



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	Inglés			
Departamento	Química inorgánica			
Coordinador/a	Bravo Bernardez, Jorge			
Profesorado	Bravo Bernardez, Jorge Carballo Rial, Rosa García Bugarín, Mercedes			
Correo-e	jbravo@uvigo.es			
Web				

Descripción general La primera parte de la materia se centra en el estudio estructural y de 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 esta materia se dedica al estudio de los aspectos más relevantes de la química organometálica, es decir, de los compuestos que presentan al menos un enlace metal-carbono. Dado el enorme desarrollo de la química organometálica en los últimos tiempos, se discutirán los aspectos básicos referidos a la síntesis, descripción del enlace, propiedades espectroscópicas y reactividad general. En el laboratorio se realizarán experiencias de síntesis y caracterización de compuestos organometálicos de metales de los grupos principales y de transición.

Competencias de titulación

Código	
A2	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: tipos de reacción química y sus principales características asociadas
A10	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: propiedades de los compuestos alifáticos, aromáticos, heterocíclicos y organometálicos
A12	Demostrar conocimiento y comprensión de hechos esenciales, conceptos, principios y teorías en: rasgos estructurales de los elementos químicos y sus compuestos, incluyendo la estereoquímica
A14	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
A20	Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química
A23	Presentar material y argumentos científicos de manera oral y escrita a una audiencia especializada
A25	Manejar con seguridad sustancias químicas, considerando sus propiedades físicas y químicas, incluyendo la valoración de cualquier riesgo específico asociado con su uso
A26	Realizar procedimientos habituales de laboratorio y utilizar la instrumentación en trabajo sintético y analítico
A27	Monitorizar, mediante observación y medida de propiedades físicas y químicas, sucesos o cambios y documentarlos y registrarlos de manera sistemática y fiable
A28	Interpretar datos derivados de las observaciones y mediciones del laboratorio en términos de su significado y relacionarlos con la teoría adecuada
B1	Comunicarse de forma oral y escrita en al menos una de las lenguas oficiales de la Universidad
B3	Aprender de forma autónoma
B4	Buscar y gestionar información procedente de distintas fuentes
B5	Utilizar las tecnologías de la información y de las comunicaciones y manejar herramientas informáticas básicas
B6	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
B7	Aplicar los conocimientos teóricos a la práctica
B8	Trabajar en equipo
B9	Trabajar de forma autónoma
B12	Planificar y gestionar adecuadamente el tiempo
B13	Tomar decisiones

B14 Analizar y sintetizar información y obtener conclusiones

B15 Evaluar de modo crítico y constructivo su entorno y a sí mismo

Competencias de materia

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.	A12	B1
	A14	B3 B4 B5 B9 B14
Enumerar y reconocer los tipos de defectos en cristales y su efecto sobre las propiedades del sólido.	A12	B1
	A14	B3 B4 B5 B9 B14
Definir electrolitos sólidos, reconociendo sus características generales y sus aplicaciones.	A2	B1
	A12 A14	B3 B4 B14
Identificar los compuestos no-estequiométricos.	A2	B1
	A12 A20	B3 B4 B9 B14
Reconocer el efecto de la adición de impurezas sobre el color y las propiedades ópticas de algunos sólidos inorgánicos.	A2	B1
	A12 A14 A20	B3 B4 B9 B14
Identificar los principales métodos de preparación de sólidos inorgánicos.	A2	B1
	A14 A20	B3 B4 B14
Describir metodologías para cristalogénesis.	A2	B1 B3 B4
	Definir compuesto organometálico. Describir el enlace entre un metal de transición y los diferentes tipos de ligandos comunes.	A10
A12 A14 A23		B3 B4 B5 B9 B14
Racionalizar la información característica que proporcionan las técnicas espectroscópicas habituales para la caracterización de los diferentes tipos de compuestos organometálicos.	A10	B1
	A12 A14 A20 A23	B3 B4 B5 B9 B14
Identificar los principales tipos de reacciones organometálicas.	A2	B1
	A10 A23	B3 B4 B5 B14
Describir los productos de las reacciones más relevantes de carbonilos, complejos de olefina, carbenos y ciclopentadienos.	A2	B1
	A10 A14 A20 A23	B3 B4 B5 B9 B14
Describir las bases de la analogía isolobular. Aplicar las reglas de Wade para clústeres metálicos.	A10	B1
	A12 A14 A20 A23	B3 B4 B5 B9 B14

Describir algunos ciclos catalíticos importantes.

A2
A10
A14
A20
A23

B1
B3
B4
B5
B9
B14

Llevar a cabo en el laboratorio la preparación, caracterización y el estudio de algunas propiedades físicas y químicas de los metales de transición y de sus compuestos.

