

## **i ASIGNATURA QUÍMICA INORGÁNICA III: COMPUESTOS DE COORDINACIÓN**

Código	40208021
Titulación	GRADO EN QUÍMICA
Módulo	MÓDULO II - FUNDAMENTAL
Materia	MATERIA II.3 QUÍMICA INORGÁNICA
Curso	3
Duración	PRIMER SEMESTRE
Tipo	OBLIGATORIA
Idioma	CASTELLANO
ECTS	6,00
Teoría	3,25
Práctica	4,25
Departamento	C128 - CIENCIA DE LOS MATERIALES E ING. MET. Y

## **✓ REQUISITOS Y RECOMENDACIONES**

### **Requisitos**

Los alumnos deben haber superado al menos 12 créditos de la Materia Química del módulo básico.

## Recomendaciones

- Haber superado las asignaturas de los 4 semestres anteriores, especialmente las del área (Química Inorgánica I y Química Inorgánica II) así como las asignaturas del área de Química Física y Química Orgánica.
- La asistencia a todas las actividades presenciales, especialmente a los Seminarios de problemas y las Prácticas de Laboratorio.
- La realización de todas las actividades no presenciales.

## RESULTADO DEL APRENDIZAJE

Id.	Resultados
1	Conocer la formulación y reglas de nomenclatura habitualmente empleadas para describir los Compuestos Inorgánicos.
2	Conocer la naturaleza del enlace en los Compuestos de Coordinación y Organometálicos, y su relación con la estructura y las propiedades espectroscópicas y magnéticas de los mismos.
3	Conocer los tipos más importantes de reacciones en las que participan los Compuestos de Coordinación y Organometálicos, así como sus respectivos mecanismos.
4	Reconocer la importancia de la Química Inorgánica dentro de la ciencia y su impacto en una sociedad industrial y tecnológica.

## COMPETENCIAS

Id.	Competencia	Tipo
CE1	Aplicar los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades a problemas concretos.	ESPECÍFICA

Id.	Competencia	Tipo
CE10	Analizar los aspectos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica.	ESPECÍFICA
CE2	Identificar los tipos principales de reacción química y describir las características asociadas a cada una de ellas.	ESPECÍFICA
CE21	Recordar y explicar los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la Química.	ESPECÍFICA
CE22	Aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.	ESPECÍFICA
CE24	Reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico.	ESPECÍFICA
CE26	Manejar y procesar informáticamente datos e información química.	ESPECÍFICA
CE27	Manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso.	ESPECÍFICA
CE28	Llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.	ESPECÍFICA
CE29	Observar, hacer el seguimiento y medir propiedades, eventos o cambios químicos, y registrar de forma sistemática y fiable la documentación correspondiente.	ESPECÍFICA
CE30	Manejar instrumentación química estándar, como la que se utiliza para investigaciones estructurales y separaciones.	ESPECÍFICA
CE31	Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.	ESPECÍFICA

<b>Id.</b>	<b>Competencia</b>	<b>Tipo</b>
CE32	Valorar los riesgos relativos al uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.	ESPECÍFICA
CE6	Enunciar los principios de mecánica cuántica y aplicarlos a la descripción de la estructura y propiedades de átomos y moléculas.	ESPECÍFICA
CE9	Explicar la variación de las propiedades características de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo las relaciones en los grupos y las tendencias en la Tabla Periódica.	ESPECÍFICA
CG1	Capacidad de análisis y síntesis.	GENERAL
CG10	Sensibilidad hacia los temas medioambientales	GENERAL
CG11	Compromiso ético para el ejercicio profesional	GENERAL
CG4	Capacidad para la gestión de datos y la generación de información /conocimiento	GENERAL
CG5	Capacidad para la resolución de problemas.	GENERAL
CG7	Capacidad para trabajar en equipo.	GENERAL
CG8	Capacidad de razonamiento crítico.	GENERAL
CG9	Capacidad de aprendizaje autónomo para emprender estudios posteriores y para el desarrollo continuo profesional.	GENERAL
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	BÁSICA
CT1	Capacidad de organización y planificación.	TRANSVERSAL

## **CONTENIDOS**

---

Lección 1.- Introducción a la Química de la Coordinación. Concepto y Evolución. Nomenclatura y formulación de complejos. Propiedades generales de los metales de transición. Números y geometrías de coordinación. (SON CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS).

