

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	34202
<b>Nombre</b>	Laboratorio de Química Inorgánica II
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2017 - 2018

**Titulación(es)**

Titulación	Centro	Curso	Periodo
1108 - Grado de Química	Facultad de Química	3	Segundo cuatrimestre

**Materias**

Titulación	Materia	Carácter
1108 - Grado de Química	8 - Química Inorgánica	Obligatoria

**Coordinación**

Nombre	Departamento
ORTIZ BARBERA, ROSA M	320 - Química Inorgánica

**RESUMEN**

Es una asignatura experimental en la que se pretende como objetivo fundamental que el estudiante se afiance en las técnicas específicas de un laboratorio de química inorgánica. Asimismo, es objetivo prioritario proporcionar al estudiante los conocimientos y las herramientas que le permitan diseñar y construir experiencias propias de química inorgánica a nivel elemental.

Estos objetivos se alcanzan mediante la síntesis de una serie de compuestos inorgánicos de coordinación, que requieren diferentes procedimientos experimentales para su obtención, y el estudio de su reactividad y propiedades químicas. Se proponen también un cierto número de ensayos de caracterización de los compuestos obtenidos, con el objeto de familiarizar al estudiante con las distintas técnicas habituales en un laboratorio de Química Inorgánica.

Paralelamente al trabajo experimental y la constatación práctica en el laboratorio de los contenidos y conceptos de las asignaturas de Química Inorgánica, se insiste al estudiante sobre la necesidad de elaborar un diario de laboratorio, en el que se recogen tanto los principios de la química que se está llevando a cabo como todas las observaciones realizadas en cada uno de los experimentos. Asimismo, como en todas las asignaturas prácticas, se solicitará al estudiante la presentación de una memoria o informe final sobre un conjunto de los experimentos realizados.



## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

Todos los alumnos matriculados en esta asignatura deberían haber cursado y superado previamente las asignaturas Laboratorio de Química I, Laboratorio de Química II, y Laboratorio de Química Inorgánica I y por tanto, conocer las operaciones habituales que se realizan y algunas de las técnicas de caracterización que se utilizan en un laboratorio de Química Inorgánica.

Además, aunque los objetivos de esta asignatura son fundamentalmente de carácter práctico y experimental, el estudiante debería tener consolidado

## COMPETENCIAS

### 1108 - Grado de Química

- Desarrollar capacidad de análisis, síntesis y razonamiento crítico.
- Demostrar capacidad inductiva y deductiva.
- Demostrar capacidad de gestión y dirección, espíritu emprendedor, iniciativa, creatividad, organización, planificación, control, liderazgo, toma de decisiones y negociación.
- Resolver problemas de forma efectiva.
- Demostrar capacidad de trabajo en equipo incluyendo equipos de carácter interdisciplinar y en un contexto internacional.
- Demostrar habilidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones tanto a un público especializado como no especializado y utilizando si procede las tecnologías de la información.
- Comprometerse con la ética, los valores de igualdad y la responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
- Aprender de forma autónoma.
- Demostrar capacidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- Adquirir una sensibilidad permanente por la calidad y el medio ambiente, el desarrollo sostenible y la prevención de riesgos laborales.
- Demostrar que conoce los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
- Interpretar la variación de las propiedades características de los elementos químicos según la Tabla Periódica.
- Demostrar que conoce los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas.
- Demostrar que conoce los principios de termodinámica y cinética y sus aplicaciones en Química.
- Demostrar que reconoce los elementos químicos y sus compuestos: Obtención, estructura, reactividad, propiedades y aplicaciones.
- Demostrar que conoce los principios, procedimientos y técnicas para la determinación, separación, identificación y caracterización de compuestos químicos.
- Relacionar las propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales.
- Demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química.
- Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
- Reconocer y analizar nuevos problemas y planear estrategias para solucionarlos.



