

Curso
2026/2027

Guía Docente:

QUÍMICA INORGÁNICA II



FACULTAD DE
CIENCIAS QUÍMICAS



1. IDENTIFICACIÓN

Titulación	Grado en Química		Código	801496	
Asignatura	Química Inorgánica II		ECTS	12	
Materia	Química Inorgánica				
Módulo	Fundamental				
Carácter	Obligatoria	Curso	Tercero	Semestre	Anual
Departamento responsable	Química Inorgánica				

Coordinador

Actividad	Profesorado	Email	Despacho
Coordinadora asignatura	JOSEFA ISASI MARÍN	isasi@ucm.es	QA-136
Coordinadora laboratorio	ESTER GARCÍA GONZÁLEZ	esterg@ucm.es	QA-106

Profesores responsables

Actividad	Grupo	Profesorado	Email	Despacho
Tª/S/Tut.	A	JOSE LUIS PRIEGO BERMEJO	bermejo@ucm.es	QA-206A
Tª/S/Tut.	A	JOSEFA ISASI MARÍN	isasi@ucm.es	QA-136
Tª/S/Tut.	B	SANTIAGO HERRERO DOMÍNGUEZ	sherrero@ucm.es	QA-136A
Tª/S/Tut.	B	INMACULADA ÁLVAREZ SERRANO	ias@ucm.es	QA-108
Tª/S/Tut.	C	JOSE LUIS PRIEGO BERMEJO	bermejo@ucm.es	QA-206A
Tª/S/Tut.	C	ELENA ARROYO DE DOMPABLO	e.arroyo@quim.ucm.es	QA-137
Tª/S/Tut.	D	Mª CARMEN TORRALBA MARTÍNEZ	torralba@ucm.es	QA-138
Tª/S/Tut.	D	ALMUDENA TORRES PARDO	atorresp@ucm.es	QA-135
Tª/S/Tut.	E	Mª JOSE MAYORAL MUÑOZ	mj.mayoral@ucm.es	QA-225
Tª/S/Tut.	E	DAVID AVILA BRANDE	davilabr@ucm.es	QA-118


Laboratorio

Grupo	Cuatr.	Profesorado	Email	Despacho
A1	1º	Cristián Cuerva	c.cuerva@ucm.es	QA-229
	2º	Elena Arroyo	e.arroyo@quim.ucm.es	QA-137
A2	1º	M. Carmen Martín	mariad80@ucm.es	QA-222
	2º	K. Boulahya	khalid@ucm.es	QA-138B
A3	1º	Miguel Cortijo	miguelcortijomontes@ucm.es	QA-216
	2º	Elena Arroyo	e.arroyo@quim.ucm.es	QA-137
A4	1º	M. Carmen Martín	mariad80@ucm.es	QA-222
	2º	Elena Solana	elsolana@ucm.es	QA-119
B1	1º	Santiago Herrero	sherrero@ucm.es	QA-136A
	2º	Áurea Varela	aurea@ucm.es	QA-136B
B2	1º	Laura Abad	laabad03@ucm.es	QA-229A
	2º	Miguel Tinoco	mitinoco@ucm.es	QA-109
B3	1º	Rodrigo González	rodgonza@ucm.es	QA-206
	2º	Ester García	esterg@ucm.es	QA-106
B4	1º	Nahir Vadra	nvadra@ucm.es	QA210
	2º	Raquel Cortés	rcortesg@ucm.es	QA-138A
C1	1º	Cristián Cuerva	c.cuerva@ucm.es	QA-229
	2º	Elena Arroyo	e.arroyo@quim.ucm.es	QA-137
C2	1º	Nahir Vadra	nvadra@ucm.es	QA210
	2º	Elena Solana	elsolana@ucm.es	QA-119
C3	1º	Cristián Cuerva	c.cuerva@ucm.es	QA-229
	2º	Elena Arroyo	e.arroyo@quim.ucm.es	QA-137
C4	1º	Laura Abad	laabad03@ucm.es	QA-229A
	2º	Elena Solana	elsolana@ucm.es	QA-119
D1	1º	Miguel Cortijo	miguelcortijomontes@ucm.es	QA-216
	2º	Ester García	esterg@ucm.es	QA-106
D2	1º	Nahir Vadra	nvadra@ucm.es	QA210
	2º	Áurea Varela	aurea@ucm.es	QA-136B
D3	1º	Rodrigo González	rodgonza@ucm.es	QA-206
	2º	Raquel Cortés	rcortesg@ucm.es	QA-138A
D4	1º	Nahir Vadra	nvadra@ucm.es	QA210
	2º	Jesús Prado	jpradogo@ucm.es	QA-222
E1	1º	Cristián Cuerva	c.cuerva@ucm.es	QA-229
	2º	Jesús Prado	jpradogo@ucm.es	QA-222
E2	1º	Laura Abad	laabad03@ucm.es	QA-229A
	2º	Elena Solana	elsolana@ucm.es	QA-119



2. OBJETIVOS

Objetivo General

Se pretende que el alumno adquiriera los conocimientos adecuados que le permitan conocer y relacionar la estructura, propiedades, reactividad y aplicaciones de los compuestos de los elementos metálicos.