A2
A10
A14
A20
A25
A26
A27
A28

B4
B5
B6
B7
B8
B9
B12
B13
B14
B15

Contenidos

Tema	
Tema 1. Introducción y fundamentos.	Importancia tecnológica de los sólidos inorgánicos. Clasificación de sólidos. Formulación de sólidos inorgánicos incorporando información estructural. Polimorfismo, pseudomorfismo, politipismo.
Tema 2. Racionalización estructural.	Empaquetamiento de esferas. Representaciones poliédricas. Reglas de Pauling. Regla de la conectividad.
Tema 3. Estructura de los sólidos.	Principales tipos estructurales y su implicación en la generación de propiedades útiles de los sólidos.
Tema 4. Cristales perfectos e imperfectos y sus propiedades.	Tipos de defectos Defectos puntuales. Consecuencias de la presencia de defectos en las propiedades de los sólidos. Conductividad. Propiedades ópticas. Disoluciones sólidas.
Tema 5. Métodos de preparación de sólidos.	Método cerámico. Ruta del precursor. Química blanda. Síntesis en altas presiones. Formación de sólidos a partir de gases y a partir de líquidos. Cristalogénesis. Síntesis en sales fundidas.
Tema 6. 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 7. Química organometálica de los metales de transición (I).	Introducción. Tipos de ligandos. Enlace. Caracterización.
Tema 8. Química organometálica de los metales de transición (II).	Tipos de reacciones organometálicas: sustitución, adición oxidante, eliminación reductora, inserción, abstracción, reacciones de ligandos coordinados, etc.
Tema 9. Química organometálica de los metales de transición (III).	Reactividad de compuestos organometálicos: carbonilos, complejos de olefina, carbenos, complejos de ciclopentadienilo.
Tema 10. Clústeres de átomos metálicos.	Introducción. Tipos. Estructura. Propiedades.
Tema 11. Catálisis organometálica.	Introducción. Metátesis de olefinas. Hidrogenación de alquenos. Carbonilación de metanol. Hidroformilación de alquenos.
Prácticas de Química de los metales de transición (7 sesiones).	Preparación y estudio de las propiedades de algunos compuestos de metales de transición.
Prácticas de sólidos inorgánicos (2 sesiones).	Preparación y estudio de las propiedades de algunos sólidos inorgánicos.
Prácticas de química organometálica (4 sesiones).	Introducción a las técnicas de trabajo en atmósfera inerte. Preparación y estudio de las propiedades de algunos compuestos organometálicos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Seminarios	13	37	50
Prácticas de laboratorio	45	13	58
Trabajos tutelados	1	10	11
Sesión magistral	26	49	75
Pruebas de respuesta corta	3	16	19
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	2	10	12

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

Metodologías

	Descripción
Seminarios	En los seminarios se plantearán y resolverán cuestiones y problemas que permitan entender y profundizar en los aspectos teóricos presentados en las lecciones magistrales.

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 lo observado en el correspondiente cuaderno de laboratorio.
Trabajos tutelados	Los alumnos realizarán un trabajo individual sobre un tema proporcionado por el profesor y deberán defenderlo en una exposición oral en fechas que se le comunicarán con la debida antelación.
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. La plataforma de teledocencia podrá utilizarse para proporcionar material suplementario relacionado con lo expuesto en clase.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Seminarios	Durante todo el período docente los alumnos podrán consultar todo tipo de dudas relacionadas con la materia en horario de tutorías o mediante cita previa.
Prácticas de laboratorio	Durante todo el período docente los alumnos podrán consultar todo tipo de dudas relacionadas con la materia en horario de tutorías o mediante cita previa.
Trabajos tutelados	Durante todo el período docente los alumnos podrán consultar todo tipo de dudas relacionadas con la materia en horario de tutorías o mediante cita previa.

Evaluación

	Descripción	Calificación
Seminarios	Se valorará la presentación, realización y discusión de ejercicios que el profesor comunicará con antelación	15
Prácticas de laboratorio	Se valorará la realización de las prácticas de laboratorio en lo que se refiere tanto al cumplimiento del objetivo experimental previsto como a la interpretación de lo observado y a la correcta cumplimentación del cuaderno de laboratorio.	20
Trabajos tutelados	Se valorará la presentación, redacción, exposición y defensa en público del trabajo propuesto por el profesor.	10
Pruebas de respuesta corta	Se realizarán dos pruebas escritas de 1,5 horas de duración c/u.	45
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	Se realizará una prueba directamente relacionada con el trabajo llevado a cabo en el laboratorio.	10

Otros comentarios sobre la Evaluación

Observaciones: La asistencia a todas las actividades presenciales previstas que conlleven evaluación es obligatoria. Ausencias no justificadas debidamente serán penalizadas en la calificación final.

La participación en alguna de las pruebas de evaluación previstas, la asistencia a dos o más sesiones de laboratorio o la entrega del 20% de los entregables solicitados por el profesor, implicará la condición de "presentado" y, por ello, la asignación de una calificación en el acta de la materia.

Será necesario obtener 4 puntos sobre 10 en la calificación de las dos pruebas cortas previstas para poder tener en cuenta, en la calificación final, los restantes elementos de evaluación.

Competencias transversales de la materia que serán evaluables: B1, B7 (Seminarios, Prácticas de Laboratorio y Pruebas de respuesta corta); B1, B3, B4, B5, B12, B13, B14 (Trabajos tutelados); B1, B3, B7 (Pruebas prácticas).

La calificación final de los alumnos podrá ser normalizada de forma que la calificación más alta sea de 10 puntos.

Segunda convocatoria: Los alumnos que no superen la materia al final del cuatrimestre deberán hacer una prueba escrita en el período de cierre de evaluación definitivo al final del curso. Esta prueba constará de dos partes que se corresponderán con lo evaluado en las dos pruebas cortas realizadas durante el curso. No será necesario realizar la parte de la prueba que haya sido superada en la correspondiente prueba corta (calificación igual o superior a 5 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

Solid State Chemistry. An introduction. Smart, L. y E. Moore: 3.ª ed., Taylor & Francis, 2005.

Versión en español: *Química del Estado Sólido. Una introducción*. Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.

Química Inorgánica. C. E. Housecroft y A. G. Sharpe. Pearson/Prentice Hall. 2º Ed. 2006.

Organometallics, C. Elschenbroich. Wiley-VCH. 3ª Ed. 2006.

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Química inorgánica I/V11G200V01404

Química orgánica I/V11G200V01304

Química inorgánica II/V11G200V01604

Química orgánica II/V11G200V01504
