Guía docente de la asignatura

Química de la Coordinación Avanzada (M43/56/4/7)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: **04/07/2025**

Máster	Máster Universitario en Ciencias y Tecnologías Químicas, Khemia
MÓDULO	Avances en Química
RAMA	Ciencias
CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO	Escuela Internacional de Posgrado

Semestre	Segundo	**Créditos**	3	**Tipo**	Optativa	**Tipo de enseñanza**	Presencial

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Sr recomienda haber cursado la asignatura del Máster: "Teoría de grupos y simetría molecular"

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

Conceptos y definiciones. Tipos de ligandos. Nomenclatura y estrategias de síntesis. Estereoquímica de los complejos metálicos. Enlace: Teoría del Campo Cristalino y de Orbitales Moleculares. Estructura electrónica y propiedades relacionadas. Estabilidad y mecanismos de reacción. Química Supramolecular.

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 5008A12F73BFDC6E1C916D716A7EBFD8
06/05/2026 - 11:01
Pág. 1 de 6

amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Que los estudiantes sepan asumir las responsabilidades adecuadas en lo que respecta al desarrollo de conocimientos y/o prácticas profesionales

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Poseer y comprender conocimientos químicos avanzados, tanto a nivel teórico como de su aplicación práctica.
- CE02 - Aplicar conocimientos teórico-prácticos a la resolución de problemas científico-técnicos relacionados con las ciencias y tecnologías químicas.
- CE03 - Comprender, analizar y solucionar problemas avanzados relacionados con la Química mediante el uso de las herramientas y metodologías aprendidas.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidad de gestión del tiempo (referida a su organización y planificación)
- CT06 - Trabajo en equipo
- CT07 - Sensibilidad hacia temas medioambientales

COMPETENCIAS

COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 06/05/2026 - 11:01
Código seguro de verificación (CSV): 5008A12F73BFDC6E1C916D716A7EBFD8 Pág. 2 de 6

continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Que los estudiantes sepan asumir las responsabilidades adecuadas en lo que respecta al desarrollo de conocimientos y/o prácticas profesionales

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE01 - Poseer y comprender conocimientos químicos avanzados, tanto a nivel teórico como de su aplicación práctica.
- CE02 - Aplicar conocimientos teórico-prácticos a la resolución de problemas científico-técnicos relacionados con las ciencias y tecnologías químicas.
- CE03 - Comprender, analizar y solucionar problemas avanzados relacionados con la Química mediante el uso de las herramientas y metodologías aprendidas.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT02 - Capacidad de gestión del tiempo (referida a su organización y planificación)
- CT06 - Trabajo en equipo
- CT07 - Sensibilidad hacia temas medioambientales

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer los diferentes tipos de compuestos de coordinación, los diferentes tipos de ligandos y será capaz de nombrarlos con arreglo a la nomenclatura IUPAC.
- Conocer las principales estrategias de síntesis de ligandos y de sus correspondientes compuestos de coordinación.
- Conocer las diferentes geometrías que presenta cada número de coordinación en función de las características de los iones metálicos y ligandos.
- Conocer los tipos de isomería de los compuestos de coordinación y se capaz de determinar los estereisómeros de un determinado compuesto de coordinación.
- Adquirir un conocimiento profundo del enlace en los compuestos de coordinación según diferentes modelos teóricos y a predecir la estructura electrónica en base a la naturaleza del ion metálico y a la geometría del complejo.
- Correlacionar la estructura electrónica y los niveles de energía con sus propiedades electrónicas y magnéticas.
- Conocer la termodinámica y cinética de los compuestos de coordinación y se capaz de predecir la estabilidad de un compuesto de coordinación determinado y distinguir sus posibles mecanismos de reacción.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 06/05/2026 - 11:01
Código seguro de verificación (CSV): 5008A12F73BFDC6E1C916D716A7EBFD8 Pág. 3 de 6

- Tema I. Metales de los bloques “d” y “f” en Química de la Coordinación. Conceptos y definiciones. Tipos de ligandos. Nomenclatura.
- Tema 2. Geometrías y simetría en compuestos de coordinación. Isomería estructural y Estereoisomería.
- Tema 3. Teoría del Campo Cristalino y de Orbitales Moleculares. Factores que afectan al desdoblamiento del campo: Series espectroquímicas de ligandos y metal. Distorsión Jahn-Teller. Momento angular Orbital en el ion libre y en los compuestos de cooordinación.
- Tema 4. Niveles de energía en los compuestos e coordinación. Espectros electrónicos, color e intensidad de color (reglas de selección), transiciones de transferencia de carga. Propiedades Magnéticas: sistemas con solo espín y sistemas con momento angular y acoplamiento espín órbita. Interacción magnética en sistemas polinucleares.
- Tema 5. Reacciones. Estabilidad y mecanismos de reacción.
- Tema 6. Síntesis de complejos mono y polinucleares. Principales rutas y mecanismos de síntesis.

PRÁCTICO

Problemas y ejercicios sobre la materia impartida en los temas que comprende la asignatura.