Los estudiantes deben aprender procedimientos específicos de síntesis, basados en criterios de sostenibilidad, con la utilización del material y montajes adecuados, así como, deberán iniciarse en los fundamentos básicos y en el manejo de distintos métodos de caracterización de los compuestos inorgánicos preparados.

Objetivos específicos

- Desarrollar los aspectos fundamentales de la Química de Coordinación y Organometálica.
- Desarrollar los aspectos fundamentales de la Química del Estado Sólido.
- Relacionar las propiedades de los elementos y de sus compuestos con la estructura que presentan.
- Utilizar procedimientos específicos de síntesis en la obtención de compuestos inorgánicos.
- Conocer los fundamentos y utilizar las técnicas más frecuentes de caracterización de compuestos inorgánicos.
- Reconocer la importancia de los compuestos inorgánicos de los elementos metálicos dentro de la Ciencia, y su importancia como materiales avanzados.
- Identificar y/o reconocer la posible aplicación de los contenidos de la asignatura Química Inorgánica II en el contexto de la Química Sostenible y la Química Verde.

3. CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

Conocimientos previos

Características de los elementos y las tendencias generales de sus propiedades físico-químicas tomando como base la tabla periódica. Aspectos básicos estructurales de especies moleculares y no moleculares. Características generales de la estructura electrónica de un metal, un semiconductor y un aislante. Procedimientos generales de síntesis de compuestos inorgánicos.

Recomendaciones

Se recomienda haber superado las asignaturas *Química General* y *Química Inorgánica I*.

Es recomendable que el estudiante tenga un nivel básico de inglés que le permita manejar bibliografía en inglés, realizar búsqueda de información, y comunicar por escrito y de forma oral en ese idioma.

4. CONTENIDOS

Breve descripción de los contenidos

Contenidos teóricos:

Compuestos de coordinación: enlace, estereoquímica, propiedades espectroscópicas y magnéticas, reactividad. Compuestos organometálicos: aspectos básicos. Enlace metal-metal en compuestos de coordinación y organometálicos. Estructura, enlace, propiedades y reactividad de sólidos inorgánicos no moleculares. Óxidos y sulfuros de los elementos de transición. Silicatos.

Contenidos prácticos:

Síntesis y caracterización de sólidos inorgánicos no moleculares y de compuestos de coordinación y organometálicos. Técnicas instrumentales de caracterización.

Programa

TEÓRICO

Bloque I Compuestos de coordinación

Tema 1: Enlace en compuestos de coordinación

- Teoría de orbitales moleculares: Compuestos octaédricos, tetraédricos y plano-cuadrados.

Tema 2: Aspectos termodinámicos en los compuestos de coordinación

- Constantes de equilibrio.
- Efecto quelato, macrocíclico y criptato.
- Interacción duro-blando.

Tema 3: Estereoquímica

- Factores que influyen en la estereoquímica de los compuestos de coordinación.
- Números de coordinación bajos.
- Números de coordinación altos.

Tema 4: Propiedades espectroscópicas

- Teoría ajustada del campo del cristal.
- Tipos de transiciones electrónicas: transiciones d-d y transiciones de transferencia de carga. Color.
- Diagramas de Tanabe-Sugano.
- Interpretación de los espectros.

Tema 5: Propiedades magnéticas

- Comportamiento magnético de compuestos de coordinación de metales de transición.
- Momento de espín y aportación orbital. Acoplamiento espín-órbita.

Tema 6: Reactividad de los compuestos de coordinación

- Tipos de reacciones.
- Reacciones de sustitución.
- Reacciones de transferencia electrónica. Mecanismos de esfera externa y de esfera interna.

Tema 7: Conceptos básicos en compuestos organometálicos

- Clasificación.
- Tipos de enlace metal-carbono.
- Compuestos de metales de transición. Regla de los 18 electrones.