- Evaluar, interpretar y sintetizar los datos e información Química.
- Manipular con seguridad los productos químicos.
- Llevar a cabo procedimientos experimentales estándar implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
- Manejar la instrumentación química utilizada en las distintas áreas de la Química.
- Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.
- Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.
- Relacionar teoría y experimentación.
- Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.
- Comprender los aspectos cualitativos y cuantitativos de los problemas químicos.
- Desarrollar metodologías sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.
- 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.
- 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.
- Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.
- Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- Expresarse correctamente, tanto en forma oral como escrita, en cualquiera de las lenguas oficiales de la Comunidad Valenciana.
- Poseer habilidades básicas en tecnologías de la información y comunicación y gestionar adecuadamente la información obtenida.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

En esta asignatura se abordarán los siguientes resultados de aprendizaje contenidos en el documento de Grado, dentro de la materia Química Inorgánica:

- Saber relacionar, diferenciar y reconocer el comportamiento de los elementos químicos y sus compuestos así como predecir las propiedades, tipo de enlace, estructura y posible reactividad de compuestos inorgánicos no descritos en base a las relaciones entre grupos y variaciones establecidas.
- Asignar y determinar la estructura de los distintos tipos de compuestos inorgánicos.
- Comprender y utilizar la información bibliográfica y técnica referida a los compuestos inorgánicos.
- Poder explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con la Química Inorgánica.
- Demostrar sensibilidad hacia temas medioambientales.
- Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.
- Tomar decisiones con rigor.
- Resolver problemas con rigor.



- Realizar eficazmente las tareas asignadas como miembro de un equipo y con perspectiva de género.
- Demostrar habilidades en las relaciones interpersonales y con perspectiva de género.
- Demostrar capacidad de uso de las tecnologías de la información y comunicación.
- Demostrar habilidad para manipular los reactivos químicos y compuestos inorgánicos con seguridad.
- Planificar y llevar a cabo experimentalmente síntesis sencillas de compuestos inorgánicos, con seguridad y utilizando las técnicas adecuadas.
- Explicar de manera comprensible fenómenos experimentales con las teorías que los sustentan.
- Elaborar con rigor la memoria de una práctica de laboratorio.
- Demostrar compromiso ético con perspectiva de género.
- Demostrar creatividad.
- Demostrar aprendizaje autónomo y adaptación a situaciones nuevas

Al finalizar la asignatura el estudiante debe ser capaz de:

- Conocer el comportamiento químico de los elementos de los grupos representativos y sus compuestos.
- Distinguir los tipos de reacciones (ácido-base, redox, precipitación) de los elementos de los bloques "s" "p" y "d" y sus compuestos y los factores que influyen en las mismas.
- Conocer los procedimientos de síntesis de una selección de algunos de sus compuestos.
- Saber diseñar las etapas a seguir para la obtención de un determinado compuesto: elección de los reactivos de partida, del medio de reacción, de las condiciones de reacción (temperatura, pH, tiempo, etc.).
- Conocer los métodos de aislamiento y purificación de los compuestos obtenidos.
- Saber elegir la técnica de caracterización más adecuada en cada caso.
- Conocer los factores que permiten optimizar el rendimiento de una reacción y saber aplicarlos.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. Práctica 1 (una sesión) Estudio comparativo del comportamiento químico de iones metálicos de la primera serie de transición.

Estabilidad de los distintos estados de oxidación. Comportamiento en disolución y reactividad.

### 2. Práctica 2 (una sesión) Vanadio.

Estudio del comportamiento químico del vanadio.



**3. Práctica 3 (una sesión) Reacciones en ausencia de aire.**

Acetato de Cr(II). Síntesis y reactividad

**4. Práctica 4 (una sesión) Cobre**

Preparación de compuestos de cobre(I) y cobre(II). Serie espectroquímica.

**5. Práctica 5 (una sesión) Preparación de oxalatocomplejos de Fe(II) y Fe(III).**

Síntesis y caracterización de los oxalatocomplejos de fórmulas  $[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)(\text{H}_2\text{O})_2]$  y  $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{C}_2\text{O}_4)_3] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ . Estudio de su reactividad.

**6. Práctica 9 (una sesión) Fijación de O<sub>2</sub>.**

Absorción reversible de dióxígeno por un complejo de Co(II).

**7. Práctica 7 (dos sesiones) Preparación de compuestos organometálicos.**

Preparación y purificación del acetilferroceno,  $[\text{Fe}(\text{C}_5\text{H}_5)(\text{C}_5\text{H}_4\text{COCH}_3)]$ . Preparación de ferrocenio.

