



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Química inorgánica III

Asignatura	Química inorgánica III			
Código	V11G200V01703			
Titulación	Grado en Química			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	9	OB	4	1c
Lengua	Castellano			
Impartición	Gallego			
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	Bravo Bernárdez, Jorge			
Profesorado	Bravo Bernárdez, Jorge Carballo Rial, Rosa García Martínez, Emilia Pérez Lourido, Paulo Antonio Pino Cuevas, Arantxa Valencia Matarranz, Laura María			
Correo-e	jbravo@uvigo.es			
Web				

**Descripción general** La primera parte de la materia se centra en el estudio estructural y la relación estructura/propiedad así como los principales métodos de preparación de sólidos inorgánicos que representan una importante contribución al campo de los materiales.

La segunda parte de la materia se dedica al estudio de los compuestos \*organometálicos. Se discutirán los aspectos básicos referidos a la obtención, descripción del enlace, caracterización \*espectroscópica, \*reactividad y aplicaciones.

En el laboratorio se realizarán experiencias de síntesis y caracterización de compuestos de coordinación, \*organometálicos y de sólidos inorgánicos.

## Competencias

Código	
A5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
C2	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas
C10	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: propiedades de los compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos
C12	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: rasgos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica
C14	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo las macromoléculas
C20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
C23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
C25	Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso
C26	Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico
C27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable
C28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada
D1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
D3	Aprender de forma autónoma
D4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
D5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas

D6	Manejar las matemáticas, incluyendo aspectos tales como análisis de errores, estimaciones de órdenes de magnitud, uso correcto de unidades y modos de presentación de datos
D7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
D8	Trabajar en equipo
D9	Trabajar de forma autónoma
D12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
D13	Tomar decisiones
D14	Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones
D15	Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

### Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje		
Reconocer y predecir los principales tipos estructurales de sólidos y sus implicaciones en las propiedades químicas y físicas.	A5	C12 C14	D1 D3 D4 D5 D9 D14
Enumerar y reconocer los tipos de defectos en cristales y su efecto sobre las propiedades del sólido.	A5	C12 C14	D1 D3 D4 D5 D9 D14
Definir electrolitos sólidos, reconociendo sus características generales y sus aplicaciones.		C2 C12 C14	D1 D3 D4 D14
Identificar los compuestos no-estequiométricos.		C2 C12 C20	D1 D3 D4 D9 D14
Reconocer el efecto de la adición de impurezas sobre el color y las propiedades ópticas de algunos sólidos inorgánicos.	A5	C2 C12 C14 C20	D1 D3 D4 D9 D14
Identificar los principales métodos de preparación de sólidos inorgánicos.		C2 C14 C20	D1 D3 D4 D14
Describir metodologías para cristalogénesis		C2	D1 D3 D4
Definir compuesto organometálico. Describir el enlace entre un metal y los diferentes tipos de ligandos comunes.		C10 C12 C14 C23	D1 D3 D4 D5 D9 D14
Racionalizar la información que proporcionan las técnicas espectroscópicas habituales para la caracterización de los diferentes tipos de compuestos organometálicos.		C10 C12 C14 C20 C23	D1 D3 D4 D5 D9 D14
Identificar los principales tipos de reacciones organometálicas.		C2 C10 C23	D1 D3 D4 D5 D14

Describir los productos de las reacciones más relevantes de carbonilos, complejos de olefina, carbenos y ciclopentadienos.	C2 C10 C14 C20 C23	D1 D3 D4 D5 D9 D14
Describir las bases de la analogía isolobular. Aplicar las reglas de Wade para clústeres metálicos.	C10 C12 C14 C20 C23	D1 D3 D4 D5 D9 D14
Describir algunos ciclos catalíticos importantes.	C2 C10 C14 C20 C23	D1 D3 D4 D5 D9 D14
Llevar a cabo en el laboratorio a preparación, caracterización y el estudio de algunas propiedades físicas y químicas de los metales y de sus compuestos.	C2 C10 C14 C20 C25 C26 C27 C28	D4 D5 D6 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15

## Contenidos

Tema	
Tema 1. Sólidos Inorgánicos: introducción y fundamentos.	Importancia tecnológica de los sólidos inorgánicos. Clasificación de sólidos. Polimorfismo, politipismo y pseudomorfismo. Formulación de sólidos inorgánicos incorporando información estructural.
Tema 2. Racionalización estructural en sólidos inorgánicos	Empaquetamiento de esferas. Densidad lineal, planar, teórica y factores de empaquetamiento. Intersticios en las redes cristalinas. Principios determinantes de la estructura de los sólidos. Estructuras más importantes de los sólidos.
Tema 3. Defectos y no estequiometría en los sólidos.	Tipos de defectos. Conductividad iónica. Electrolitos sólidos. Compuestos no estequiométricos. Sólidos de diferente dimensionalidad. Difusión.
Tema 4. Métodos de preparación de sólidos.	Métodos cerámicos. Métodos de microondas. Método sol-gel. Método del precursor. Métodos hidrotermales. Deposición y transporte químico de vapor (CVD y CVT), etc.
Tema 5. Química organometálica de los elementos de los grupos principales	Introducción. Síntesis, propiedades y aplicaciones de los compuestos organometálicos de Li, Mg, B y Al.
Tema 6. Química organometálica de los metales de transición (I)	Introducción. Tipos de ligandos. Enlace. Caracterización.
Tema 7. Química organometálica de los metales de transición (II)	Tipos de reacciones organometálicas: sustitución, adición oxidante, eliminación reductora, inserción, reacciones de ligandos coordinados, etc.
Tema 8. Química organometálica de los metales de transición (III)	Reactividad de compuestos organometálicos: carbonilos, complejos de olefina, carbenos, complejos de ciclopentadienilo.
Tema 9. Catálisis organometálica.	Introducción. Metátesis de olefinas. Hidrogenación de alquenos. Carbonilación de metanol. Hidroformilación de alquenos.
Tema 10. Clústeres de átomos metálicos	Introducción. Tipos. Estructura. Propiedades.
Prácticas de Química de los compuestos de coordinación (5 sesiones)	Preparación y caracterización de algunos compuestos de coordinación.
Prácticas de sólidos inorgánicos (4 sesiones)	Preparación y estudio de las propiedades de algunos sólidos inorgánicos.
Prácticas de química organometálica (4 sesiones)	Preparación y caracterización de algunos compuestos organometálicos.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	13	42	55
Prácticas de laboratorio	45.5	20.5	66
Sesión magistral	26	50	76