Tema 8: Enlace metal-metal en compuestos de coordinación y organometálicos

- Compuestos dinucleares con enlace metal-metal.
- Clústeres con carbonilos. Regla del NAE. Reglas de Wade.
- Clústeres con ligandos haluro.



Bloque II Sólidos inorgánicos no moleculares

Tema 9: Reactividad de sólidos. Tipos de reacciones

- Reacciones sólido-sólido: mecanismos.
- Reacciones sólido-líquido.
 - Reacciones de intercalación.
 - Reacciones de intercambio iónico.
- Reacciones sólido-gas.
 - Reacciones de transporte.
- Crecimiento de cristales.

Tema 10: Estructura electrónica de los sólidos

- Información que aportan los métodos espectroscópicos.
- Solapamiento de los orbitales en el cristal: Modelos de bandas.

Tema 11: Óxidos de los elementos metálicos

- Óxidos binarios: relación estructura propiedades. Propiedades eléctricas y magnéticas de los óxidos de estequiometría MO , M_2O_3 , MO_2 y MO_3 . Aplicaciones. No estequiometría.
- Óxidos mixtos: relación estructura-propiedades. Propiedades electrónicas, dieléctricas y magnéticas en óxidos mixtos de estequiometría ABO_3 (ilmenitas y perovskita) y AB_2O_4 (espinela). No estequiometría; series homólogas, bronce y perovskitas.

Tema 12: Sulfuros de los elementos metálicos

- Analogías y diferencias entre óxidos y sulfuros.
- Relaciones estructura-propiedades: propiedades eléctricas.
- No estequiometría.
- Métodos de síntesis.

Tema 13: Otros compuestos inorgánicos de interés: silicatos.

- Introducción.
- Clasificación general de los silicatos.
- Descriptiva estructural de los silicatos.
- Zeolitas: características estructurales. Síntesis. Aplicaciones.

PRÁCTICO

Seminarios del primer semestre

1. Técnicas básicas de caracterización de compuestos de coordinación y organometálicos.
2. Comportamiento magnético I.

Seminarios del segundo semestre

1. Difracción de rayos X.
2. Comportamiento magnético II.



Prácticas:

Se llevarán a cabo prácticas sobre compuestos de coordinación en el primer semestre y de sólidos no moleculares en el segundo. Todas ellas serán seleccionadas de entre las que se detallan a continuación:

1. Efecto plantilla: Síntesis de tetraazamacrociclo-complejos de Ni(II).
2. Preparación de complejos hexacoordinados de Cr(III). Comportamiento magnético. Determinación de la serie espectroquímica.
3. Preparación de TiO₂ por distintos métodos de síntesis. Estudio de la transformación de fase anatasa-rutilo.
4. Preparación y caracterización de disoluciones sólidas:
 - a. Sistema Al₂O₃/Cr₂O₃
 - b. Sistema Fe₂O₃/Cr₂O₃
5. Preparación, caracterización estructural y magnética de óxidos RCrO₄ (R=Tierra Rara).
6. Preparación de espinelas de Fe(III). Caracterización estructural y comportamiento magnético.
7. Preparación y estudio de las propiedades de intercambio iónico de la zeolita A.

5. COMPETENCIAS

Generales

CG1-MF1	Reconocer los procesos químicos en la vida diaria.
CG2-MF1	Relacionar la Química con otras disciplinas.
CG3-MF1	Continuar sus estudios en áreas multidisciplinares.
CG5-MF1	Demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química.
CG6-MF1	Analizar y resolver problemas cualitativos y cuantitativos.
CG7-MF1	Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.
CG8-MF1	Consultar y utilizar información científica y técnicas de forma eficaz en el ámbito de la Química Analítica.
CG9-MF1	Demostrar conocimientos sobre materiales de laboratorio y habilidades prácticas en Química Analítica.
CG10-MF1	Manipular con seguridad materiales químicos.
CG10-MF2	Reconocer y valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.
CG11-MF1	Manejar instrumentación analítica básica.
CG12-MF1	Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio de análisis.
CG13-MF1	Desarrollar e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación.

Específicas

CE8-MFQ11	Describir y relacionar el enlace, la estructura y las propiedades de los elementos químicos y sus compuestos.
CE9-MFQ11	Desarrollar los aspectos fundamentales de la Química de la Coordinación y Organometálica.
CE9-MFQ12	Desarrollar los aspectos fundamentales de la Química del Estado Sólido.
CE10-MFQ11	Utilizar métodos experimentales de síntesis de compuestos inorgánicos.
CE10-MFQ12	Explicar los fundamentos y utilizar las técnicas más frecuentes para la caracterización de compuestos inorgánicos.

