



## Laboratorio de Química Inorgánica 2015-16

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Química Inorgánica	Química Inorgánica /Laboratorio de Química Inorgánica	2º	4º	6	Obligatoria
PROFESOR(ES)			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• María Domingo García</li> <li>• Miguel Angel Galindo Cuesta</li> <li>• Miguel Quirós Olazábal</li> <li>• Carmen Rodríguez Maldonado</li> <li>• Noelia Santamaría Díaz</li> <li>• Elena López Maya</li> </ul>			Departamento de Química Inorgánica, Facultad de Ciencias. Ed. Química I y II, 2ª planta.		
			María Domingo García. Desp. nº 2 (Q-II) <a href="mailto:mdomingo@ugr.es">mdomingo@ugr.es</a> Miguel Angel Galindo Cuesta. Sala invest. nº 12 <a href="mailto:magalindo@ugr.es">magalindo@ugr.es</a> Miguel Quirós Olazábal. Desp. nº 10 (Q-I) <a href="mailto:mquiros@ugr.es">mquiros@ugr.es</a> Carmen Rodríguez Maldonado. Sala invest. nº 12 <a href="mailto:crmaldonado@ugr.es">crmaldonado@ugr.es</a> Noelia Santamaría Díaz. Sala invest. nº 12 <a href="mailto:nsantamaria@ugr.es">nsantamaria@ugr.es</a> Elena López Maya. Sala invest. nº 12 <a href="mailto:elopez_4@ugr.es">elopez_4@ugr.es</a>		
			HORARIO DE TUTORÍAS  Ver página web del Departamento: <a href="http://inorganica.ugr.es">http://inorganica.ugr.es</a>		
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

#### **El alumno deberá adquirir la capacidad de:**

- 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

#### **El alumno deberá saber o conocer:**

- CE4 Los tipos principales de reacciones químicas y las principales características asociadas a cada una de ellas
- CE8 La obtención y reactividad de los elementos químicos y sus compuestos.

#### **El alumno deberá saber hacer o tener la capacidad de:**

- 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)

Adquirir la formación e instrucción prácticas necesarias para aplicar de manera satisfactoria los métodos experimentales de síntesis y de caracterización de compuestos inorgánicos.

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.

Concretamente 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

### Prácticas de Laboratorio

La asignatura Laboratorio de Química Inorgánica engloba un conjunto de prácticas con las 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. Las distintas síntesis se han agrupado de tal forma que las prácticas de cada grupo estén relacionadas entre sí y comprenden la síntesis de elementos y compuestos que abarcan un amplio campo de reacciones de síntesis.

El conjunto de prácticas programadas incluye :

- a) La preparación de elementos por diferentes vías
- b) Síntesis de haluros metálicos anhidros que obligará al alumno a familiarizarse con montajes especiales, adquiriendo habilidad en el manejo del material específico de laboratorio.
- c) 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.
- d) 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.
- e) Generación de gases, que requiere especial cuidado en su manejo y con montajes adecuados.
- f) Iniciación en la cristalización en geles .

Por último, hay que indicar que todas las prácticas diseñadas incluyen un conjunto de experiencias, a realizar también en el laboratorio, donde se pone de manifiesto propiedades, características, reaccionabilidad, etc. de los compuestos sintetizados.



## PROGRAMA COMPLETO DE LA ASIGNATURA

Conjunto experimental nº 1.-Haluros metálicos anhidros

1. Obtención del ClH  
Cloruro de aluminio anhidro:  $\text{AlCl}_3$   
Propiedades redox y ácido-base del ácido clorhídrico  
Propiedades redox del aluminio
2. Obtención de  $\text{Cl}_2$   
Cloruro férrico anhidro:  $\text{FeCl}_3$   
Poder oxidante del  $\text{Cl}_2$

Conjunto experimental nº 2.- Preparación y reacciones de compuestos del Grupo 15

1. Síntesis del nitrito sódico:  $\text{NaNO}_2$   
Propiedades redox de los nitritos
2. Obtención y propiedades del amoníaco

Conjunto experimental nº 3.- Síntesis de complejos de cobalto

1. Formación de iones complejos de Co(II) y Co(III)
2. Purificación del carbonato de cobalto
3. Preparación del triamintrinitrocobalto(III)
4. Caracterización de compuestos inorgánicos: Conductividad molar de sus disoluciones

Conjunto experimental nº 4.- Preparación y reacciones de elementos del Grupo 16 y sus compuestos

1. Obtención del  $\text{SO}_2$   
Comportamiento ácido base del  $\text{SO}_2$   
Acción reductora del  $\text{SO}_2$
2. Síntesis del ditionato bórico:  $\text{BaS}_2\text{O}_6 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$
3. Formas alotrópicas del azufre.

