

## **i ASIGNATURA QUÍMICA INORGÁNICA IV: QUÍMICA INORGÁNICA DE MATERIALES**

Código	40208022
Titulación	GRADO EN QUÍMICA
Módulo	MÓDULO II - FUNDAMENTAL
Materia	MATERIA II.3 QUÍMICA INORGÁNICA
Curso	3
Duración	SEGUNDO SEMESTRE
Tipo	OBLIGATORIA
Idioma	CASTELLANO
ECTS	6,00
Teoría	3,25
Práctica	4,25
Departamento	C128 - CIENCIA DE LOS MATERIALES E ING. MET. Y

## **✓ REQUISITOS Y RECOMENDACIONES**

### **Requisitos**

Los alumnos deben haber superado al menos 12 créditos de la Materia Química del Módulo Básico.

### **Recomendaciones**

Haber superado las asignaturas Química Inorgánica I (Fundamentos de Química Inorgánica) y Química Inorgánica II (Química de los elementos y sus compuestos)

## RESULTADO DEL APRENDIZAJE

Id.	Resultados
1	Conocer los distintos tipos de enlace que se encuentran en los sólidos inorgánicos, y su relación con la estructura y propiedades generales de los mismos.
2	Conocer la importancia de los defectos reticulares para la comprensión de las relaciones estequiométricas, propiedades físicas y reactividad de los sólidos inorgánicos.
3	Conocer los tipos más comunes de reacciones en las que participan los sólidos inorgánicos, y sus respectivos mecanismos.
4	Conocer los métodos experimentales de síntesis y adquirir las destrezas necesarias para aplicarlos de manera correcta y segura.
5	Conocer y saber utilizar las técnicas experimentales habitualmente empleadas en las caracterización de los compuestos inorgánicos.
6	Reconocer la importancia de la Química Inorgánica dentro de la ciencia y su impacto en una sociedad industrial y tecnológica.

## COMPETENCIAS

Id.	Competencia	Tipo
CE10	Analizar los aspectos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica.	ESPECÍFICA
CE2	Identificar los tipos principales de reacción química y describir las características asociadas a cada una de ellas.	ESPECÍFICA
CE22	Aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.	ESPECÍFICA

Id.	Competencia	Tipo
CE24	Reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico.	ESPECÍFICA
CE25	Exponer, tanto en forma escrita como oral, material y argumentación científica a una audiencia especializada.	ESPECÍFICA
CE26	Manejar y procesar informáticamente datos e información química.	ESPECÍFICA
CE27	Manipular con seguridad materiales químicos, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, incluyendo cualquier peligro específico asociado con su uso.	ESPECÍFICA
CE28	Llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorio implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.	ESPECÍFICA
CE29	Observar, hacer el seguimiento y medir propiedades, eventos o cambios químicos, y registrar de forma sistemática y fiable la documentación correspondiente.	ESPECÍFICA
CE30	Manejar instrumentación química estándar, como la que se utiliza para investigaciones estructurales y separaciones.	ESPECÍFICA
CE31	Interpretar datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.	ESPECÍFICA
CE32	Valorar los riesgos relativos al uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.	ESPECÍFICA
CE7	Enunciar los principios de la termodinámica y describir sus aplicaciones en Química.	ESPECÍFICA
CE8	Describir la cinética del cambio químico, incluyendo catálisis. Interpretar, desde un punto de vista mecanicista, las reacciones químicas.	ESPECÍFICA
CG1	Capacidad de análisis y síntesis.	GENERAL

<b>Id.</b>	<b>Competencia</b>	<b>Tipo</b>
CG11	Compromiso ético para el ejercicio profesional	GENERAL
CG2	Capacidad para comunicarse fluidamente de manera oral y escrita en la lengua nativa	GENERAL
CG3	Acreditación del conocimiento de una lengua extranjera	GENERAL
CG4	Capacidad para la gestión de datos y la generación de información /conocimiento	GENERAL
CG5	Capacidad para la resolución de problemas.	GENERAL
CG7	Capacidad para trabajar en equipo.	GENERAL
CG8	Capacidad de razonamiento crítico.	GENERAL
CG9	Capacidad de aprendizaje autónomo para emprender estudios posteriores y para el desarrollo continuo profesional.	GENERAL
CB4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado	BÁSICA
CB5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía	BÁSICA
CT1	Capacidad de organización y planificación.	TRANSVERSAL

## **Q CONTENIDOS**

Tema 1.- Introducción a la Química del Estado Sólido. Estructura Reticular y Difracción de Rayos X.

Tema 2.- Estructura Electrónica de Sólidos. Teoría de Bandas.