Transversales

CT1-MF1	Elaborar y escribir informes analíticos de carácter científico y técnico.
CT2-MF1	Cooperar con otros estudiantes mediante el trabajo en equipo.
CT3-MF1	Aplicar el razonamiento crítico y autocrítico.
CT5-MF1	Utilizar información química, bibliografía y bases de datos especializadas.
CT6-MF1	Identificar la importancia de la Química en el contexto industrial, medioambiental y social.
CT7-MF1	Utilizar herramientas y programas informáticos para el tratamiento de resultados experimentales.
CT11-MF1	Desarrollar el aprendizaje autónomo.
CT12-MF1	Reconocer la problemática energética actual y su importancia.
CT12-MF2	Desarrollar la sensibilidad por temas medioambientales.

6. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al final de la asignatura el estudiante debería ser capaz de:

- Aplicar la TOM a compuestos de coordinación.
- Discutir aspectos termodinámicos fundamentales de los compuestos de coordinación.
- Describir el efecto quelato y macrocíclico.
- Predecir la estereoquímica más favorable para un determinado compuesto de coordinación.
- Describir y aplicar la teoría ajustada del campo del cristal.
- Reconocer y diferenciar los diferentes tipos de transiciones electrónicas.
- Utilizar los diagramas de Tanabe-Sugano y calcular los parámetros correspondientes.
- Explicar el color observado en los compuestos de coordinación.
- Explicar el comportamiento magnético de compuestos de coordinación de metales de la primera serie de transición.
- Predecir la existencia de acoplamiento espín-órbita.
- Analizar las reacciones de sustitución en compuestos de coordinación y explicar el mecanismo por el que transcurren.
- Diseñar el proceso sintético de compuestos con geometría plano-cuadrada por sustitución de ligandos.
- Analizar las reacciones de transferencia electrónica en compuestos de coordinación y justificar el mecanismo más apropiado.
- Identificar los diferentes tipos de enlace metal-carbono.
- Aplicar la regla de los 18 electrones.
- Explicar el enlace metal-carbono en ejemplos representativos.
- Determinar el orden de enlace metal-metal en clústeres.



- Aplicar las reglas de Wade para la determinación de la estructura de clústeres.
- Discutir la obtención de sólidos no moleculares mediante el método cerámico, reacciones de intercalación, intercambio iónico, síntesis hidrotermal y reacciones de transporte.
- Explicar las características de la estructura electrónica de sólidos no moleculares mediante diferentes aproximaciones que consideran electrones colectivos y electrones localizados.
- Analizar las bases conceptuales y las características generales del modelo de bandas de Goodenough para los sólidos no moleculares.
- Interpretar la estructura cristalina, la estructura electrónica y su relación con las propiedades que presentan los óxidos binarios (MO , MO_2 , MO_3 y M_2O_3) y mixtos (ABO_3 y AB_2O_4).
- Discutir la acomodación de defectos en la no-estequiometría.
- Explicar las analogías y las diferencias entre sulfuros y óxidos de los elementos de transición.
- Explicar algunos ejemplos de sulfuros no estequiométricos.
- Explicar la estructura cristalina y electrónica de algunos sulfuros 2D y 3D de elementos de transición.
- Explicar las características generales de los silicatos y establecer una clasificación en función de la dimensionalidad del anión silicato.
- Discutir la estructura cristalina de los silicatos.
- Describir los métodos de síntesis, estructura y aplicaciones tecnológicas más relevantes de las zeolitas.
- Utilizar adecuadamente los métodos específicos de síntesis en función de la naturaleza de los compuestos inorgánicos.
- Explicar los fundamentos y utilizar las técnicas más frecuentes de caracterización de compuestos inorgánicos, e interpretar los resultados obtenidos.
- Conocer la importancia del estudio teórico-práctico de los Compuestos Inorgánicos atendiendo a su impacto y contribución a los estándares de Sostenibilidad y Química Verde.

7. HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

Actividad	Presencial (horas)	Trabajo autónomo (horas)	Créditos
Clases teóricas	56	54	4,4
Seminarios (teoría)	22	48	2,8
Tutorías/Actividades dirigidas	6	14	0,8
Laboratorios	40	33	2,92
Preparación de trabajos y exámenes	6	21	1,08
Total	130	170	12

8. METODOLOGÍA

La práctica docente sigue una metodología mixta basada en el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje colaborativo y el autoaprendizaje. Las actividades presenciales de la asignatura se estructuran en **clases expositivas o magistrales de teoría, clases de seminario, tutorías y actividades dirigidas y clases prácticas**.

