fundamentales de Química de la Coordinación y Química Organometálica.  
 Capacitar al estudiante para el trabajo y el aprendizaje autónomos, así como para la iniciativa personal.  
 Capacitar al estudiante para la búsqueda de información, su análisis, interpretación y utilización con fines prácticos.

**6. TEMARIO****Tema 1: Conceptos fundamentales de la Química de la Coordinación. Isomería en los Compuestos de Coordinación****Tema 2: Termodinámica y cinética en compuestos de coordinación.****Tema 2.1** Factores Termodinámicos en Química de la Coordinación.**Tema 2.2** Tipos de reacciones y mecanismos de reacción.**Tema 3: Conceptos básicos en Química Organometálica.****Tema 3.1** Clasificación de los Compuestos Organometálicos.**Tema 3.2** Estabilidad general de los Compuestos Organometálicos.**Tema 3.3** Tipos de Ligandos.**Tema 3.4** Regla del Número Atómico Efectivo.**Tema 4: Tipos de reactividad en compuestos organometálicos****Tema 5: Síntesis, estructura y propiedades de los compuestos organometálicos con enlace sigma M-C.****Tema 6: Prácticas de Laboratorio****Tema 6.1** Síntesis y caracterización estructural de  $[\text{CoH}(\text{P}(\text{O}^-\text{Ph})_3)_4]$ **Tema 6.2** Preparación, caracterización estructural y uso del Ferroceno**Tema 6.3** Síntesis y resolución de los isómeros ópticos de un catión complejo**Tema 6.4** Síntesis y caracterización estructural de acetato de cobre**7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA**

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	E06 E07 G01 G03	1.2	30	N	-	Lecciones magistrales y resolución de casos prácticos
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	E03 E15 G03 T05	0.8	20	S	S	Realización de experiencias prácticas en el laboratorio y su discusión con el profesor
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]		G02 G03 T10 T11	0.2	5	S	N	Resolución y discusión de ejercicios y problemas
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]		E06 E07 E15 G01 G02 G03	1.2	30	N	-	
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	G03 T05 T07 T10 T11	1.2	30	N	-	Documentación, preparación aprendizaje y resolución de casos prácticos
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA]		E06 E07 E15 G01 G02 G03	1.2	30	N	-	Consolidación mediante estudio de los temas de la asignatura
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	E06 E07 E15 G01 G02 G03	0.08	2	S	S	
Tutorías de grupo [PRESENCIAL]	Tutorías grupales	CB02 CB04 E03 E06 E07 E09 E15 G01 G02 G03 T05 T07 T10 T11	0.08	2	N	-	Resolución de dudas, seguimientos de actividad docente y resolución de problemas académicos de la asignatura.
Prueba parcial [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB02 CB04 E03 E06 E07 E09 E15 G01 G02 G03 T05 T07 T10 T11	0.04	1	S	S	
<b>Total:</b>			<b>6</b>	<b>150</b>			
<b>Créditos totales de trabajo presencial: 2.4</b>							<b>Horas totales de trabajo presencial: 60</b>
<b>Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6</b>							<b>Horas totales de trabajo autónomo: 90</b>

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

**8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES**

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Prueba final	70.00%	80.00%	El 70 % corresponde a los exámenes realizados en la prueba parcial y final, es decir a la calificación obtenida en estas pruebas.
			Evaluación continua a través del seguimiento de adquisición de conocimientos prácticos(laboratorio) y la evaluación del

Realización de prácticas en laboratorio	20.00%	20.00%	cuaderno de laboratorio que incluirá las respuestas a diferentes cuestiones planteadas. Realización de una prueba sobre los contenidos de las prácticas.
Resolución de problemas o casos	10.00%	0.00%	Resolución de casos prácticos en aula, que demuestren la adquisición de las competencias correspondientes. Se sumará al primer apartado
<b>Total:</b>	<b>100.00%</b>	<b>100.00%</b>	

\* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

#### Crterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:

##### Evaluación continua:

La calificación final será el resultado de una evaluación continua a través del seguimiento de adquisición de conocimientos teóricos y prácticos que demuestren la adquisición de las competencias correspondientes.

Al finalizar la primera parte de la asignatura (Química de la Coordinación) se realizará una prueba de progreso, que en caso de superarse servirá como parte de la nota del examen final.

Se realizará seminarios o problemas que deberán entregar al profesor y se resolverán en clase.

La prácticas de laboratorio son obligatorias y para superar la asignatura la calificación final de prácticas debe ser mayor o igual a 4 puntos sobre 10. Esta calificación se compone del trabajo en el laboratorio y de una prueba teórica sobre los conceptos trabajados en el laboratorio.

La nota final de la asignatura se calculará como resultado de las siguientes acciones:

a) examen final (70% de la nota), b) realización de prácticas (laboratorio) (20% de la nota) y c) resolución de casos prácticos (10% de la nota).

