



GUÍA DOCENTE 2023-2024
Experimentación en Química Inorgánica

1. Denominación de la asignatura:

EXPERIMENTACIÓN EN QUÍMICA INORGÁNICA

Titulación

Grado en Química

Código

5276

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

Química Inorgánica

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

Química

4.a Profesor/a que imparte la docencia (Si fuese impartida por más de uno/a incluir todos/as) :

Gustavo Espino Ordóñez y M^a de los Remedios Pedrosa Sáez

4.b Coordinador/a de la asignatura

Gustavo Espino Ordóñez

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

Segundo curso, tercer semestre

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria



7. Requisitos de formación previos para cursar la asignatura:

No se han establecido requisitos previos para esta asignatura, si bien se recomienda haber superado Química General y Operaciones Básicas de Laboratorio y tener conocimientos de Química Inorgánica I.

8. Número de créditos ECTS de la asignatura:

4,5

9. Competencias que debe adquirir el/la estudiante al cursar la asignatura

* Competencia / contenido de sostenibilidad curricular: En el enlace <https://www.ubu.es/grado-en-quimica/informacion-basica/objetivos-y-competencias> se encuentra disponible la vinculación entre los objetivos ODS y las competencias del Título.

Competencias transversales: T1, T2*, T4*, T5*, T6*, T8, T9, T10*, T11, T17*, T18*, T19*, T20, T21.

Competencias generales: G1, G4, G5*, G7*, G8, G11, G12, G13, G14, G15, G18.

Competencias específicas: E2*, E3, E4, E5, E6*, E11.

Competencias Básicas: B1, B2, B3*, B4*, B5.

10. Programa de la asignatura

10.1- Objetivos docentes

Al finalizar la asignatura el alumno debe ser capaz de:

1. Incrementar sus conocimientos de química inorgánica de forma autónoma recurriendo a fuentes bibliográficas.
2. Utilizar conocimientos químicos, habilidades y destrezas prácticas y actitudes personales necesarias para las diversas modalidades del ejercicio profesional.
3. Elaborar informes, discutir de forma razonada y resolver problemas en Química Inorgánica.
4. Utilizar sus conocimientos y destrezas en problemas de síntesis inorgánica
5. Interpretar los resultados obtenidos en experimentos de Síntesis Inorgánica.
6. Consultar fuentes bibliográficas.
7. Trabajar tanto de forma individual como en equipo.



10.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)

PRÁCTICA 1

Elementos del grupo 1

SÍNTESIS: Preparación de $\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ y Na_2CO_3 a partir de NaHCO_3 .

REACTIVIDAD: Comprobar el color de la llama producida por sales de Li, Na y K. Adición de HCl concentrado sobre una disolución saturada de NaCl en agua. Adición de EtOH sobre la disolución saturada de NaCl en agua. Solubilidad de Li_2CO_3 en agua y reacción con HCl; comprobar si precipita el compuesto formado añadiendo HCl concentrado o EtOH. Adición de HClO_4 a disoluciones de NaCl y KCl.

PRÁCTICA 2

Elementos del grupo 2

SÍNTESIS: Preparación de $(\text{NH}_4)\text{MgPO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ y $\text{Mg}_2\text{P}_2\text{O}_7$.

REACTIVIDAD: Comportamiento del Mg frente al agua. Solubilidad relativa de los hidróxidos de Mg, Ca y Ba y reactividad frente a un sulfato soluble. Comparar el diferente comportamiento de disoluciones de MgCl_2 y BaCl_2 frente a NaOH, NH_4OH , H_2SO_4 y K_2CrO_4 .

PRÁCTICA 3

Elementos del grupo 12

SÍNTESIS: Preparación de HgI_2 .

REACTIVIDAD: Tratar granalla de cinc con unas gotas de HCl concentrado y con unas gotas de HNO_3 concentrado en dos tubos de ensayo distintos. Tratar Zn con unas gotas de NaOH 4M. Colocar en diferentes tubos de ensayo disoluciones de ZnSO_4 , $\text{Cd}(\text{AcO})_2$ y HgCl_2 y añadir hilo de cobre. Colocar en diferentes tubos de ensayo ZnSO_4 , $\text{Cd}(\text{AcO})_2$ y HgCl_2 y añadir NaOH. Colocar en diferentes tubos de ensayo ZnSO_4 , $\text{Cd}(\text{AcO})_2$ y HgCl_2 y añadir NH_4OH . Colocar en diferentes tubos de ensayo ZnSO_4 , $\text{Cd}(\text{AcO})_2$ y HgCl_2 y añadir Na_2S ; sobre los precipitados obtenidos añadir HCl o HNO_3 . Colocar en diferentes tubos de ensayo ZnSO_4 , $\text{Cd}(\text{AcO})_2$ y HgCl_2 y añadir KI. Colocar en dos tubos de ensayo $\text{Hg}_2(\text{NO}_3)_2$ y añadir NaOH y KI.

