QUÍMICA INORGÁNICA II
GUÍA DOCENTE CURSO 2019-20

Titulación:	Grado en Química				**702G**
Asignatura:	Química inorgánica II				**523**
Materia:	Química Inorgánica				
Módulo:	Fundamental				
Modalidad de enseñanza de la titulación:	Presencial		**Carácter:**	Obligatoria	
Curso:	3	**Créditos ECTS:** 6,00	**Duración:**	Semestral (Primer Semestre)	
Horas presenciales:	60,00		**Horas estimadas de trabajo autónomo:**	90,00	

Idiomas en que se imparte la asignatura:	Español
Idiomas del material de lectura o audiovisual:	Inglés, Español

DEPARTAMENTOS RESPONSABLES DE LA DOCENCIA

QUÍMICA					**R112**
Dirección:	C/ Madre de Dios, 53			**Código postal:**	26006
Localidad:	Logroño		**Provincia:**	La Rioja	
Teléfono:	941299620	**Fax:** 941299621	**Correo electrónico:**	dpto.dq@unirioja.es	

PROFESORADO PREVISTO

Profesor:	Moreno García, María Teresa			**Responsable de la asignatura**	
Teléfono:	941299645	**Correo electrónico:**	teresa.moreno@unirioja.es		
Despacho:	1209	**Edificio:**	CENTRO CIENTÍFICO TECNOLÓGICO	**Tutorías:**	Consultar

DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

- Modelos de enlace en los compuestos de coordinación.
- Estereoquímica en los compuestos de coordinación.
- Aspectos termodinámicos y cinéticos de los compuestos de coordinación
- Reacciones de sustitución en complejos plano-cuadrados y octaédricos.
- Reacciones de oxidación-reducción.
- Introducción a los compuestos organometálicos.
- El estado sólido: Clasificación y Estructuras
- Enlace en los sólidos y propiedades electrónicas.
- Preparación de sólidos inorgánicos.

REQUISITOS PREVIOS DE CONOCIMIENTOS Y COMPETENCIAS PARA PODER CURSAR CON ÉXITO LA ASIGNATURA

Recomendados para poder superar la asignatura.

Se aconseja tener los conocimientos y competencias adquiridos en las asignaturas de 1º, Complementos de Química y de 2º, Química Inorgánica I.

Asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias:

- Complementos de química
- Química inorgánica I

CONTEXTO

En esta asignatura se desarrollan los modelos actuales de enlace en los compuestos de coordinación, relacionándolos con sus características fisico-químicas y estructurales. Se analiza su esteroquímica, estabilidad, reactividad, mecanismos de reacción y propiedades. Se presenta una introducción a la química organometálica, haciendo especial hincapié en el modo de enlace de los tipos de ligandos mas comunes y en los principales tipos de reacciones. Asi mismo se estudian algunos aspectos de la química de estado sólido, fundamentalmente estructurales, de enlace y análisis de las propiedades electrónicas y métodos sintéticos.

COMPETENCIAS

Competencias generales

CGIT01: Ser capaz de analizar y sintetizar información.

CGIT02: Mostrar capacidad de organización y planificación.
CGIT03: Comunicar información de manera oral y escrita.
CGIT04: Comprender textos escritos en una segunda lengua relacionados con la propia especialidad.
CGIT05: Usar las tecnologías de información y comunicación.
CGIT06: Resolver problemas.
CGIT07: Ser capaz de tomar decisiones.
CGIP01: Trabajar en equipo.
CGIP03: Adquirir y aplicar el compromiso ético.
CGIP04: Razonar de manera crítica.
CGS01: Mostrar sensibilidad en temas medioambientales y sostenibilidad.
CGS02: Realizar un aprendizaje autónomo.

Competencias específicas

CE01: Conocer la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
CE02: Describir la variabilidad de las propiedades más características de los elementos químicos según la Tabla Periódica.
CE03: Enumerar las características de los diferentes estados de la materia y conocer los modelos teóricos empleados para describirlos.
CE04: Identificar los principales tipos de reacciones químicas y sus características.
CE07: Identificar los elementos químicos y sus compuestos. Describir su obtención, estructura y reactividad.
CE08: Identificar las propiedades de los compuestos orgánicos, inorgánicos y organometálicos y conocer su reactividad.
CE09: Identificar y describir las principales técnicas de caracterización estructural.
CE12: Relacionar las propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales, incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales.
CE16: Demostrar el conocimiento y la comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química.
CE17: Resolver problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
CE18: Reconocer y analizar nuevos problemas y plantear estrategias para solucionarlos.
CE19: Evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química.
CE20: Valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y en los procedimientos de laboratorio.
CE21: Manipular con seguridad las sustancias químicas y los procedimientos correctos de gestión de residuos.
CE22: Realizar procedimientos estándares de laboratorios implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
CE23: Manejar la instrumentación química estándar utilizada para investigaciones estructurales y separaciones.
CE24: Interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.
CE25: Procesar e informatizar datos químicos..
CE26: Reconocer e implementar buenas prácticas científicas de medida y experimentación.
CE27: Reconocer y valorar los procesos químicos en la vida diaria.
CE28: Relacionar la Química con otras disciplinas.

RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

- Conocer y aplicar los conceptos de simetría a la construcción de diagramas de orbitales moleculares en distintas geometrías.
- Utilizar conocimientos avanzados de teorías de enlace, estructura y estabilidad de los compuestos de coordinación.
- Manejar la terminología de la química de la coordinación y organometálica.
- Conocer los mecanismos de reacción en las reacciones de sustitución en complejos plano-cuadrados, octaédricos y en los procesos de transferencia electrónica.
- Conocer las características más importantes de algunos de los ligandos más comunes en química organometálica y los principales tipo de reacciones.
- Aplicar los conceptos fundamentales de la química organometálica de los metales de transición
- Interpretar las propiedades de los compuestos de coordinación y organometálicos en función de su estructura y tipo de enlace.
- Conocer los principales tipos de estructuras de los sólidos inorgánicos
- Ser capaces de interpretar las propiedades electrónicas de los sólidos de acuerdo con el modelo de enlace.
- Conocer los principales tipos de reacciones en estado sólido.

TEMARIO

Bloque I

1.- Representación de los grupos puntuales. Representaciones reducibles e irreducibles. Tablas de caracteres.
2.- La simetría de los orbitales atómicos en las tablas de caracteres. Construcción de orbitales moleculares: método CLOA. Aplicación en moléculas del tipo ABn.
3.- Modelos de enlace en los compuestos de coordinación: Teoría del campo ligando. Aplicación de la simetría a la

construcción de orbitales moleculares en complejos de metales de transición. Orbitales moleculares en complejos octaédricos y tetraédricos con ligandos s-dadores, pi-dadores o pi-aceptores. Orbitales moleculares en complejos plano cuadrados. Serie espectroquímica. Modelo de solapamiento angular. Efecto Jahn-Teller. Preferencias estructurales.
4.- Estereoquímica en los complejos de coordinación. Isomería geométrica y óptica. Quiralidad en los compuestos de coordinación. Colocación de ligandos quelato y multidentados. Conformación de anillos quelato. Coordinación de ligandos quirales. Descriptores estereoquímicos. Determinación de la configuración absoluta. Resolución de enantiómeros.

Bloque II

5.- Aspectos termodinámicos y cinéticos de los compuestos de coordinación: Inercia y estabilidad. Constantes de formación. Factores que afectan a la estabilidad de los complejos. Efectos quelato y macrocíclico. Efecto plantilla. Aspectos cinéticos. Parámetros de activación. Mecanismos de sustitución: disociativos, asociativos y de intercambio. Perfiles de reacción.
6.- Reacciones de sustitución en complejos plano-cuadrados: Ley de velocidad y mecanismos. Estereoquímica. Factores que afectan a la reactividad de los complejos plano-cuadrados. Efecto trans. Influencia trans.
7.- Reacciones de sustitución en complejos octaédricos: Factores que afectan a la reactividad de los complejos octaédricos. Estereoquímica de la sustitución. Mecanismo de Eigen-Wilkins. Hidrólisis catalizada por bases. Reacciones de isomerización y racemización.
8.- Reacciones de oxidación-reducción: Mecanismo de esfera externa. Teoría de Marcus. Mecanismo de esfera interna. Influencia del ligando puente.

Bloque III

9.- Introducción a los Compuestos Organometálicos: ligandos comunes y nomenclatura. Regla de los 18 electrones y complejos de 16 electrones. Ligandos Bases de Lewis. Carbonilos metálicos y ligandos relacionados. Ligandos fosfina. Complejos hidruro y dihidrógeno. Complejos con enlaces M-C, M=C y MºC. Ligandos orgánicos con enlace pi. Clusters metálicos.
10.- Principales tipos de reacciones en Compuestos Organometálicos: Adición oxidante. Eliminación reductora. Inserción. Ataques de reactivos nucleófilos y electrófilos a ligandos coordinados.