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

<b>Metodologías</b>	
	Descripción
Seminarios	Se dedicarán a la resolución de dudas o cuestiones que surjan en el desarrollo de cada tema, a la exposición por parte de los alumnos de alguno de los temas relacionados con la materia, y/o a la resolución de cuestiones, ejercicios y problemas propuestos por el profesor.
Prácticas de laboratorio	Se realizarán prácticas de laboratorio en las que se aplicarán los conocimientos teóricos adquiridos. Las prácticas se realizarán en 13 sesiones de 3,5 horas y los alumnos deberán reflejar e interpretar el observado en el correspondiente cuaderno de laboratorio.
Sesión magistral	Los alumnos, en un único grupo, recibirán 26 horas de clases expositivas en las que el profesor dará a conocer los aspectos más relevantes de cada tema.

### **Atención personalizada**

<b>Metodologías</b>	<b>Descripción</b>
Seminarios	Los alumnos podrán consultar todo tipo de dudas relacionadas con la materia en el horario de tutorías.
Prácticas de laboratorio	Los alumnos podrán consultar todo tipo de dudas relacionadas con la materia en el horario de tutorías.

### **Evaluación**

	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje
Seminarios	Además de resolver ejercicios prácticos que permitan a los alumnos asentar los conocimientos sobre los temas desarrollados en las clases de teoría, y de resolver todas las dudas expuestas, las clases de seminario, se utilizarán para llevar a cabo a evaluación continua de los alumnos. Este proceso de evaluación continua se realizará a través de la resolución de ejercicios relacionados con los contenidos de la materia así como la resolución de cuestiones cortas propuestas por el profesor. También podrá llevarse a cabo mediante la preparación y exposición por parte de los alumnos de temas relacionados con la materia.	30	C20 D1 C23 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D14
Prácticas de laboratorio	Son obligatorias y se valorará la realización de las prácticas de laboratorio en el que se refiere tanto al cumplimiento del objetivo experimental previsto cómo a la interpretación de lo observado y a la correcta cumplimentación del cuaderno de laboratorio. Se podrá realizar un examen.	25	C25 D1 C26 D3 C27 D4 C28 D5 D6 D7 D8 D9 D12 D13 D14 D15
Pruebas de respuesta corta	Se realizarán dos pruebas escritas de 2 horas de duración cada una.	45	A5 C2 D1 C10 D14 C12 C14 C20

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Observaciones: La participación en alguna de las pruebas de evaluación previstas y la asistencia a dos o más sesiones de laboratorio implicará la condición de presentado y, por lo tanto, la asignación de una calificación en el acta de la materia. Será necesario obtener un mínimo de 4 puntos sobre 10 en la calificación de cada una de las pruebas cortas previstas para poder tener en cuenta, en la calificación final, los restantes elementos de evaluación. En la evaluación de julio los alumnos deberán hacer una prueba escrita que constará de dos partes que se corresponderán con lo evaluado en las dos pruebas cortas realizadas durante lo curso. No será necesario realizar la parte de la prueba que, en la correspondiente prueba corta, obtuviera una calificación igual o superior a 4 sobre 10, manteniéndose la calificación obtenida. Esta prueba tendrá un valor del 45% de la calificación y sustituirá a los resultados de las pruebas cortas. Los restantes elementos de evaluación no son recuperables y las calificaciones obtenidas se sumarán a la de la citada prueba siempre y cuando la calificación obtenida sea

igual o superior a 4 sobre 10. En caso de obtener una calificación menor, será ésta la que figure como calificación final de la materia.

---

**Fuentes de información**

W. D. Callister, **Introducción a la Ciencia e Ingeniería de los Materiales**,

A. R. West, **Solid State Chemistry and its applications**, 2,

L. Smart, E. Moore, **Solid State Chemistry. An introduction**, 4,

C. E. Housecroft y A. G. Sharpe., **Inorganic Chemistry**, 4,

G. O. Spessard, G. L. Miessler, **Organometallic chemistry**, 2,

R. H. Cabtree, **The organometallic chemistry of the transition metals**, 6,

---

**Recomendaciones**

---

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Química inorgánica I/V11G200V01404

Química orgánica I/V11G200V01304

Química inorgánica II/V11G200V01604

Química orgánica II/V11G200V01504