Las **clases de teoría** (2 horas/semana durante todo el curso) serán expositivas y 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. Al comienzo de cada tema se expondrán el contenido y objetivos principales de dicho tema. Al final del tema se podrán plantear nuevas propuestas que permitan interrelacionar contenidos ya estudiados con los del resto de la asignatura o con otras asignaturas. Como apoyo a las explicaciones teóricas, se proporcionará a los alumnos el material docente apropiado en el **Campus Virtual**.

Las **clases de seminarios** (1 hora/semana durante todo el curso) tendrán como objetivo aplicar los conocimientos adquiridos a un conjunto de cuestiones/ejercicios. Con anterioridad se entregará a los estudiantes una relación de cuestiones para que intenten su resolución previa a dichas clases. Parte de los ejercicios serán resueltos en clase por el profesor y otros serán los alumnos los que los resuelvan. Algunas de las cuestiones estarán relacionadas con especies inorgánicas no descritas en el desarrollo teórico de la asignatura, para que así los alumnos puedan utilizar los conocimientos adquiridos en la justificación de los hechos planteados en las mismas.

Se podrán realizar **exámenes cortos o plantear cuestiones** que se recogerán para valorar la evolución de los alumnos y el grado de consecución de conocimientos que van adquiriendo.

Con el objeto de realizar un seguimiento más personalizado de los estudiantes y potenciar el trabajo autónomo, o en grupo, se propondrán una serie de **actividades dirigidas**. El profesor programará **tutorías** sobre cuestiones planteadas por los alumnos o por el profesor, relacionadas con el temario de la asignatura.

Se desarrollarán **prácticas de laboratorio** con contenidos relacionados con los teóricos y adecuadamente espaciadas para constituir un complemento y apoyo a las clases teóricas y seminarios. Las sesiones experimentales de laboratorio se realizarán durante cinco días por semestre (4 horas/día). En las sesiones se llevarán a cabo experimentos seleccionados entre los propuestos en el programa práctico de la asignatura y que se recogen en el guion de prácticas.

Durante las sesiones prácticas se impartirán 2 horas de seminarios por semestre, donde se explicarán los conocimientos necesarios para llevar a cabo las experiencias previstas. En paralelo a cada práctica irán desarrollando una memoria de su trabajo, que refleje de manera detallada cada una de las operaciones y reacciones realizadas, así como los resultados obtenidos. El profesor supervisará y discutirá con el estudiante el trabajo propuesto y el esquema de la memoria, resolviendo las dudas que se le hayan presentado durante su desarrollo. La memoria de laboratorio se entregará al profesor al final de las prácticas de cada semestre, en la fecha que se indicará oportunamente.

Parte de la bibliografía recomendada y parte del material de apoyo que se deposita en el campus virtual para el desarrollo de las actividades docentes de esta asignatura estarán en inglés. De forma específica, una parte de estas actividades se desarrollarán en inglés.

9. BIBLIOGRAFÍA

Básica

Al principio de curso se comentará la bibliografía recomendada, indicando los aspectos más relevantes de cada texto y el grado de adecuación a la asignatura. A continuación, se relacionan algunos textos recomendados de carácter general.

TEORÍA

- Huheey J. E., Keiter E. A., Keiter R. L., Medhi O. K., *Inorganic Chemistry: Principles of Structure and Reactivity*, 4th Ed. Pearson, 2006. Existe traducción al castellano de la 2ª ed. 1981.
- Ribas Gispert, J.: *Química de la Coordinación*, Ediciones Omega, 2000. Versión inglesa: *Coordination Chemistry*, Wiley-VCH, 2008.
- Smart, L.E.; Moore, E.A.: *Solid State Chemistry: An Introduction*, 4th ed., CRC Press, 2014.
- West A. R.: *Solid State Chemistry and its Applications*, Wiley, 2nd Edition, 2014.
- Pico, C.; López, M. L.; Veiga, M. L.: *Química del Estado Sólido*, Síntesis, 2017.
- Woodward, *Solid State Materials Chemistry* Cambridge Univ. Press. 2021.

PRÁCTICAS

- Dann, S. E.: *Reactions and Characterization of Solids*, The Royal Society of Chemistry, London, 2000.
- Nakamoto K., *Infrared and Raman Spectra of Inorganic and Coordination Compounds* (parts A and B), John Wiley & Sons, 2008.
- Schubert, U.; Hüsing, N.: *Synthesis of Inorganic Materials*, 2nd ed. Wiley, 2005.

Los guiones de las prácticas estarán a disposición del estudiante en el Campus Virtual de la asignatura.