Lección 2.- Isomería en los compuestos de coordinación. Tipos de isomería. Isomería de Enlace. Estereoisomería. Determinación sistemática de diastereoisómeros. Quiralidad en Química Inorgánica. (SON CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS).

Lección 3.- El enlace químico en los Compuestos de Coordinación. Teorías anteriores. Teoría del campo del cristal. Términos multielectrónicos y Espectros electrónicos. (SON CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS).

Lección 4.- El enlace químico en los Compuestos de Coordinación. Teorías covalentes. Teoría de orbitales moleculares. El Modelo de Solapamiento Angular. Factores energéticos que determinan el número y geometría de coordinación. (SON CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS).

Lección 5.- Reactividad química. Estabilidad de los Compuestos de Coordinación. Factores que afectan a la estabilidad. (SON CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS).

Lección 6.- Reactividad química. Cinética de reacciones en las que intervienen Compuestos de Coordinación. Mecanismos de reacción. Reacciones de transferencia electrónica. Reacciones de sustitución de Ligandos. (SON CONTENIDOS TEÓRICO-PRÁCTICOS).

### PRÁCTICAS DE CONTENIDO EXPERIMENTAL

Prácticas de Laboratorio de síntesis, caracterización y reactividad de Compuestos de Coordinación. Tratarán de cubrir los aspectos desarrollados en el temario teórico, particularmente los métodos de preparación, aspectos estructurales, isomería, distintos tipos de ligandos y complejos así como propiedades.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

---

### **Criterios generales de evaluación**

---

Esencialmente se proponen, como elementos de evaluación, la evaluación continuada y los exámenes escritos. Como elementos complementarios opcionales la exposición oral de temas relacionados con los del temario y el examen práctico de laboratorio. La evaluación continuada a lo largo del curso constituirá un componente considerable de la evaluación global. Este tipo de evaluación se empleará de forma exclusiva en el caso de las actividades no presenciales, mediante la presentación de memorias o informes, preguntas en clase de teoría y seminarios, etc. y de forma casi exclusiva en la evaluación de las prácticas experimentales.

El examen final escrito y el examen de prácticas de laboratorio (éste último solamente para quienes no hayan alcanzado una calificación mínima de 4 durante el curso) constituirán, en conjunto, los componentes mayoritarios de la evaluación.

#### **NOTA SOBRE EVALUACIÓN GLOBAL:**

Los alumnos tendrán derecho a una prueba de evaluación global, en las dos convocatorias extraordinarias posteriores a la convocatoria ordinaria (la del cuatrimestre en el que se imparte).

Esta modalidad de evaluación deberá ser solicitada por el alumno en los plazos que el Centro determine. Los criterios de evaluación y tipo de pruebas a realizar serán determinados por el equipo docente de la asignatura e informados con suficiente antelación a aquellos alumnos que la soliciten

## Procedimiento de calificación

---

El procedimiento de calificación se aplicará en cada una de las tres convocatorias del curso y se resume en lo siguiente:

- 1) Evaluación continuada a lo largo del curso mediante las preguntas de clase, la valoración de los trabajos realizados y entregados, así como, en su caso, la exposición de temas por parte de los alumnos. Este apartado constituirá entre el 0 y el 15% de la calificación global.
- 2) Evaluación de las Prácticas de Laboratorio. Se realizará de forma continuada también. En este apartado se requiere alcanzar una calificación mínima de 4.0 sobre 10. En caso de no aprobar por curso el alumno podrá solicitar un examen práctico final. Este apartado constituye el 20% de la calificación global.
- 3) Examen final. Consistirá en combinación de preguntas cortas y preguntas de tipo test. Se requiere una nota mínima de 4.0 sobre 10 para aprobar. Este apartado constituirá entre el 65 y el 80% de la calificación global.

Calificación Global o Final:

- 1) Caso A (con actividades realizadas): 65% Examen Final + 20% Calificación Prácticas + 15% Calificación Actividades.
- 2) Caso B (sin actividades realizadas): 80% Examen Final + 20% Calificación Prácticas

\*\*\*\*\*

(Para aprobar se requieren notas mínimas de 4.0 sobre 10 en el Examen Final así como en las Prácticas de Laboratorio).