Tema 3.- Defectos reticulares y electrónicos en sólidos. No-estequiometría.

Tema 4.- Aspectos estructurales y energéticos de los sólidos inorgánicos.

Tema 5.- Reactividad en estado sólido.

Práctica 1.- Estructura de sólidos inorgánicos. Análisis de diagramas de difracción de policristal.

Práctica 2.- Estudio práctico de reacciones sólido-gas, sólido-líquido y sólido-sólido.

Práctica 3.- Métodos de síntesis de sólidos y nanomateriales

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

---

### **Criterios generales de evaluación**

---

Se valorarán la adquisición de conocimiento, conceptos teóricos y capacidad de resolución de problemas y cuestiones a través de un examen final escrito, cuestionarios previos a las prácticas y pruebas de evaluación continua.

Se valorará también la actitud y aptitud del trabajo en laboratorio y la capacidad de expresión oral y escrita en el ámbito de la Química de Materiales.

### **Procedimiento de calificación**

---

La calificación final de la asignatura constará de las siguientes contribuciones:

(1) Prueba final escrita: 70%

(2) Nota de prácticas de laboratorio: 25%

### (3) Pruebas de evaluación continua (5%)

Será requisito para superar la asignatura obtener una calificación mínima de 5.0 puntos sobre 10 tanto en la prueba final escrita como en las prácticas de laboratorio.

La asistencia a las prácticas de laboratorio es obligatoria y necesaria para aprobar la asignatura. Es necesaria igualmente una correcta realización de las prácticas.

La calificación final será, si se cumplen los requisitos anteriores, el resultado de la media ponderada de las tres contribuciones anteriores (evaluadas sobre 10 puntos cada una).

Será necesario un mínimo de 5.0 sobre 10 en la calificación final para superar la asignatura.

En aquellos casos donde no se cumplan los requisitos mínimos la nota seguirá siendo la media ponderada de las 3 contribuciones, pero hasta un valor máximo de 4.0 puntos.

Una vez aprobadas las prácticas de laboratorio en un curso, su nota se conservará para los próximos dos cursos siguientes, si el estudiante lo solicita.

Las notas de evaluación continua no se conservan de un curso al siguiente.

Los alumnos tendrán derecho a una prueba de evaluación global, en las dos convocatorias extraordinarias posteriores a la convocatoria ordinaria (la del cuatrimestre en el que se imparte).

Esta modalidad de evaluación deberá ser solicitada por el alumno en los plazos que el Centro determine. Los criterios de evaluación y tipo de pruebas a realizar serán determinados por el equipo docente de la asignatura e informados con suficiente antelación a aquellos alumnos que la soliciten.

## Procedimientos de evaluación

Tarea/Actividades	Medios, técnicas e instrumentos
Prueba Final Escrita que incluyen problemas y cuestiones teóricas	Examen escrito
Cuestionario de prácticas	Prueba escrita
Ejecución y Resultados de prácticas	Se observará la actitud y aptitud de los estudiantes, la respuesta de los estudiantes a cuestiones planteadas de forma oral durante la ejecución de la práctica y se valorará los resultados cualitativos y cuantitativos de los experimentos que se realicen en el laboratorio.
Informe final de prácticas	Informe escrito que incluye: introducción y objetivos de la práctica, procedimiento experimental, resultados obtenidos, discusión de los resultados, conclusiones y bibliografía.
Evaluación continua	Discusión en grupo de cuestiones y dudas relacionadas con los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura, que incluye además una prueba escrita sobre los contenidos tratados.

## PROFESORADO

Profesorado	Categoría	Coordinador
PEREZ OMIL, JOSE ANTONIO	PROFESOR TITULAR DE UNIVERSIDAD	Sí
LOPEZ HARO, MIGUEL	PROFESOR AYUDANTE DOCTOR	No
CALVINO GAMEZ, JOSE JUAN	CATEDRÁTICO DE UNIVERSIDAD	No
HUNGRIA HERNANDEZ, ANA BELEN	INCORPORACION DE INVEST. DOCTORES	No
BARROSO BOGEAT, ADRIAN	INCORPORACION DE INVEST. DOCTORES	No
BLANCO MONTILLA, GINESA	PROFESOR TITULAR UNIVERSIDAD	No

## ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad	Horas	Detalle
01 Teoría	26	Método expositivo/lección magistral: Presentación de los temas lógicamente estructurados con la finalidad de facilitar información organizada siguiendo criterios adecuados a la finalidad pretendida.
02 Prácticas, seminarios y problemas	10	Resolución de ejercicios y problemas. Los estudiantes, sobre la base de los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas y el trabajo no-presencial, resolverán cuestiones y ejercicios numéricos seleccionados. También expondrán oralmente y por escrito los resultados correspondientes así como el procedimiento de resolución. Discusiones en grupo sobre los resultados y las conclusiones.