Complementaria

- Astruc, D.: *Organometallic Chemistry and Catalysis*, Springer, 2007.
- Bochmann M.: *“Organometallics 1: Complexes with Transition Metal-Carbon σ -bonds”*, Oxford Univ. Press, 1994.
- Bochmann M.: *Organometallics 2: Complexes with Transition Metal-Carbon π -bonds*, Oxford Univ. Press, 1994.
- Cotton, F. A.; Wilkinson, G.; Murillo, C. A.; Bochmann, M.: *Advanced Inorganic Chemistry*, 6th ed., Wiley, 1995.
- Cotton, F. A., Murillo C.A., Walton R. A., *Multiple Bonds between Metal Atoms*, 3rd ed., Springer, 2005.
- Housecroft, C.E.; Sharpe, A.G.: *Inorganic Chemistry*. 4th ed., Pearson 2012. (Traducción de la 2ª ed., 2006).
- Miessler, G. L.; Fischer P. J., Tarr, D. A.: *Inorganic Chemistry*, 5th ed., Pearson 2013.
- Müller, H.: *Inorganic Structural Chemistry*, 2nd ed., Wiley, 2007.
- Porterfield, W. W.: *Inorganic Chemistry: An Unified Approach*, 2nd ed., Academic Press, 1999.
- Rao, C. N. R.; Raveau, B.: *Transition Metal Oxides: Structure, Properties and Synthesis of Ceramic Oxides*, Wiley, 1998.
- Wells A. F. *Structural Inorganic Chemistry*, 5th Ed. Oxford Univ. Press, 1985.
- David J Vaughan, *Sulfide Mineralogy and Geochemistry*, De Gruyter, Inc., Geochemical Society Mineralogical Society of America 2018.
- F. Liebau; *Structural chemistry of silicates: structure, bonding and classification* Springer-Verlag, cop. 1985.

- Handbook on Synthesis Strategies for Advanced Materials, Volume-I: Techniques and Fundamentals. A. K. Tyagi y Raghmani S. Ningthoujam. Springer 2021

Además de los textos básicos y complementarios, puntualmente, se podrá indicar a los estudiantes bibliografía específica para cada tema.

10. EVALUACIÓN

Para poder acceder a la evaluación final es obligatoria la participación en las diferentes actividades propuestas a lo largo del curso y la asistencia a todas las sesiones de laboratorio. También será necesario que el alumno haya participado al menos en el 70 % de las actividades presenciales. Parte de estas actividades se evaluarán en inglés.

El rendimiento académico del alumnado y la calificación final de la asignatura se computarán, de forma ponderada, atendiendo a los porcentajes que se muestran en cada uno de los epígrafes que, a continuación, se detallan de manera explícita. Todas las calificaciones estarán basadas en la puntuación absoluta sobre 10 puntos, y de acuerdo con la escala establecida en el RD 1125/2003. Este criterio se mantendrá en todas las convocatorias.

La calificación final resultará de la media ponderada de las actividades evaluables. No obstante, para superar la asignatura será necesario alcanzar la nota mínima establecida en cada una de ellas. En caso de no cumplirse este requisito, la calificación final será la media ponderada obtenida, con un máximo de 4,5 sobre 10.

Con la antelación suficiente y antes de la realización del examen final, se comunicarán a los estudiantes las calificaciones de las actividades que hayan realizado para la evaluación de la asignatura (exámenes parciales, laboratorios, tutorías, entrega de cuestiones, ...) de forma que puedan planificar adecuadamente el estudio de esta u otras asignaturas. En particular, las notas de los exámenes parciales se comunicarán en un plazo máximo de 20 días, salvo cuando se trate del segundo parcial donde el plazo podrá ser más breve si la fecha del examen final se encontrara próxima. En todo caso, siempre se respetará el plazo mínimo de 7 días entre la publicación de las calificaciones y la fecha programada para el examen final de la asignatura.

Los exámenes parciales serán liberatorios siempre que se alcance una calificación superior o igual a 5. Esta condición será aplicable únicamente en la convocatoria ordinaria.

❖ EXÁMENES ESCRITOS DE TEORÍA: 60 %

La valoración de las competencias generales adquiridas en la parte teórica de la asignatura (CG1-MF1, CG2-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, de las competencias específicas CE8-MFQI1, CE9-MFQI1 y CE9-MFQI2 y de las competencias transversales CT3-MF1, CT5-MF1 y CT6-MF1 se llevará a cabo a partir de la evaluación de dos exámenes parciales que se realizarán uno al final de cada semestre, y de un examen final.