\*\*\*\*\*

(Las Calificaciones de Prácticas y las de Actividades se podrán conservar para cursos posteriores en caso de no superar la asignatura).

## Procedimientos de evaluación

Tarea/Actividades	Medios, técnicas e instrumentos
Evaluación continuada de las Actividades no presenciales.	Se evaluarán mediante la presentación de memorias o informes escritos, así como preguntas orales en clase y cuestionarios cortos por escrito.
Autoevaluación online	Mediante los Cuestionarios Parciales y el Cuestionario Global programados en el Aula Virtual.
Prácticas de laboratorio (Evaluación Continuada).	<p>Contemplará los siguientes puntos: el grado de eficiencia en la resolución de las tareas experimentales propuestas, la forma de trabajo en cuanto a orden y limpieza, así en cuanto a la observación de las normas de seguridad y de respeto al medio ambiente, el grado de conocimiento de los principios, modelos y aspectos teóricos relacionados con el experimento, la claridad en la exposición de los procedimientos utilizados y los resultados obtenidos.</p> <p>Se basará en la observación directa del trabajo en el laboratorio, la discusión y preguntas orales en el mismo, así como, en su caso, por la comprobación, por medios instrumentales, de los resultados, y la presentación de memorias o informes por escrito, durante o a la finalización del período de prácticas.</p>
Examen Práctico de Laboratorio.	Solamente se procedería a éste examen en el caso de que el alumno haya asistido a prácticas (calificación de 0) o no haya alcanzado una calificación mínima de 4 sobre 10. Consistirá en la realización de un caso experimental del mismo tipo que las prácticas de laboratorio y evaluado de forma análoga.
Examen final por escrito.	Podrá incluir preguntas de teoría, problemas y prácticas. Las preguntas podrían ser tanto de desarrollo extenso como corto, así como preguntas tipo test, de elección entre múltiples respuestas, de elección entre Verdadero ó Falso, etc. Si es necesario el uso de tablas, diagramas o espectros, etc. sería facilitado por el Profesor/a.



## PROFESORADO

Profesorado	Categoría	Coordinador
VALERGA JIMENEZ, PEDRO SIXTO	CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD	Sí
JIMENEZ TENORIO, MANUEL	CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD	No
PUERTA VIZCAINO, MARIA DEL CARME	CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD	No
CASTILLO GONZALEZ, CARMEN ESTHER	INCORPORACION DE INVEST. DOCTORES	No
MAÑEZ MUÑOZ, MARIA ANGELES	PROFESOR TITULAR UNIVERSIDAD	No

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad	Horas	Detalle
01 Teoría	26	Clases expositivas. En ellas, el profesor presentará de forma ordenada los conceptos teóricos y hechos experimentales que permitan al alumno obtener una visión global y comprensiva de la asignatura. Como apoyo se proporcionará a los alumnos copia del material docente utilizado por el profesor, fundamentalmente esquemas, figuras y tablas que se proyectaran en el aula mediante transparencias o bien por medios informáticos.
02 Prácticas, seminarios y problemas	10	Seminarios dedicados a la resolución de ejercicios tanto de aspectos cualitativos como numéricos, que implican la aplicación de los principios y modelos teóricos. Ejercicios del mismo tipo, propuestos en algunos casos y resueltos en otros, se encontrarán en el Aula Virtual desde principios del curso.

Actividad	Horas	Detalle
04 Prácticas de taller/laboratorio	24	<p>Consistirá en 6 sesiones de laboratorio programadas a lo largo del curso. El título y contenido de cada sesión experimental se encontrará publicado con antelación en el Aula Virtual. El guión incluirá un breve fundamento teórico, advertencias significativas de toxicidad e impacto medioambiental, el desarrollo o recetas experimentales, cuestiones a estudiar y referencias bibliográficas. Los alumnos/as deberán estudiar cada experimento y planificarlo en equipo. Durante el tiempo de laboratorio, deberán resolver el problema experimental planteado sobre la síntesis, caracterización y reactividad de Compuestos de Coordinación y Organometálicos. Tanto en el seminario previo como en los tiempos de espera de los experimentos el profesor/ra organizará en grupos, pequeños si es posible, las explicaciones, discusiones y preguntas pertinentes. Los estudiantes presentarán una memoria o informe del trabajo experimental en las condiciones que fijen los profesores.</p>

