

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2025-26	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

### PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	501840	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Química de la Coordinación		
Denominación (inglés)	Coordination Chemistry		
Titulaciones	Grado en Química		
Centro	Facultad de Ciencias		
Semestre	5º	Carácter	Obligatorio
Módulo	Fundamental		
Materia	Química Inorgánica		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Francisco Luna Giles	1ª Planta (Edificio Vigueras Lobo)	pacoluna@unex.es	
Área de conocimiento	Química Inorgánica		
Departamento	Química Orgánica e Inorgánica		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			
<b>Competencias</b>			
CB1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.			
CB2. 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.			
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.			
CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un			

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2025-26	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

público tanto especializado como no especializado.
CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CG1. Que los estudiantes se involucren en la tarea intelectualmente estimulante y satisfactoria del proceso de aprendizaje.
CG2. Que los estudiantes desarrollen un interés especial por el aprendizaje de la Química, valorando su importancia en los contextos científico, industrial, económico, medioambiental y social.
CG3. Que los estudiantes posean una base sólida y equilibrada de conocimientos químicos y habilidades prácticas de forma que le permita desenvolverse con seguridad en un laboratorio químico.
CG4. Que los estudiantes desarrollen habilidades/capacidades de comprensión, interpretación, aplicación y transmisión (de forma oral y por escrito) de sus conocimientos químicos, teóricos y prácticos.
CT1. Capacidad de: a) Utilización correcta del método de inducción y generación de nuevas ideas. b) Análisis y síntesis. c) Organización y planificación. d) Trabajo en un contexto internacional. e) Expresión tanto oral como escrita. f) Razonamiento crítico. Resolución de problemas. g) Toma de decisiones. h) Trabajo en equipo (también de carácter interdisciplinar) y liderazgo para dirigir y ejecutar las tareas del laboratorio químico y en instalaciones industriales complejas.
CT2. Capacidad de comunicar de una forma clara y precisa conocimientos y conclusiones a un público tanto especializado como no especializado.
CT3. Capacidad para aprender nuevas técnicas y conocimientos que permitan emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
CT4. Desarrollo de habilidades de aprendizaje personal. Adquisición de habilidades en las relaciones interpersonales, liderazgo, creatividad y adaptación a nuevas situaciones.
CT8. Motivación por la calidad.
CE1. Adquirir conocimientos sobre los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
CE2. Interpretar la estructura atómica y los principios de química cuántica.
CE3. Relacionar la variación de las propiedades características de los elementos químicos según la Tabla Periódica.
CE5. Diferenciar los tipos principales de reacción química. Principios de termodinámica, cinética y electroquímica.
CE6. Identificar los elementos químicos y sus compuestos. Comprender la obtención, estructura y propiedades de los compuestos inorgánicos, orgánicos, organometálicos y macromoléculas (naturales y sintéticas).
CE10. Distinguir y aplicar los métodos de determinación estructural.
CE15. Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química.
CE16. Resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
CE18. Capacidad para desenvolverse con seguridad en un laboratorio químico, que se concreta

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2025-26	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

en el manejo de productos, materiales e instrumentación química mediante tecnologías apropiadas y con cumplimiento estricto de las normas de seguridad estipuladas. Valoración de riesgos.

CE21. Interpretación de datos derivados de observaciones y medidas en el laboratorio.

CE25. Reconocimiento y valoración de los procesos químicos en la vida diaria.

CE26. Comprensión de los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.

CE27. Capacidad de relación de la Química con otras disciplinas.

### Contenidos

#### Breve descripción del contenido

Estudio de los compuestos de coordinación, incluyendo dentro de ellos aspectos relativos a los compuestos organometálicos. Laboratorio de experimentación en Química de Coordinación, con especial énfasis en la espectroscopía electrónica como técnica de estudio y caracterización de compuestos de coordinación.

#### Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: Química de Coordinación: Estructuras, estereoquímica y estabilidad termodinámica.

Contenidos del tema 1: 1.- Introducción. 2.- Número de coordinación/Geometrías. 3.- Isomería. 4.- Estabilidad de los compuestos de coordinación en disolución acuosa. 5.- Factores que influyen en la estabilidad termodinámica de los compuestos de coordinación. 6.- Efecto Quelato. 7.- Efecto Macrocíclico.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1:

Denominación del tema 2: Enlace en los Compuestos de Coordinación.