También se podría programar, de forma ocasional, la presentación de trabajos sobre temas actuales relacionados con la Química de Coordinación.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Rodríguez Argüelles, M.C.; Vázquez, R. Cao; Química de los compuestos de coordinación; Ed. Síntesis: Madrid, 2013.
- Ribas Gispert, J.; Química de la coordinación; Ed. Omega: Barcelona, 2000.
- Lawrance, A.G.; Introduction to coordination chemistry; Wiley: Chichester (West Sussex), 2010.
- Shriver, D.F.; Atkins, P.W.; Inorganic Chemistry; Oxford University Press: Oxford, 2010.
- Housecroft, C.; Sharpe, A.G.; Inorganic chemistry; Pearson Education Limited: Harlow, 2008.
- House J. E. Inorganic Chemistry, Elsevier, Amsterdam.
- Kettle , S. F. A. (1998). Physical Inorganic Chemistry: A Coordination Approach . Oxford University Press , New York .
- Gerloch, M.; Constable, E. C. Transition Metal Chemistry. Wiley and sons. 1994

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Ribas Gispert, J.; Coordination Chemistry; Wiley-VCH: Weinheim, 2008.
- Lever , A. B. P. (1984). Inorganic Electronic Spectroscopy , 2nd ed. Elsevier , New York.
- Figgis , B. N. , and Hitchman , M. A. (2000). Ligand Field Theory and Its Applications . Wiley , New York.
- Gerloch, M. E.; Constable, C.; Transition Metal Chemistry; VCH Verlagsgesellschaft mbH: Weinheim, 1994.
- Cotton, F.A.; La teoría de grupos aplicada a la química; Ed. Limusa: México, D.F., 1999.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 06/05/2026 - 11:01
Código seguro de verificación (CSV): 5008A12F73BFDC6E1C916D716A7EBFD8 Pág. 4 de 6

ENLACES RECOMENDADOS

https://masteres.ugr.es/khemia/

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Clases magistrales/expositivas. El equipo docente podrá utilizar para su desarrollo algunos de los siguientes métodos: sesión expositiva, aprendizaje basado en problemas, ejemplificación y estudio de casos.
- MD02 Clases de resolución de problemas. El equipo docente podrá utilizar algunos de los siguientes métodos para su desarrollo: Aprendizaje basado en problemas; ejemplificación y estudio de casos.
- MD03 Clases prácticas. El equipo docente podrá recurrir a métodos como estudio de casos, análisis diagnósticos, prácticas de laboratorio, aula de informática, visitas, búsqueda de datos, etc.
- MD04 Talleres, seminarios, debates, exposición (y/o defensa) de trabajos individuales o en grupo. El equipo docente podrá utilizar para su desarrollo algunos de los siguientes métodos: aprendizaje basado en problemas, ejemplificación y estudio de casos
- MD05 Tutorías: Programadas y de seguimiento (para trabajos de fin de Máster y Prácticas de Empresa), pudiéndose utilizar en las modalidades personalizada o en grupo, sincrónica (presenciales) o asincrónica (virtuales). La modalidad seleccionada por el equipo docente quedará recogida en la Guía Docente de cada materia
- MD07 Estudio y trabajo autónomo, individual y/o en grupo

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

Se realizarán varias pruebas obligatorias que cubran todo el temario y que consistirán, bien en exámenes de tipo test, o bien en preguntas y/o problemas. Estas pruebas, junto con la resolución de ejercicios, y asistencia a clase, constituyen una evaluación continua de los conocimientos adquiridos y de las competencias. Además, se realizará un examen de convocatoria ordinaria de toda la asignatura, incluyendo los ejercicios resueltos.

La calificación final de la asignatura será la suma ponderada de las calificaciones obtenidas en la evaluación continua (40 % del total) y el examen correspondiente a la convocatoria ordinaria (60% del total). En ambos apartados porcentuales será necesario que se obtenga una calificación mínima de 4, en la escala de 1 a 10, para superar la asignatura

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Se realizará una única prueba escrita que abarcará el 100% de temario explicado en la asignatura, incluyendo tanto los problemas resueltos a lo largo del curso.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Examen final.

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 5008A12F73BFDC6E1C916D716A7EBFD8
06/05/2026 - 11:01
Pág. 5 de 6

Este sistema de evaluación será aplicable únicamente para evaluar a alumnos que, de acuerdo con la Normativa de Evaluación y Calificación aprobada por la UGR en Consejo de Gobierno de 20 de Mayo de 2013 elijan esta modalidad de evaluación. Esta opción debe ser comunicada por escrito a la Coordinadora del Máster durante los primeros quince días desde el comienzo de impartición de la materia. Su formato (preguntas largas, cortas, etc.) será seleccionado por el equipo docente encargado de impartir la materia. La puntuación obtenida en este examen constituirá el 100% de la calificación otorgada siguiendo este tipo de evaluación.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): Gestión de servicios y apoyos (https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 5008A12F73BFDC6E1C916D716A7EBFD8
06/05/2026 - 11:01
Pág. 6 de 6