PRÁCTICA 4

Elementos del grupo 13

SÍNTESIS: Preparación de $\text{K}_3[\text{Al}(\text{C}_2\text{O}_4)_3] \cdot 3\text{H}_2\text{O}$.

REACTIVIDAD: Determinar el pH de una disolución de $\text{B}(\text{OH})_3$, añadir glicerina y volver a medir. Coloración de la llama de un éster bórico. Comportamiento del aluminio frente a H_2O , HCl, HNO_3 , NaOH y NH_4OH . Tratar una disolución de $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ con NaOH, Na_2CO_3 y Na_2S . Aluminotermia a microescala.



PRÁCTICA 5

Elementos del grupo 14

SÍNTESIS: Preparación de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$.

REACTIVIDAD: Ensayar la reactividad de $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ frente a HCl , H_2SO_4 , NaOH , NH_4OH , Na_2CO_3 , Na_2S , K_2CrO_4 y KI . Ensayar la reactividad de SnCl_2 frente a HCl , H_2SO_4 , NaOH , NH_4OH , Na_2CO_3 , Na_2S , K_2CrO_4 y KI . Comportamiento del Pb y del Sn frente a ácido HCl .

PRÁCTICA 6

Elementos del grupo 15

SÍNTESIS: Preparación de NH_3 y estudio de su reactividad frente a sodio.

REACTIVIDAD: Determinar el pH de disoluciones acuosas de NH_4Cl y $(\text{NH}_4)\text{AcO}$. Añadir una lenteja de NaOH a una disolución concentrada de NH_4Cl . Calentar en tubo de ensayo NH_4Cl sólido. Mezclar disoluciones concentradas de NaNO_2 y NH_4Cl y calentar suavemente. Tratar NaNO_2 con KMnO_4 y unas gotas de AcOH . Tratar NaNO_2 con KI , añadir unas gotas de AcOH y añadir CCl_4 . Determinar el pH de una disolución de Na_3PO_4 . Obtención de agua regia.

10.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- A. F. Wells, (1986) Structural Inorganic Chemistry, 5th edition, Oxford University Press,
- Catherine E. Housecroft, Alan G. Sharpe, (2018) Inorganic Chemistry, 5th, Pearson, Harlow, UK, 978-1-292-13414-7,
- Editor in Chief: D. R. Lide, (2017) Handbook of Chemistry and Physics, 97th edition, CRC Press,
- F. A. Cotton, G. Wilkinson, (1999) Advanced Inorganic Chemistry, 6th edition, John Wiley & Sons,
- F. A. Cotton, G. Wilkinson, (1998) Química Inorgánica Avanzada, 5ª edición, Wiley,
- J. D. Lee, (1996) Concise Inorganic Chemistry, 6th edition, Chapman & Hall,
- Mark Weller, Jonathan Rourke, Tina Overton, Fraser Armstrong, (2018) Inorganic Chemistry, 7th, Oxford University Press, Oxford, UK, 978-0-19-252295-5,
- N. N. Greenwood, A. Earnshaw, (2005) Chemistry of the Elements, 2nd edition, Butterworth-Heinemann,
- Nicholls & Massey, (1973) Comprehensive Inorganic Chemistry Vol. 1, Pergamon Press Ltd.,



BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

D. M. Adams, J. B. Raynor, (1966) Química Inorgánica Práctica Avanzada, Reverté,
J. Derek Woollins, (2010) Inorganic experiments, 3rd rev. ed., Wiley-VCH,
Z. Szafran, R. M. Pike, J. C. Foster, (2003) Microscale General Chemistry Laboratory:
With Selected Macroscale Experiments, John Wiley & Sons,
Z. Szafran, R. M. Pike, M. Singh, (1991) Microscale Inorganic Chemistry: A
Comprehensive Laboratory Experience, John Wiley & Sons,

10.4- Acceso a la Bibliografía Recomendada desde Leganto

https://leganto.ubu.es/leganto/public/34BUC_UBU/lists?courseCode=5276&auth=SAML

11. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el/la estudiante:

CLASES PRÁCTICAS PRESENCIALES EN EL LABORATORIO (3 ECTS): Cada práctica recogida en el apartado 9.2 dedicado al programa de la asignatura se desarrolla en el laboratorio a lo largo de 5 horas presenciales e incluye en primer lugar una sesión previa de ½ hora en el aula. En esta sesión se hace una introducción que tiene como objetivo analizar los aspectos de cada actividad y que ayudará al alumno en la ejecución de la misma, su mejor comprensión y el asentamiento de los aspectos de máximo interés de cada experimento. Estas sesiones previas estarán dirigidas por el profesor que trabajará sobre un documento (guión) del que cada alumno tiene un ejemplar. En él se indicarán claramente las pautas a seguir en el desarrollo de la práctica y servirá al alumno de guía para abordar la tarea que va a realizar y que incluye el planteamiento del problema desde el punto de vista teórico y práctico y la revisión bibliográfica de los textos recomendados.