Contenidos del tema 2: 1.- Teoría de enlace de valencia. 2.- Teoría del campo cristalino. 3.- Teoría de orbitales moleculares

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Se realizará una práctica de síntesis de un compuesto de coordinación.

Denominación del tema 3: Espectros electrónicos de los Compuestos de Coordinación.

Contenidos del tema 3: 1.- Introducción. 2.- Intensidad de las bandas. Reglas de selección 3.- Método del campo débil. 4.- Método del campo fuerte. 5.- Factores que afectan a la anchura de las bandas.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Se realizarán espectros electrónicos de varios compuestos de coordinación y se calcularán sus parámetros electrónicos mediante diagramas de Tanabe-Sugano y de Orgel.

Denominación del tema 4: Cinética y mecanismos de las reacciones en Compuestos de Coordinación.

Contenidos del tema 4: 1.- Introducción. 2.- Tipos de reacciones. 3.- Reacciones de sustitución

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2025-26	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

nucleofílica. 4.- Reacciones de sustitución en complejos octaédricos. 5.- reacciones de sustitución en complejos planocuadrados. 6.- Factores que afectan a la reactividad de los complejos planocuadrados. 7.- Reacciones de transferencia de electrones.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4:

Denominación del tema 5: Química Organometálica.

Contenidos del tema 5: 1.- introducción. 2.- Complejos de carbonilo 3.- Química de los complejos con dadores  $\pi$ . 4.- Química de los complejos con enlaces  $\sigma$  metal-carbono. 5.- Reacciones de compuestos organometálicos. 6.-Catálisis homogénea mediante compuestos organometálicos

Descripción de las actividades prácticas del tema 5:

#### Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
			CH	L	O	S		
Tema	Total	GG					TP	EP
1	17	8						9
2	25	8		7			1	9
3	34	8		8				18
4	19	8					1	10
5	25	10					1	14
<b>Evaluación</b>	30	3						27
<b>TOTAL</b>	150	45		15			3	87

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

#### Metodologías docentes

1. Clases expositivas de teoría y problemas Descripción: método expositivo que consiste en la presentación por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio. También incluye la resolución de problemas ejemplo por parte del profesor.

2. Resolución, análisis y discusión de problemas prácticos propuestos Descripción: método basado en el planteamiento de problemas por parte del profesor y la resolución de los mismos

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		 <b>FACULTAD DE CIENCIAS</b> <small>[UEx]</small>
	<b>Curso académico:</b> 2025-26	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

en el aula. Los estudiantes desarrollan e interpretan soluciones adecuadas a partir de la aplicación de procedimientos de resolución de problemas.

3. Aprendizaje a partir de la experimentación Descripción: Método de enseñanza-aprendizaje basado en el método científico en el que el estudiante plantea hipótesis, experimenta, recopila datos, busca información, aplica modelos, contrasta las hipótesis y extrae conclusiones.

4. Aprendizaje a través del aula virtual. Descripción: Situación de enseñanza/aprendizaje en la que se usa un ordenador con conexión a la red como sistema de comunicación entre profesor y estudiante e incluso entre los estudiantes entre si y se desarrolla un plan de actividades formativas.

5. Aprendizaje autónomo Descripción: Situación de aprendizaje en la que el estudiante de forma autónoma profundiza en el estudio de una materia para adquirir las competencias.

6. Evaluación Descripción: Situación de aprendizaje/evaluación en la que el alumno realiza alguna prueba que sirve para reforzar su aprendizaje y como herramienta de evaluación.

#### Resultados de aprendizaje

Entender que es un compuesto de coordinación, saber los números de coordinación y las estructuras geométricas conocidas que presentan, así como conocer los tipos de isomería que pueden encontrarse en estos compuestos

Analizar el proceso de formación de compuestos de coordinación en disolución estudiando los factores que influyen en la estabilidad de los mismos.

Conocer los principios y fundamentos del enlace en Química de Coordinación según las teorías de enlace de valencia, de campo cristalino y de orbitales moleculares.

Saber interpretar espectros electrónicos de complejos de coordinación de iones de metales de la primera serie de transición mediante el método de campo fuerte y del método de campo débil.

Conocer los principales mecanismos de reacción de los compuestos de coordinación y ser capaz de deducir a partir de datos cinéticos de diferentes reacciones que tipo de mecanismo controla el proceso.

Entender las diferencias entre un complejo organometálico y un complejo de Werner, conociendo los enlaces, estructuras, síntesis y reactividad de los diferentes grupos de compuestos organometálicos según el tipo de ligando.

