

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Química Inorgánica	Química Inorgánica/Laboratorio de Química Inorgánica	2º	4º	6	Obligatoria
PROFESORES⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> Rivera Utrilla, José Domínguez Vera José Manuel Moreno Sánchez, José M^a Barea Martínez, Elisa M Esteban Parra, Ginés M Gil San Millán, Rodrigo Profesor por contratar 			Departamento de Química Inorgánica, Facultad de Ciencias. Ed. Química I y II, 2ª planta. Rivera Utrilla, José. Desp. nº1 (Q-II) 958248523 jrivera@ugr.es Domínguez Vera, José Manuel Desp nº9 (Q-I) 958248097 josema@ugr.es Moreno Sánchez, José M ^a . Desp nº 5 (Q-I) 958248095 jmoreno@ugr.es Barea Martínez, Elisa. Desp nº 4 (Q-I) 958248524 ebaream@ugr.es Esteban Parra, Ginés M. Sala investigación 958240442 gmesteban@ugr.es Gil San Millán, Rodrigo. Sala investigación 958240442 rodrigsm@correo.ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS Y/O ENLACE A LA PÁGINA WEB DONDE PUEDAN CONSULTARSE LOS HORARIOS		

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

	DE TUTORÍAS⁽¹⁾
	Ver página web del Departamento: http://inorganica.ugr.es
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE	OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR
Grado en Química	Ingeniería Química
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)	
Tener cursadas las asignaturas Química General I, Química General II, Química General III, Química General IV y Operaciones Básicas de Laboratorio	
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)	
Estudio de técnicas y métodos de síntesis de compuestos inorgánicos sencillos.	
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS	
<p>El alumno deberá adquirir la capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CG1 Analizar y sintetizar • CG2 Organizar y planificar • CG3 Comunicarse de forma oral y escrita en la lengua oficial del Grado • CG5 Gestionar datos y generar información / conocimiento • CG6 Resolver problemas • CG7 Adaptarse a nuevas situaciones y tomar decisiones de forma correcta • CG8 Trabajar en equipo • CG9 Razonar críticamente • CG10 Realizar un aprendizaje autónomo para su desarrollo continuo profesional • CG11 Demostrar sensibilidad hacia temas medioambientales y sociales • CG12 Mostrar iniciativa y espíritu emprendedor <p>El alumno deberá saber o conocer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CE1 Los aspectos principales de terminología química, nomenclatura, convenios y unidades • CE 4 Los tipos principales de reacciones químicas y las principales características asociadas a cada una de ellas • CE8 El estudio de los elementos químicos y sus compuestos. La obtención, estructura y reactividad • CE17 La estructura, propiedades y aplicaciones de distintos materiales, <p>El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • CE25 Evaluar e interpretar datos e información Química • CE26 Organizar y ejecutar tareas del laboratorio químico, así como diseñar la metodología de trabajo a utilizar • CE27 Aplicar conocimientos químicos adquiridos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos • CE28 Utilizar buenas prácticas de laboratorio químico • CE31 Manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso • CE32 Gestionar y registrar de forma sistemática y fiable la documentación química • CE33 Realizar procedimientos estándares de laboratorios implicados en trabajos sintéticos, en relación con sistemas inorgánicos. • CE34 Observar, seguir y medir propiedades, eventos o cambios químicos. 	



- CE35 Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan
- CE36 Realizar valoraciones de riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

1. Adquirir la formación e instrucción prácticas necesarias para aplicar de manera satisfactoria los métodos experimentales de síntesis y de caracterización de compuestos inorgánicos.
2. Desarrollo de una actitud crítica, de perfeccionamiento en la labor experimental y de búsqueda de respuestas a los problemas diarios en el laboratorio incluyendo los aspectos de seguridad.
3. El alumno deberá de desarrollar las capacidades:
 - Saber aplicar los conocimientos adquiridos en las asignaturas teóricas y correlacionar teoría y práctica.
 - 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.
 - 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.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

La asignatura Laboratorio de Química Inorgánica engloba un grupo de conjuntos experimentales con los que se pretende que el alumno obtenga una amplia visión de los métodos de síntesis en Química Inorgánica, se familiarice con el material de trabajo y obtenga conclusiones que pueda proyectar en nuevas preparaciones.

Los conjuntos experimentales programados incluyen:

- La preparación de elementos por diferentes vías
- Síntesis de haluros metálicos anhidros que obligará al alumno a familiarizarse con montajes especiales, que permiten trabajar en ausencia de aire, adquiriendo habilidad en el manejo del material específico de laboratorio.
- Síntesis de diferentes sales metálicas especialmente escogidas por sus aplicaciones o por sus características químicas. Varias de estas sales se sintetizarán de los subproductos generados en algunas de las prácticas programadas, obligando así al reciclado de productos.
- Síntesis de compuestos de coordinación dado el gran interés que estos compuestos tienen en el campo de la química, bioquímica y por sus relevantes y esperanzadoras aplicaciones en farmacología y medicina.
- Generación de gases, que requiere especial cuidado en su manejo y con montajes adecuados.
- Experiencias, a realizar en tubo de ensayo, también en el laboratorio, donde se pone de manifiesto propiedades, características, reaccionabilidad, etc. de los compuestos sintetizados.