Actividad	Horas	Detalle
04 Prácticas de taller/laboratorio	24	En cada una de las sesiones de laboratorio, los alumnos tendrán que cumplir unos objetivos concretos, relacionados con los contenidos de la asignatura, a través del seguimiento y desarrollo de un guión aportado por el profesor. Esta actividad contempla la siguiente sucesión de tareas: 1.- Lectura previa y comprensión del guión de prácticas. 2.- Complimentación de un breve cuestionario previo sobre la práctica a realizar. 3.- Realización de la práctica. 4.- Elaboración de un informe escrito sobre la práctica.
10 Actividades formativas no presenciales	81,00	- Estudio previo de las prácticas de laboratorio (6 horas). - Realización de informes de prácticas (12 horas). - Resolución de problemas planteados en clase (18 horas) - Estudio autónomo de los contenidos de la asignatura y preparación de exámenes (46).
11 Actividades formativas de tutorías	5,00	Se realizarán actividades de discusión de dudas sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura, así como exposiciones orales por parte de los estudiantes y realización de pruebas de evaluación continua y actividades complementarias.
12 Actividades de evaluación	4,00	Prueba escrita final.

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía básica

- Solid State Chemistry and its Applications. A.R. West. John Wiley & Sons Ltd

(1985)

- Química del Estado Sólido. Smart y Moore. Addison-Wesley Iberoamericana (1995)
- Cristales iónicos, defectos reticulares y no estequiometría. N.N. Greenwood. Ed. Alhambra, S.A. (1970)
- The Electronic Structure and Chemistry of Solids. P.A. Cox. Oxford University Press (1987)

- *Inorganic Chemistry*. James E. House, Capítulo 8: Dynamic Processes in Inorganic Solids, pp 255-282, Academic Press, ISBN:978-0-12-356786-4, 2008

## Bibliografía específica

---

- Química del Estado Sólido. Hannay. Ed. Alhambra.

- Materials Concepts in Surface Reactivity and Catalysis. Henry Wise y Jacques Oudar. Academic Press, Inc. (1990)

- Materials Chemistry. B.D. Fahlman. Springer (2008)

- Nanostructures & Nanomaterials. G. Cao. Imperial College Press (2005)

- The Defect Chemistry of Metal Oxides. D.M. Smyth. Oxford University Press (2000)

- Chemical Bonding in Solids. J.K. Burdett. Oxford University Press (1995)

- The Inorganic Chemistry of Materials: How to make things out of elements. P.J. van der Put. Plenum Press (1998)

- Introduction to Surface Chemistry and Catalysis G.A. Somorjai. John Wiley & Sons (1994)

- *Principles of Chemical Kinetics, 2nd Ed.* James E. House, Academic Press, 2007, Capítulo 8: Kinetics of Reactions in the Solid State, pp 111-148, ISBN: 978-0-12-356787-1

## Bibliografía ampliación

---

- Nanomaterials and Nanochemistry. Ed. C. Brechignac, P. Houdy y M. Lahmani. Springer (2007)
- Nanoparticles and Catalysis. Ed. D. Astruc. Wiley-VCH (2008)
- Solids and Surfaces. A Chemist's View of Bonding in Extended Structures. R. Hoffmann. VCH (1988)
- *Comprehensive Chemical Kinetics*, C.H. Bamford and C.F.H. Tipper (Ed.s), Vol. 22, "Reactions in the Solid State", W.E. Brown, D. Dollimore and A.K. Galwey, Elsevier, 1980, ISBN: 0-444-41807-5, Capítulo 3: "Theory of solid state reaction kinetics", pp 41-109

## COMENTARIOS

---

Una parte de la práctica 1 necesita el uso de ordenadores y será realizada en las aulas de informática.

Las competencias relacionadas con el uso del inglés se trabajarán a nivel de la bibliografía y en la resolución de problemas (cuestionarios escritos en inglés).

## MECANISMOS DE CONTROL

---

Encuestas de satisfacción a los alumnos. Reuniones de coordinación del profesorado.

El presente documento es propiedad de la Universidad de Cádiz y forma parte de su Sistema de Gestión de Calidad Docente.

En aplicación de la Ley 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres, así como la Ley 12/2007, de 26 de noviembre, para la promoción de la igualdad de género en Andalucía, toda alusión a personas o colectivos incluida en este documento estará haciendo referencia al género gramatical neutro, incluyendo por lo tanto la posibilidad de referirse tanto a mujeres como a hombres.