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2025-26	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

Saber los principales tipos de reacciones en las que intervienen los compuestos organometálicos para así poder comprender los distintos pasos que se dan en varios procesos catalíticos homogéneos de interés industrial catalizados por estos compuestos.

### Sistemas de evaluación

Para la evaluación de la asignatura se tendrá en cuenta lo establecido en la vigente Normativa de Evaluación de las Titulaciones oficiales de Grado y Máster de la Universidad de Extremadura.

De acuerdo a la Normativa de Evaluación la elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global corresponde al alumno, el cual comunicará al profesor a través de un espacio específico creado para ello en el Campus Virtual el tipo de evaluación elegido durante el primer cuarto del primer semestre. Si el estudiante no realiza esta comunicación, se entenderá que opta por la evaluación continua.

La calificación final de la asignatura se obtendrá:

#### CONVOCATORIA ORDINARIA:

Para aquellos estudiantes que hayan elegido el tipo de **evaluación continua**, la evaluación de la asignatura se llevará a cabo mediante un examen final que será fijado en Junta de Facultad. El examen supondrá el 85% de la nota final y podrá contener preguntas teóricas y resolución de ejercicios. El examen final se completará con la respuesta a cuestiones relativas a las prácticas realizadas en el laboratorio incluyendo cálculos numéricos. En los exámenes podrá haber cuestiones cuya superación será imprescindible para aprobarlos. Será imprescindible obtener una nota igual o superior a 5 en el examen final para aprobar la asignatura.

Por otro lado, se hará un control parcial durante el curso en horario de tarde en el día, hora y duración que se fije en la agenda del estudiante. Aquellos alumnos que superen el control parcial podrán eliminar la materia objeto del mismo en el examen final. Aquellos alumnos que no superen el control parcial podrán recuperar la parte de la nota asignada al control parcial en la prueba escrita final.

Un 5% de la nota final consistirá en la realización de una serie de ejercicios a lo largo del curso. Esta actividad no será recuperable.

La parte de realización de trabajos prácticos de laboratorio supondrá el 10% de la nota final. Se valorará el trabajo del alumno en el laboratorio (actitud, aptitud y resultados), así como la respuesta a preguntas planteadas sobre los diferentes trabajos experimentales y entrega de

	<b>PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx</b>		
	<b>Curso académico:</b> 2025-26	<b>Código:</b> P/CL009_FC_D002	

informes. Estas actividades son no recuperables. La asistencia a prácticas de laboratorio, así como aprobar esta parte práctica, es imprescindible para superar la asignatura.

Para aquellos estudiantes que hayan elegido el sistema de **evaluación global** con una única prueba final, ésta consistirá en un examen escrito sobre contenidos teóricos-prácticos de la asignatura. Se realizará el día y la hora aprobado por la Junta de Facultad. Se considera imprescindible realizar en el laboratorio los créditos prácticos para poder acceder al examen final y así poder adquirir las competencias correspondientes. En caso de no asistencia a las prácticas, será necesario demostrar el manejo del material e instrumental usado en las prácticas. La valoración de los créditos prácticos se realizará mediante examen práctico.

#### **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:**

Las convocatorias extraordinarias se evaluarán de manera exclusiva mediante una prueba en la fecha fijada por la Junta de Facultad en la que se valorará el conocimiento de los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. Se considera imprescindible realizar en el laboratorio los créditos prácticos para poder acceder al examen final y así poder adquirir las competencias correspondientes. En caso de no asistencia a las prácticas, será necesario demostrar el manejo del material e instrumental usado en las prácticas. La valoración de los créditos prácticos se realizará mediante examen práctico.

#### **Bibliografía (básica y complementaria)**

-C. E. HOUSECROFT y A. G. SHARPE, "QUÍMICA INORGÁNICA", 2ª Ed, Pearson Educación, (2006). -D. F. SHRIVER y P. W. ATKINS: "QUÍMICA INORGÁNICA", 4rd Edition, Oxford University Press, (2008).  
-J. RIVAS GISPERT, "QUÍMICA DE COORDINACIÓN". Ediciones Omega S.A. (2000).  
-G.E.RODGERS, "QUÍMICA INORGÁNICA". McGraw-Hill (1995).

#### **Otros recursos y materiales docentes complementarios**

Campus virtual de la UEx: <http://campusvirtual.unex.es/>