TUTORÍAS (0,1 ECTS): Una vez preparada cada práctica y antes de comenzar el trabajo en el laboratorio, el alumno comentará todos los aspectos relacionados con la misma con el profesor en tutorías personalizadas antes de comenzar el trabajo en el laboratorio.

Una vez en el laboratorio, cada alumno llevará acabo el trabajo de síntesis, caracterización, estudio de propiedades y ensayos de reactividad bajo la supervisión del profesor.

SEMINARIOS PRESENCIALES EN EL AULA (0,6 ECTS): Al finalizar cada una de las prácticas, durante una sesión de 1 hora y dirigidos por el profesor en el aula, los alumnos expondrán oralmente los experimentos realizados, los resultados obtenidos, las observaciones más relevantes y las dudas que hayan surgido y que resolverán de forma conjunta y razonadamente. Así mismo, presentarán para cada una de las prácticas el correspondiente INFORME ESCRITO.

EXAMEN ESCRITO (0,3 ECTS): Se trata de una prueba escrita en la que se valorará



el grado en que cada alumno ha adquirido los contenidos fundamentales abordados.

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases prácticas	G1,G4,G5,G7,G8,G11,G15,E2-E6,E11,T2,T4-T6,T9-T11,T17-T22	30	51	81
Seminarios y tutorías	G18,T1,T8,T17,T19-T22	7	12	19
Elaboración y presentación de informes	G18,T1,T8,T17,T19-T22	0	9	9
Examen escrito	-	3	0	3
Total		40	72	112

12. Sistemas de evaluación:

La asignatura será evaluada de forma continua considerando los siguientes procedimientos de evaluación:

- (1) TRABAJO EN EL LABORATORIO (modo de operar, resultados obtenidos en síntesis y caracterización, comprensión, actitud, madurez e inquietud en el trabajo autónomo, etc.).
 - (2) PARTICIPACIÓN EN LOS SEMINARIOS (calidad del planteamiento de los ejercicios propuestos y capacidad para defenderlos de forma oral ante una audiencia).
 - (3) RESOLUCIÓN DE CUESTIONARIOS.
 - (4) EXAMEN ESCRITO (prueba final escrita en la que se valorará el grado en que el alumno ha adquirido los contenidos abordados a lo largo de la asignatura).
- Para superar la asignatura, el alumno deberá obtener un mínimo de 4 sobre 10 en la nota de los procedimientos (3) y (4) y la nota media aritmética ponderada de todos los procedimientos debe de ser igual o superior a 5 sobre 10.

Si el estudiante no superase alguno de los mínimos mencionados, la calificación global de la asignatura será la media aritmética ponderada de las calificaciones obtenidas en las diferentes pruebas de evaluación, salvo que ésta sea superior a 4,9 en cuyo caso la calificación global se revisará por defecto para fijarla en 4,9.

Se considerarán como recuperables las pruebas escritas (cuestionarios y examen) y los cuestionarios virtuales realizados en UBU-Virtual. El resto de procedimientos, tales como la evaluación continua del trabajo realizado en el laboratorio y la participación en los Seminarios de discusión de resultados, por su propia naturaleza, son no



recuperables en 2ª Convocatoria.

Quienes habiendo superado la asignatura en primera convocatoria deseen mejorar su calificación, deberán comunicar su intención al profesor coordinador de la asignatura mediante correo electrónico dos días antes de la celebración de las pruebas para subir nota. En todo caso, la prueba que servirá para subir nota será la correspondiente a la del examen final en segunda convocatoria, manteniéndose las calificaciones del resto de procedimientos. Para la calificación definitiva de la asignatura, se tendrá en cuenta la nota más alta de las obtenidas en las pruebas del examen final, y se ponderará con las del resto de procedimientos.

Los estudiantes que fueran sorprendidos copiando o plagiando en cualquiera de los procedimientos de evaluación de la asignatura tendrán una calificación de cero en la nota global de la asignatura.

Los profesores podrán utilizar cualquier herramienta anti-plagio que la Universidad ponga a su disposición para asegurar que no ha habido copia o plagio en ninguna de las pruebas de evaluación realizadas por los estudiantes. Si el estudiante no autorizara su uso no podrá ser evaluado de ese procedimiento y se le calificará con un cero.

El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio deberá ser modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes.

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Trabajo en el laboratorio	20 %	20 %
Participación en seminarios	20 %	20 %
Resolución de cuestionarios	20 %	20 %
Examen escrito	40 %	40 %
Total	100 %	100 %

Evaluación excepcional:

Consta de una prueba escrita en la que se evaluarán los conocimientos adquiridos (40%), entrega de un cuaderno con las prácticas propuestas (30%) y elaboración de un trabajo sobre una de las síntesis recogidas en el programa de la asignatura (30%).



13. Calendarios y horarios:

Los establecidos por la Facultad y publicados en la página web del título
(<http://www.ubu.es/quimica>)

14. Idioma en que se imparte:

Español (Asignatura ofertada como English Friendly).