Actividad	Horas	Detalle
10 Actividades formativas no presenciales	80,00	<p>Actividades de estudio, a realizar de forma individual o en grupos muy reducidos. Incluiría la consulta bibliográfica, tanto de forma física como virtual, resolución de ejercicios y problemas y, a diferencia, de otras actividades que poseen carácter dirigido, su planificación y desarrollo queda sujeto a las características y necesidades de cada estudiante (65 horas).</p> <p>Además, se propondrán varios tipos de tareas a realizar de forma individual o en grupos muy reducidos. Como, por ejemplo, tareas que implican estudios bibliográficos, o bien, resolución de ejercicios y cuestiones que pueden requerir el uso de programas de cálculo y/o medios informáticos, etc. Estas actividades se propondrán en clases de Teoría y/o Seminarios y se anunciarán oportunamente en el Aula Virtual. Se establecerá un período de tiempo e implicarán la entrega de un test o informe de forma escrita. Eventualmente, podrán ser presentados de forma oral por los alumnos y discutidos en clase (5 horas). Otro tipo de tareas consistirá en realización online de los cuestionarios (4 sobre diferentes partes de la asignatura y uno global) introducidos en el Aula Virtual con preguntas tipo test de la asignatura. Se podrán evaluar bien utilizando la Plataforma Virtual o con un breve test escrito en clase (10 horas).</p> <p>Estas evaluaciones son parte de lo que se ha especificado como evaluación continuada en la parte de la ficha correspondiente a la evaluación del curso.</p>

Actividad	Horas	Detalle
11 Actividades formativas de tutorías	6,00	En sesiones de 1 hora, se llevarán a cabo trabajos, explicaciones y discusiones sobre distintos aspectos de la Química de los Compuestos de Coordinación que requieran el uso de medios especializados o informáticos (como hojas de cálculo aplicadas a problemas concretos, programas de representaciones estructurales de los complejos, etc.). Eventualmente se podrían utilizar para la exposición oral por parte de un estudiante o un grupo de estudiantes de un tema relacionado con los contenidos de la asignatura.
12 Actividades de evaluación	4,00	La evaluación continuada de las prácticas de laboratorio y de las actividades no presenciales, que incluirían preguntas a responder de forma oral por parte de los alumnos no requerirían de un tiempo de dedicación adicional al ya contabilizado por parte de los alumnos. La evaluación final consistirá en un examen escrito. Este podrá incluir tanto preguntas de desarrollo extenso como corto, así como preguntas de tipo test y problemas solución cualitativa ó numérica.

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía básica

- 1) Química de Coordinación. J.Ribas Gispert. Ed.Omega, Barcelona,2000.
- 2) Coordination Chemistry. J.Ribas Gispert. Wiley-VCH. 2008.
- 3) Nomenclatura de Química Inorgánica. Recomendaciones de la IUPAC de 2005. Versión española de Miguel A. Ciriano y Pascual Román Polo. Prensas Universitarias de Zaragoza, 2007.

## Bibliografía ampliación

---

- 1) Transition Metal Chemistry. The Valence-Shell in d-Block Chemistry. M.Gerloch y E.C. Constable. Wiley-VCH.1994.
- 2) Chemical Applications of Group Theory. F.A.Cotton. John Wiley, 1990.
- 3) Introducción a la Teoría de grupos para Químicos. G.Davidson. Ed.Reverté, 1979.
- 4) Química Organometálica. Didier Astruc. 1ª Edición. Ed. Reverté, 2003.
- 5) Curso de Iniciación a la Química Organometálica. Gabino A. Carriedo y Daniel M. San José. Publicaciones de la Universidad de Oviedo. 1995.
- 6) An Introduction To Organometallic Chemistry. A.W. Parkins y R.C. Poller. McMillan Pub.Ltd., 1986.
- 7) Bioinorganic Chemistry. R.W.Hay. Ellis Horwood Series in Inorganic Chemistry. 1993.

## MECANISMOS DE CONTROL

---

Reuniones de coordinación.

---

El presente documento es propiedad de la Universidad de Cádiz y forma parte de su Sistema de Gestión de Calidad Docente.

En aplicación de la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así como la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía, toda alusión a personas o colectivos incluida en este documento estará haciendo referencia al género gramatical neutro, incluyendo por lo tanto la posibilidad de referirse tanto a mujeres como a hombres.

---