**8. Práctica 8 (dos sesiones) Preparación y resolución de enantiómeros.**

Preparación y resolución de los enantiómeros del catión  $[\text{Co}(\text{en})_3]^{3+}$

**9. Práctica 9 (dos sesiones) Complejos de Co(III).**

Síntesis y caracterización de los complejos  $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$  y  $[\text{Co}(\text{NH}_3)_6]\text{Cl}_3$ . Síntesis y caracterización de los isómeros de enlace  $[\text{Co}(\text{ONO})(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$  y  $[\text{Co}(\text{NO}_2)(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$  y estudio de la interconversión de isómeros.

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Prácticas en laboratorio	48.00	100
Tutorías regladas	12.00	100
Elaboración de trabajos individuales	20.00	0
Preparación de actividades de evaluación	48.00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	22.00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150.00</b>	

**METODOLOGÍA DOCENTE**

El núcleo fundamental de esta asignatura es la asistencia del estudiante al laboratorio y la realización individual (preferentemente) o en equipo (parejas) de los experimentos propuestos, ya que el objetivo principal que se pretende es el adiestramiento en el trabajo de laboratorio. Por tanto, la asistencia a las sesiones de laboratorio es imprescindible y obligatoria. Todas las prácticas se realizarán bajo la tutela del profesor responsable.

El desarrollo de la asignatura se articula en torno a cuatro ejes, que son:

- Trabajo previo.- El estudiante debe realizar un trabajo previo a la asistencia al laboratorio, consistente en la lectura atenta del guión de cada práctica, el repaso de los conceptos teóricos que implica, la resolución de una serie de cuestiones previas y la preparación de un esquema del procedimiento experimental.
- Realización de la práctica.- Durante la sesión de laboratorio, el profesor realizará una explicación breve de los aspectos más relevantes del trabajo experimental a realizar, así como de los riesgos y medidas de seguridad a seguir. Posteriormente, asistirá al estudiante durante su manipulación en cualquier duda que éste pueda tener o error que pueda cometer. Durante la sesión de laboratorio, el estudiante irá provisto de su diario de laboratorio, donde constará el trabajo previo realizado, y en el que registrará todas las observaciones y hechos relevantes que tengan lugar a lo largo de la práctica, incluirá también todos los datos de las medidas realizadas (peso de reactivos, pH, temperatura, tiempo, etc.). Por otra parte, se hará hincapié en que es fundamental en el trabajo de laboratorio la limpieza y el orden, se intentará mentalizar al estudiante de que ésta es una costumbre que debe adquirir y que el no hacerlo conduce a vicios adquiridos difíciles de eliminar después.
- Trabajo posterior.- El estudiante analizará las observaciones y datos obtenidos y anotará en su cuaderno las conclusiones pertinentes contestando, en su caso, las cuestiones adicionales que el guión indique. Asimismo, calculará y discutirá el rendimiento de la síntesis, cuando proceda, y reflexionará sobre si ha alcanzado o no los objetivos propuestos.
- Elaboración de un informe, presentación, o ejercicio alternativo sobre el trabajo realizado.- El estudiante podrá elaborar, a petición del profesor, un informe o memoria sobre el trabajo experimental realizado, hacer una presentación del mismo o un trabajo alternativo.



## EVALUACIÓN

La evaluación global se realizará de acuerdo con los siguientes criterios:

- Trabajo previo al laboratorio.- Se valorará el grado de preparación de las prácticas, a través de las cuestiones previas durante el seminario previo a la práctica y/o por medio de la revisión diaria del cuaderno, con un 20 % de la nota global.
- Trabajo en el laboratorio.- Puesto que se trata de una asignatura eminentemente experimental, el trabajo del estudiante en el laboratorio, es decir, su interés, actitud, pulcritud, limpieza al trabajar y registro adecuado del trabajo realizado en el cuaderno, serán aspectos muy valorados. El trabajo de laboratorio se evaluará continuamente y supondrá un 20 % de la nota global.
- Diario de laboratorio.- El cuaderno de laboratorio debe ser exclusivo de esta asignatura. El cuaderno debe estar a disposición del profesor en cualquier momento para su revisión. Debe incluir el trabajo previo, las anotaciones durante la sesión de laboratorio y el trabajo posterior, con los correspondientes cálculos de rendimiento, si hubiera lugar. Este apartado se valorará con un 20 % de la nota global.
- Memoria o informe de laboratorio, presentación, o ejercicio alternativo.- El profesor podrá solicitar al estudiante la presentación, de forma individual, de una memoria o informe sobre el trabajo experimental realizado, la exposición del mismo o un ejercicio alternativo. El profesor indicará, con suficiente antelación, a cada estudiante sobre qué parte experimental lo debe hacer y de qué debe constar, así como la fecha límite para su entrega o realización. Este trabajo se valorará con un 20 % de la nota global.
- Examen.- Todos los estudiantes deberán realizar un examen al final del curso, en el que demuestren sus conocimientos y/o destrezas adquiridas, mediante cuestiones directamente relacionadas con las operaciones realizadas, con el material utilizado, y con los contenidos desarrollados a lo largo de las sesiones de laboratorio. La nota de examen supondrá un 20 % de la nota global.