Conjunto experimental nº 1.

1. Obtención de una corriente de cloruro de hidrógeno, HCl y síntesis del cloruro de aluminio anhidro, AlCl₃.
2. Obtención de una corriente de cloro, Cl₂ y síntesis del cloruro de hierro(III) anhidro, FeCl₃.
3. Síntesis de sulfato de potasio y aluminio(III) de potasio, alumbre de aluminio y potasio
4. Síntesis de sulfato de amonio y hierro(III), alumbre de hierro.
5. Experiencias:
 - a. Propiedades redox del ácido clorhídrico.
 - b. Precipitación y redisolución de AgCl.
 - c. Propiedades redox del aluminio.
 - d. Poder oxidante del cloro.



Conjunto experimental nº 2.

1. Síntesis de nitrito de sodio: NaNO_2
2. Obtención de cloruro de plomo
3. Utilización de un gel para cristalización
4. Experiencias:
 - a. Propiedades redox de los nitritos
 - b. Preparación de amoníaco, NH_3 , y propiedades ácido-base del sistema $\text{NH}_4^+/\text{NH}_3$
 - c. Propiedades reductoras del amoníaco, NH_3

Conjunto experimental nº 3.

1. Purificación de carbonato de cobalto
2. Preparación del complejo triamminotritritito- κN -cobalto(III).
3. Preparación de hexanitrito- κN -cobaltato(III) de sodio
4. Experiencias :
 - a. Formación y propiedades de los complejos de cobalto
 - b. Caracterización de compuestos inorgánicos: conductividad molar de sus disoluciones

Conjunto experimental nº 4.

1. Obtención de una corriente de SO_2 y síntesis de ditionato de bario, $\text{BaS}_2\text{O}_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
2. Experiencias :
 - a. Comportamiento ácido – base y redox del SO_2
 - b. Formas alotrópicas del azufre

Conjunto experimental nº 5.

1. Obtención de cobre por cementación
2. Preparación de sulfato de diamonio y hierro(II), sal de Mohr.
3. Obtención de hierro a partir de oligisto (Fe_2O_3) por aluminotermia.
4. Experiencias :
 - a. Comprobación de la presencia de Fe(III)
 - b. Oxidación de Fe(II) a Fe(III)
 - c. Precipitación de hidróxido de Fe(II) y acción del aire sobre el mismo
 - d. Poder oxidante del Fe(III)
 - e. Formación de iones complejos de Fe(III)

Conjunto experimental nº 6.

1. Preparación de hidrogenocarbonato de sodio mediante el proceso Solvay
2. Obtención de cloruro de calcio
3. Experiencias :
 - a. Precipitación de carbonatos de metales alcalinotérreos
 - b. Carbonatos e hidrogenocarbonatos alcalinotérreos. Dureza del agua
 - c. Precipitación y descomposición térmica de carbonatos

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:



Libros de Síntesis Química Inorgánica

- Alcañiz Monge, J. Manual de Síntesis de Compuestos Inorgánicos en el Laboratorio, Publicaciones de la Universidad de Alicante, 2007.
- Brauer, G. Química Inorgánica Preparativa, Editorial Reverté, S.A., 1958
- Calvet
- Coronas, J.M.; Casabó, J. Reacciones sistemáticas en Química Inorgánica, Publicaciones de la Universidad de Barcelona, 1984.
- Grubstch, H. Química Inorgánica Experimental, Aguilar, 1959
- Gutierrez de Celis, M. Prácticas de Química Inorgánica, Saeta, 1942.
- López González, J.D.; Ortega Cantero, E. Prácticas de Química Inorgánica. Publicaciones de la UNED, 1998.
- Marr, G.; Rockett, B.W. Modern Practical Inorganic Chemistry, Van Nostrand Reinhold, 1972.
- Schlessinger, G.C. Preparación de Compuestos Inorgánicos en el Laboratorio. Continental, 1965.
- Woollins, J.D. (Ed). Inorganic Experiments, Wiley-VCH, 2006.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

Libros de Consulta General

- Atkins, P.; Overton, T.; Rourke, J.; Weller, M.; Armstrong, F. Shriver & Atkins. Química Inorgánica, 4ªEd. McGraw-Hill, 2008.
- Beyer, L.; Fernández Herrero, V. Química Inorgánica, Ariel Ciencia. 2000.
- Cotton, F.A.; Wilkinson, G.; Murillo, C.A.; Bochmann, M. Advanced Inorganic Chemistry, 6ªEd. Wiley Interscience, 1999.
- Greenwood, N.N. Chemistry of the Elements, Butterworth-Heinemann. 2ªEd, 1997.
- Housecroft, C.E.; Sharpe, A.G. Inorganic Chemistry, 3ªEd, Pearson-Prentice Hall, 2008.
- Petrucci, R.H.; Herring, F. G.; Madura, J.D.; Bissonette, C. Química General, Pearson, 2011.
- Rodgers, G.E. Química Inorgánica, McGraw-Hill, 1995.
- Wells, A.F. Química Inorgánica Estructural, Reverté, 1978.
- HANDBOOK OF CHEMISTRY AND PHYSICS. D. R. Lide Editor. CRC Press.