Conjunto experimental nº 5.-Obtención de elementos metálicos

1. Cobre por cementación; sulfato ferroso amónico  $\text{Fe}(\text{NH}_4)_2(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$   
Comprobación de la presencia de Fe(II)  
Oxidación de Fe(II) a Fe(III)
2. Hierro a partir del oligisto, por aluminotermia.
3. Poder oxidante del Fe(III). Formación de iones complejos de Fe(III)
4. Utilización de un gel para cristalización

Conjunto experimental nº 6.- Preparación y reacciones de compuestos del Grupo 14

1. Preparación del bicarbonato sódico mediante el proceso Solvay
2. Obtención de cloruro de calcio.
3. Carbonatos e hidrogenocarbonatos alcalinotérreos. Dureza del agua.
4. Precipitación y descomposición térmica de carbonatos.



## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- G. Brauer, Química Inorgánica Preparativa, Reverté, 1958.
- J.M. Coronas, J. Casabó, Reacciones sistemáticas de la Química Inorgánica, Publicacions Universitat de Barcelona, 1981.
- J.D. López González, E. Ortega Cantero, Prácticas de Química Inorgánica, UNED, 1998.
- Z. Szafran, R.M. Pike, M.M. Singh, Microscale Inorganic Chemistry: A comprehensive Laboratory Experience, Wiley, 1993.
- J.D. Woollins (Ed.) Inorganic Experiments, Wiley-VCH, 2006.
- J. Alcañiz Monge, Manual de síntesis de compuestos inorgánicos en laboratorio, Publicaciones de la Universidad de Alicante, 2007.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- A. F. Wells, Structural Inorganic Chemistry, Oxford University Press, 1984.
- P. W. Atkins, T. Overton, J. Rourke, M. Weller, F. Armstrong, Shriver and Atkins. Química Inorgánica, Mc Graw-Hill, 2008.
- N.N. Greenwood, A. Earshaw, Chemistry of the Elements, Butterworth-Heinemann, 1997.
- R.H. Petrucci, W.S. Harwood, F.G. Herring, Química General, Prentice Hall, 2003.

## ENLACES RECOMENDADOS

## METODOLOGÍA DOCENTE

- Dado el carácter experimental de la asignatura la asistencia es obligatoria
- Actividades de Gran Grupo
- Actividades Prácticas
- Tutorías
- Actividades no presenciales individuales
- Actividades no presenciales grupales

6 horas de Actividad de Gran Grupo para introducción a los fundamentos teóricos y repaso de las técnicas de laboratorio que se van a utilizar. El resto de las horas se realizan en el laboratorio.

La asignatura consta de seis conjuntos experimentales diferentes, cada uno de ellos se realiza en una mesa distinta del laboratorio y los alumnos van rotando por las distintas mesas hasta completar la ejecución de los seis grupos de prácticas.

Comunicación directa Profesor-Alumno en todas las sesiones de laboratorio con un seguimiento personalizado de los conocimientos adquiridos y habilidades desarrolladas en cada una de las experiencias.

Cada alumno recibe un cuaderno con los guiones de 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 (en el cuaderno deberá incluir los riesgos de cada producto). Una vez que se comprenda el experimento, se efectuarán los cálculos previos y sus fundamentos, se discutirá con el profesor en grupos reducidos sobre el método y desarrollo. El profesor asesorará al alumno sobre los objetivos y fuentes bibliográfica a emplear y tutorizará al alumno durante el proceso de preparación.

Se procede a la realización experimental y cada alumno deberá redactar un informe que comprenda los cálculos y ajuste de las reacciones y el rendimiento y propiedades de los productos obtenidos.



PROGRAMA DE ACTIVIDADES

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

- SE1: Prueba evaluativa escrita: 70 %
- SE2, SE3: Cuaderno de laboratorio y actitud: 30 %
- La asistencia a todas las sesiones es obligatoria. Cualquier falta sin justificar se reflejará en un decremento en la calificación final de la asignatura.

INFORMACIÓN ADICIONAL