No se podrá aprobar la asignatura si no se han realizado y aprobado las prácticas y si no supera el examen final.

##### Evaluación no continua:

Calificación final numérica de 0 a 10 en función de la legislación vigente.

La calificación final será el resultado de una evaluación que demuestren la adquisición de las competencias correspondientes.

La prácticas de laboratorio son obligatorias y para superar la asignatura la calificación final de prácticas debe ser mayor o igual a 4 puntos sobre 10.

La nota final de la asignatura se calculará como resultado de las siguientes acciones:

a) examen final (80% de la nota) y b) realización de prácticas (laboratorio) (20% de la nota).

No se podrá aprobar la asignatura si no se han realizado y aprobado las prácticas y si no supera el examen final.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

La calificación será la obtenida en la prueba de la convocatoria extraordinaria donde se evaluarán todos los contenidos y competencias adquiridas en la asignatura; parte teórica, problemas, seminarios y prácticas.

#### Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

La calificación será la obtenida en la prueba de la convocatoria extraordinaria donde se evaluarán todos los contenidos y competencias adquiridas en la asignatura; parte teórica, problemas, seminarios y prácticas.

### 9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

#### No asignables a temas

Horas	Suma horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	30
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	20
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][ ]	5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][ ]	30
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	30
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][ ]	30
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	2
Prueba parcial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	1

#### Tema 1 (de 6): Conceptos fundamentales de la Química de la Coordinación. Isomería en los Compuestos de Coordinación

Grupo 20:	
<b>Inicio del tema:</b> 12-09-2023	<b>Fin del tema:</b> 29-09-2023
Grupo 23:	
<b>Inicio del tema:</b> 12-09-2023	<b>Fin del tema:</b> 29-09-2023

#### Tema 2 (de 6): Termodinámica y cinética en compuestos de coordinación.

Grupo 20:	
<b>Inicio del tema:</b> 03-10-2023	<b>Fin del tema:</b> 20-10-2023
Grupo 23:	
<b>Inicio del tema:</b> 03-10-2023	<b>Fin del tema:</b> 20-10-2023

#### Tema 3 (de 6): Conceptos básicos en Química Organometálica.

Grupo 20:	
<b>Inicio del tema:</b> 23-10-2023	<b>Fin del tema:</b> 03-11-2023
Grupo 23:	
<b>Inicio del tema:</b> 23-10-2023	<b>Fin del tema:</b> 03-11-2023

#### Tema 4 (de 6): Tipos de reactividad en compuestos organometálicos

Grupo 20:	
<b>Inicio del tema:</b> 07-11-2023	<b>Fin del tema:</b> 27-11-2023
Grupo 23:	
<b>Inicio del tema:</b> 07-11-2023	<b>Fin del tema:</b> 27-11-2023

#### Tema 5 (de 6): Síntesis, estructura y propiedades de los compuestos organometálicos con enlace sigma M-C.

Grupo 20:	
-----------	--

<b>Inicio del tema:</b> 28-11-2023 <b>Fin del tema:</b> 20-12-2023	
Grupo 23:	
<b>Inicio del tema:</b> 28-11-2023 <b>Fin del tema:</b> 20-12-2023	
<b>Tema 6 (de 6): Prácticas de Laboratorio</b>	
Grupo 20:	
<b>Inicio del tema:</b> 06-11-2023 <b>Fin del tema:</b> 01-12-2023	
Grupo 23:	
<b>Inicio del tema:</b> 06-11-2023 <b>Fin del tema:</b> 01-12-2023	
<b>Comentario:</b> Las prácticas de la asignatura se realizarán de forma intensiva por las tardes en horarios de 16:00-19:30. -Grupo 1: del 06-11-2023 a 10-11-2023. -Grupo 2: del 20-11-2023 a 24-11-2023. -Grupo 3: del 27-11-2023 a 01-12-2023.	
<b>Actividad global</b>	
<b>Actividades formativas</b>	
Tutorías de grupo [PRESENCIAL][Tutorías grupales]	<b>Suma horas</b>
Prueba parcial [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	2
Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	20
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][ ]	30
Otra actividad no presencial [AUTÓNOMA][ ]	5
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	30
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][ ]	30
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	30
	2
	<b>Total horas: 150</b>

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS						
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año	Descripción
Bochmann, Manfred	Organometallics 1 : complexes with transition metal-carbon	Oxford University Press		0-19-855750-7	2003	
Crabtree, Robert H.	The organometallic chemistry of the transition metals	John Wiley and Sons		0-471-66256-9	2005	
J. Ribas Gispert	Química de la Coordinación	Universidad de Barcelona			2000	
Purcell, Keith F.	Química inorgánica	Reverté		84-291-7478-8 (o.c.)	1979	
Alexander Von Zelewsky	Stereochemistry of Coordination Compounds	Wiley and Sons. Oxford			1996	
Bochmann, Manfred	Organometallics 2 : complexes with transition metal-carbon	Oxford University Press		0-19-855813-9	2004	