ENLACES RECOMENDADOS

Cumplimentar con el texto correspondiente en cada caso

METODOLOGÍA DOCENTE

- **Lección magistral** (Clases teóricas-expositivas): Presentación en el aula de los conceptos fundamentales y desarrollo de los contenidos propuestos
- **Actividades prácticas** (Clases prácticas en el laboratorio): Principal actividad formativa de esta asignatura, incluye actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado como debe actuar en un Laboratorio de Química Inorgánica a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos y desarrollar en el mismo las habilidades instrumentales de la materia
- **Actividades no presenciales individuales** (Estudio y trabajo autónomo):
- **Actividades no presenciales grupales** (Estudio y trabajo en grupo)
- **Tutorías académicas:** con objeto de profundizar en distintos aspectos de la materia y orientar el trabajo autónomo y grupal del alumnado



EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Criterios e instrumentos de evaluación

- Suficiencia y precisión en los conocimientos y habilidades adquiridas: Prueba evaluativa escrita
- Capacidad para aplicar conocimientos teóricos adquiridos, correlacionar teoría y práctica, utilizar información bibliográfica: Cuaderno de laboratorio
- Capacidad para planificar y llevar a cabo síntesis de compuestos inorgánicos, con seguridad y utilizando las técnicas adecuadas, habilidad para manipular reactivos químicos con seguridad: Actitud en el laboratorio

Calificación final

- Examen escrito, 70 %: Prueba de respuestas breves (para superar la asignatura se requiere obtener en este apartado al menos un 40% de la puntuación máxima).
- Cuaderno de laboratorio, 20 %
- Actitud en el Laboratorio (trabajo en equipo, iniciativa, gestionar/resolver problemas): 10%

La asistencia a todas las sesiones es obligatoria. Cualquier falta sin justificar se reflejará en la calificación final de la asignatura.

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”

Evaluación única final (artículo 8 de la “Normativa de Evaluación” aprobada en Consejo de Gobierno el 20 de mayo de 2013 y modificada por Acuerdo del Consejo de Gobierno 26 de octubre de 2016): Aquellos estudiantes que no puedan acogerse por diversos motivos al plan de evaluación anterior podrán someterse a un proceso de evaluación única final, solicitándolo al Director del Departamento de Química Inorgánica durante las dos primeras semanas de impartición de la asignatura.

La evaluación única final consistirá en una prueba evaluativa escrita (examen de repuestas breves) superada la cual deberá demostrar su capacidad para planificar y llevar a cabo la síntesis de compuestos inorgánicos, con seguridad y utilizando las técnicas adecuadas, mediante la realización de una de las síntesis propuestas en el programa y sus experiencias correspondientes.

INFORMACIÓN ADICIONAL

PROGRAMA DE ACTIVIDADES:

Al inicio del curso se dedicarán 9 horas a clases teórico-expositivas para introducción a los fundamentos teóricos y repaso de las técnicas de laboratorio que se van a utilizar.

El resto de las horas se dedican a actividades prácticas en el laboratorio.

La asignatura consta de seis conjuntos experimentales diferentes, los alumnos dedican entre 8 y 9 horas para completar cada conjunto experimental dependiendo de la carga docente del mismo.

Cada alumno recibe un cuaderno con la descripción de la síntesis que ha de llevar a cabo así como de las experiencias a realizar. Debe realizar una breve consulta bibliográfica, donde se asesore de los fundamentos, métodos de preparación y propiedades de las sustancias que se utilizan. Una vez que se comprenda el experimento y sus fundamentos, se efectuarán los cálculos previos y se discutirá con el profesor en grupos reducidos sobre el método y desarrollo. A continuación se



procede a la realización experimental.

Finalmente cada alumno deberá redactar un informe que comprenda los cálculos y ajuste de las reacciones y el rendimiento y propiedades de los productos obtenidos.

En todas las sesiones de laboratorio se mantendrá la comunicación directa profesor-alumno con un seguimiento personalizado de los conocimientos adquiridos y habilidades desarrolladas en cada una de las experiencias. El profesor asesorará al alumno sobre los objetivos y fuentes bibliográficas a emplear y tutorizará al alumno durante el proceso de preparación.