Los estudiantes que superen los dos exámenes parciales, habiendo obtenido una nota mínima de 5.0 en cada uno de ellos, no estarán obligados a presentarse al examen final en la convocatoria ordinaria. Aquellos que sólo hayan aprobado uno de los parciales con una nota mayor o igual a 5, podrán presentarse al examen final realizando tan solo el parcial que tengan suspenso. En estos casos, la calificación del examen final se calculará como media siempre que se obtenga una puntuación mínima de 5.0 en el parcial examinado. En cualquier caso, es imprescindible obtener una puntuación mínima de 5.0 en el examen final (convocatoria ordinaria y extraordinaria) en la evaluación del examen. Adicionalmente, aquellos estudiantes que hayan aprobado por parciales y deseen mejorar su calificación se podrán presentar al examen final. En estos casos, se dejará media hora para que lean el examen y, si deciden no realizarlo, la nota



definitiva será la que obtengan de la media de los dos parciales. Si eligen hacer el examen final, su calificación será la obtenida en ese examen.

❖ **TRABAJO PERSONAL Y ACTIVIDADES DIRIGIDAS: 5 % + 5 %**

La evaluación del trabajo de aprendizaje individual realizado por el alumno se lleva a cabo teniendo en cuenta los siguientes factores:

- Destreza del estudiante en la resolución de los problemas ejercicios propuestos, que se recogerán periódicamente
- Valoración del trabajo del estudiante en los seminarios
- Valoración del trabajo realizado por los estudiantes durante las tutorías.

La evaluación de estos parámetros permitirá conocer el grado de consecución de las competencias generales CG1-MF1, CG2-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, CG12-MF1, de las competencias específicas CE8-MFQI1, CE9-MFQI1, CE9-MFQI2, CE10-MFQI2 y de las competencias transversales CT1-MF1, CT2-MF1, CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT11-MF1, CT12-MF1, CT12-MF2.

❖ **PRÁCTICAS DE LABORATORIO: 30 % (10 % examen; 20 % laboratorio)**

La asistencia a todas las sesiones experimentales y seminarios de laboratorio es **obligatoria**. Sólo podrán realizarse cambios de grupo por causas justificadas.

Es imprescindible obtener una puntuación mínima de 5.0 en el conjunto de las actividades relacionadas con las prácticas de laboratorio para poder superar la asignatura.

Las competencias adquiridas en la parte práctica de la asignatura por cada estudiante serán evaluadas por el profesorado que será quien valore los conocimientos teóricos adquiridos en las sesiones de laboratorio, los procedimientos experimentales utilizados, su aptitud y actitud, así como el progreso observado. Será requisito necesario la presentación de la memoria del laboratorio realizada. El profesor analizará y valorará la elaboración de este trabajo, la forma en que la que se presente y se interpreten los resultados obtenidos y la capacidad de síntesis.

En cada semestre se realizará un examen de laboratorio que en suma constituye un único examen y que es el correspondiente a la convocatoria ordinaria. Los estudiantes que no alcancen en ese examen único la calificación mínima de 4.0, podrán presentarse en la convocatoria extraordinaria a otro examen de laboratorio.

La actividad de prácticas de laboratorio reforzará los conocimientos adquiridos por el estudiantado, tanto en las clases presenciales de teoría y seminarios como en las restantes actividades del curso, lo que redundará en el afianzamiento de todas las competencias generales CG1-MF1, CG2-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, CG9-MF1, CG10-MF2, CG11-MF1, CG12-MF1, CG13-MF1, las competencias específicas CE8-MFQI1, CE9-MFQI1, CE9-MFQI2, CE10-MFQI1 y CE10-MFQI2, y todas las transversales.

PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES - CRONOGRAMA

TEMA	ACTIVIDAD	HORAS	GRUPOS	INICIO	FIN
1. Enlace en compuestos de coordinación. Aspectos termodinámicos. Estereoquímica (Tema 1, 2 y 3)	Teoría	6	1	1ª Semana	3ª Semana
	Seminarios	2	1		
2. Propiedades espectroscópicas y magnéticas en compuestos de coordinación (Tema 4 y 5)	Teoría	8	1	3ª Semana	7ª Semana
	Seminarios	4	1		
	Tutoría	1	1	7ª Semana	
3. Reactividad de los compuestos de coordinación (Tema 6)	Teoría	6	1	8ª Semana	10ª Semana
	Seminarios	1	1		
	Tutoría	1	1	10ª Semana	
4. Conceptos básicos en compuestos organometálicos. Enlace metal-metal (Tema 7 y 8)	Teoría	8	1	10ª Semana	14ª Semana
	Seminarios	4	1		
	Tutoría	1	1	13ª Semana	
5. Reactividad de sólidos. Tipos de reacciones (Tema 9)	Teoría	3	1	15ª Semana	16ª Semana
	Seminarios	1	1		
	Tutoría	1	1	17ª Semana	
6. Óxidos y sulfuros de los elementos metálicos (Tema 10, 11 y 12)	Teoría	16	1	17ª Semana	23ª Semana
	Seminarios	5	1		
	Tutoría	1	1	21ª Semana	
7. Otros compuestos inorgánicos de interés: silicatos (Tema 13)	Teoría	8	1	24ª Semana	28ª Semana
	Seminarios	3	1		
	Tutoría	1	1	28ª Semana	
Prácticas de laboratorio	5 Sesiones de laboratorio	20	4	5 días del primer Semestre	
	5 Sesiones de laboratorio	20	4	5 días del segundo Semestre	
PLANIFICACIÓN POR GRUPO DE TEORÍA					

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

ACTIVIDAD DOCENTE	COMPETENCIAS ASOCIADAS	ACTIVIDAD PROFESOR	ACTIVIDAD ESTUDIANTE	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	P	NP	TOTAL	C
Clases de teoría	CG1-MF1, CG2-MF1, CG3-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, CE8-MFQI1, CE9-MFQI1, CE9-MFQI2, CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT12-MF1, CT12-MF2	Exposición de conceptos teóricos. Planteamiento de cuestiones y nuevas propuestas.	Toma de apuntes. Resolución de cuestiones. Desarrollo de nuevas propuestas. Formulación de preguntas y dudas.	Calificación de las respuestas realizadas a preguntas relacionadas con los conceptos teóricos.	56	54	110	5 %
Seminarios	CG1-MF1, CG2-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, CG12-MF1, CE8-MFQI1, CE9-MFQI1, CE9-MFQI2, CE10-MFQI2, CT1-MF1, CT2-MF1, CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT11-MF1, CT12-MF1, CT12-MF2	Aplicación de la teoría a la resolución de ejercicios y problemas y al desarrollo de los métodos experimentales. Planteamientos de nuevas cuestiones.	Toma de apuntes. Resolución de ejercicios y cuestiones. Formulación de preguntas y dudas.	Calificación de las respuestas (planteamiento y resultado) realizadas para la resolución de ejercicios prácticos y problemas numéricos.	22	48	70	
Tutorías	CG1-MF1, CG2-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, CE8-MFQI1, CE9-MFQI1, CE9-MFQI2, CT1-MF1, CT2-MF1, CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1, CT7-MF1, CT11-MF1, CT12-MF1, CT12-MF2	Dirección y supervisión del estudio y actividades del alumnado. Planteamiento de cuestiones.	Consulta al profesorado sobre las dificultades que encuentra en el estudio y preparación de la materia. Resolución de las cuestiones planteadas. Cooperación entre estudiantes y análisis crítico de los trabajos.	Valoración del trabajo y de los análisis realizados.	6	14	20	5 %

ACTIVIDAD DOCENTE	COMPETENCIAS ASOCIADAS	ACTIVIDAD PROFESOR	ACTIVIDAD ESTUDIANTE	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	P	NP	TOTAL	C
Exámenes (teoría)	CG1-MF1, CG2-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, CE8-MFQI1, CE9-MFQI1, CE9-MFQI2, CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1	Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumnado.	Preparación y realización de los exámenes.	Corrección y valoración de los exámenes.	4	11	15	60 %
Laboratorios	Todas las competencias generales, específicas y transversales.	Explicación y supervisión del procedimiento experimental. Enseñanza de la interpretación y discusión de las experiencias realizadas.	Realización y análisis de los experimentos. Elaboración del cuaderno de laboratorio.	Evaluación continua de la actitud y aptitud del alumno en el laboratorio. Valoración de la memoria.	40	33	73	20 %
Exámenes (laboratorio)	CG1-MF1, CG2-MF1, CG5-MF1, CG6-MF1, CG7-MF1, CG8-MF1, CG9-MF1, CG10-MF2, CG12-MF1, CE8-MFQI1, CE10-MFQI1, CE10-MFQI2, CT3-MF1, CT5-MF1, CT6-MF1	Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumnado.	Preparación y realización de los exámenes.	Corrección y valoración de los exámenes.	2	10	12	10 %

P: Actividades presenciales NP: Actividades no presenciales (trabajo autónomo) C: Calificación