En cualquier caso, para superar la asignatura será obligatorio asistir a todas las sesiones de laboratorio y superar todos los apartados sujetos a evaluación con una nota igual o superior a 5.0 sobre 10. En caso de falta justificada por motivos graves, se deberá intentar recuperar la práctica no realizada.

En la segunda convocatoria la evaluación se realizará mediante un examen escrito y/o un examen práctico en el laboratorio.

**NOTA:** Esta asignatura queda excluida de la regulación de adelanto de convocatoria para la finalización de los estudios de Grado (acuerdo de la CAT del 26/03/2015).

**REFERENCIAS****Básicas**

- Guión de prácticas, Laboratorio de Química Inorgánica II, aprobado por el Departamento de Química Inorgánica, Universidad de Valencia.

**Complementarias**

- Housecroft, C. E.; Sharpe, A. G.; Inorganic Chemistry, ed. Pearson Prentice-Hall, 3ª edición, 2008. ISBN: 978-0-13-175553-6.  
(En format separat, s'ha publicat el manual de respostes als exercicis plantejats. Existeix una traducció a l'espanyol de la 2ª edición i del manual de respostes d'Ed. Pearson Prentice-Hall, 2006.)
- Atkins, P. W.; Overton, T. L.; Rourke, J. P.; Weller, M. T. y Armstrong, F. A.; Shriver & Atkins: Inorganic Chemistry, ed. Oxford, 5ª edición, 2010. ISBN: 978-0-19-923617-6.  
(Existe una traducción al español de la cuarta edición de Ed. McGraw-Hill, 2008).
- Cotton, F. A.; Wilkinson, G.; Murillo, C. A.; Bochmann, M.; Advanced Inorganic Chemistry, ed. Wiley-Interscience, 6ª edición, 1999. ISBN: 978-0-471-19957-1  
Existe una traducción al español de la 4ª edición, F. A. Cotton y G. Wilkinson, Química Inorgánica Avanzada, ed. Limusa, 1987.
- Greenwood, N. N.; Earnshaw, A.; Chemistry of the Elements, ed. Elsevier Science, 2ª edición, 1997 (corregida en 1998, con reimpressiones en 2001 y 2002). ISBN: 0-7506-3365-4.
- Kettle, S. F. A.; Physical Inorganic Chemistry: A Coordination Chemistry Approach, Ed. Oxford University Press, 2000. ISBN-13: 978-0198504047
- Ribas Gispert, J. Química de Coordinación, Edicions de la Universitat de Barcelona/Ediciones Omega, 2000. ISBN: 84-282-1210-4
- Miessler, G. L.; Tarr, D. A.; Inorganic Chemistry, 5ª Ed. Ed. Pearson Prentice Hall, 3ª ed., 2014. ISBN: 0321811054
- Angelici, R. J.; Técnica y Síntesis en Química Inorgánica, Ed. Reverté, 2ª ed., 1979. ISBN: 84-291-7018-9
- Inorganic Syntheses, 1939-1977, Ed. McGraw-Hill Inc., volúmenes 1 to 17; 1978-1995, Ed. John Wiley & Sons Inc., volúmenes 18-30. Volúmenes de síntesis de compuestos inorgánicos comprobadas.
- En el guión de cada práctica, hay al final una bibliografía complementaria específica para cada tema tratado.