Bloque IV

11.- El estado sólido. Propiedades generales. Criterios de clasificación. Cambios estructurales al variar el estado de agregación. Formas polimórficas.
12.- Estructuras basadas en empaquetamiento de esferas. Redes formadas por ocupación de huecos octaédricos ó de huecos tetraédricos. Estructuras basadas en variantes mas complejas. Estructuras que contienen iones complejos. Otras estructuras importantes
13.- Estructuras basadas en coordinación de poliedros. Empaquetamiento de octaedros. Empaquetamiento de tetraedros: Silicatos.
14.- Enlace en los sólidos y propiedades electrónicas: Diagramas de densidad de estados. Modelo de bandas: Bandas en metales. Aislantes. Semiconductores intrínsecos y extrínsecos. Semiconductores de valencia controlada. Aplicación del modelo de bandas a sólidos inorgánicos tridimensionales. Sólidos bidimensionales. Sólidos unidimensionales. Metales moleculares.
15.- Preparación de los Sólidos Inorgánicos: descripción de los principales tipos de reacciones en estado sólido. Síntesis y Diagramas de fases.

BIBLIOGRAFÍA

Tipo:	Título
Básica	Inorganic chemistry / Gary L. Miessler, Donald A. Tarr-- 4th ed., international ed-- Upper Saddle River (New Jersey) : Pearson-Prentice Hall, [2011] Absys
Básica	Inorganic chemistry / D. F. Shriver, P. W. Atkins-- 3rd ed-- Oxford [etc.] : Oxford University Press, 1999 Absys
Básica	Química inorgánica / Catherine E. Housecroft, Alan G. Sharpe. Pearson Educación, 2006 Absys
Básica	Química inorgánica : principios de estructura y reactividad / James E. Huheey, Ellen A. Keiter, Richard L. Keiter-- 4ª ed-- México, D. F. : Oxford University Press, [1997] Absys
Básica	Química de coordinación / Joan Ribas Gispert-- Barcelona : Edicions Universitat de Barcelona : Omega, [2000] Absys
Básica	Química inorgánica avanzada / F. Albert Cotton y Geoffrey Wilkinson-- [4ª ed.]-- México : Limusa, 1986 Absys
Básica	Solid state chemistry : an introduction / Lesley E. Smart, Elaine A. Moore-- 3rd ed-- Taylor & Francis, 2005 Absys
Básica	Basic solid state chemistry / Anthony R. West-- 2nd ed-- Chichester (England) : John Wiley & Sons, 2002 Absys
Básica	Inorganic structural chemistry / Ulrich Müller-- 2nd ed-- Chichester, West Sussex (England) : John Wiley & Sons, [2007] Absys
Complementaria	La teoría de grupos aplicada a la química / F. Albert Cotton-- 2ª ed.-- México : Limusa, 1977 Absys
	The mechanisms of reactions at transition metal sites / Richard A. Henderson-- Oxford ; New York ;

Complementaria	Toronto : Oxford University Press, 1993 Absys

Recursos en Internet

METODOLOGÍA

Modalidades organizativas

Clases teóricas
Seminarios y talleres
Clases prácticas
Estudio y trabajo en grupo
Estudio y trabajo autónomo individual

Métodos de enseñanza

Método expositivo - Lección magistral
Estudio de casos
Resolución de ejercicios y problemas

ORGANIZACIÓN

Actividades presenciales	Tamaño de grupo	Horas
Clases teóricas	Grande	48,00
Seminarios y talleres	Reducido	12,00
Total de horas presenciales		60,00

Trabajo autónomo del estudiante	Horas
Estudio autónomo individual o en grupo	40,00
Resolución de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similar	30,00
Tareas propuestas por el profesor	20,00
Total de horas de trabajo autónomo	90,00
Total de horas	150,00

EVALUACIÓN

Sistemas de evaluación	Recuperable	No Recup.
Pruebas de ejecución de tareas reales y/o simuladas		20%
Pruebas escritas	70%	
Técnicas de observación		10%
Total	100%	

Comentarios

La evaluación continua (30%) se realizará mediante los siguientes sistemas de evaluación: pruebas de ejecuación de tareas reales o simuladas (20%, se realizarán dos pruebas cortas no recuperables que puntuan máximo cada una de ellas un 10% de la nota) y técnicas de observación (10%, seguimiento de resolución de ejercicios, cuestiones, preguntas flash u otros trabajos propuestos).

El material didáctico se encontrará disponible en el aula virtual para todos los alumnos matriculados en esta asignatura.

Para los estudiantes a tiempo parcial (reconocidos como tales por la Universidad), las actividades de evaluación no recuperable podrán ser sustituidas por otras, a especificar en cada caso. Esta posibilidad se habilitará siempre y cuando la causa que le impida la realización de la actividad de la evaluación programada sea la que le ha llevado al reconocimiento de la dedicación a tiempo parcial.

Criterios críticos para superar la asignatura