

PLAN DOCENTE DE ASIGNATURA

CÓDIGO NOMBRE

Asignatura	206021	QUÍMICA INORGÁNICA AVANZADA
Titulación	0206	LICENCIATURA EN QUÍMICA
Departamento	C128	CIENCIA DE LOS MATERIALES E INGENIERIA METALURGICA Y QUIMICA INORGANICA
Curso	4	
Duración (A: Anual, 1Q/2Q)	2Q	
Créditos ECTS	8,3	

Créditos Teóricos	6	Créditos Prácticos	3	Tipo	Troncal
-------------------	---	--------------------	---	------	---------

Profesores	<p>Coordinador: Pedro Sixto Valerga Jiménez</p> <p>Profesores: Serafín Bernal Márquez María del Carmen Puerta Vizcaíno Hilario Vidal Muñoz</p>
Objetivos	<p>- Presentar a los alumnos un conjunto de principios teóricos y hechos experimentales que le permitan adquirir una visión global de los aspectos fundamentales del enlace, estructura, y propiedades de los sólidos inorgánicos y compuestos de coordinación.</p> <p>- Dar a conocer las estructuras más comúnmente encontradas entre los sólidos inorgánicos y compuestos de coordinación. Igualmente, el alumno deberá adquirir las destrezas necesarias para la descripción, representación</p>

Código Seguro de verificación: /0rS95ktPXQ/ilAqLZaX4A==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	1/10



/0rS95ktPXQ/ilAqLZaX4A==

	<p>gráfica y manejo de dichas estructuras.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacitar al alumno para que comprenda y pueda analizar, a un nivel básico, las relaciones existentes entre la naturaleza del enlace, estructura y comportamiento químico de los sólidos inorgánicos y compuestos de coordinación. - Capacitar a los alumnos para que apliquen los conocimientos teóricos adquiridos a la resolución, de forma individual o en grupo, de ejercicios numéricos y cuestiones prácticas sobre los diversos temas abordados a lo largo del curso. - Dar a conocer las técnicas instrumentales más comúnmente utilizadas en la caracterización de los sólidos inorgánicos y compuestos de coordinación. <p>Capacitar al alumno para que, a un nivel básico, pueda interpretar los datos obtenidos mediante la aplicación de las mismas.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Promover en el alumno sus capacidades analíticas y de síntesis. Fomentar su participación en discusiones sobre diversos temas que se susciten en el desarrollo de la asignatura. Además de su interés científico intrínseco, estas discusiones tienen como objetivo mejorar la expresión oral de los alumnos. - Estimular el uso por los alumnos, de forma individual o en grupo, de programas informáticos y técnicas audiovisuales, que son habitualmente utilizados en la presentación y discusión de trabajos científicos, bien sea de forma oral o escrita.
Programa	<p>PARTE I: COMPUESTOS DE COORDINACIÓN</p> <p>Lección I.1.- Introducción a la Química de la Coordinación. Concepto y Evolución. Nomenclatura y formulación de complejos. Propiedades generales de los metales de transición. Números y geometrías de coordinación.</p>

Código Seguro de verificación: /0rS95ktPXQ/ilAqLZaX4A==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es /0rS95ktPXQ/ilAqLZaX4A==	PÁGINA	2/10



/0rS95ktPXQ/ilAqLZaX4A==

Lección I.2.- Isomería en los compuestos de coordinación. Tipos de isomería.

Isomería de Enlace. Estereoisomería. Determinación sistemática de diastereoisómeros. Quiralidad en Química Inorgánica.

Lección I.3.- El enlace en los compuestos de coordinación. Teoría del campo del cristal. Teoría de orbitales moleculares. El Modelo de Solapamiento Angular. Factores energéticos que determinan el número y geometría de coordinación.

Lección I.4.- Propiedades electrónicas. Desdoblamiento de niveles de configuraciones monoeléctricas. Términos multielectrónicos. Propiedades espectroscópicas y magnéticas de los compuestos de coordinación.

Lección I.5.- Reacciones de los compuestos de coordinación. Reacciones de transferencia electrónica; Mecanismos de esfera externa y de esfera interna. Reacciones de sustitución de Ligandos: estudio según las diversas geometrías; Mecanismos de reacción. Estudio de algunas Reacciones que tienen lugar sobre los ligandos.

Lección I.6.- Introducción a la Química Organometálica. Regla del octete y de los 18 electrones. Organometálicos de elementos de los grupos principales. Organometálicos de elementos de transición.

Lección I.7.- Química Bioinorgánica: Algunos sistemas Biológicos. Metaloporfirinas y sistemas relacionados. Proteínas Metal-Azufre y Fijación de Nitrógeno. Otros sistemas Bioinorgánicos importantes.

PARTE II: SÓLIDOS INORGÁNICOS

Código Seguro de verificación: /0rS95ktPXQ/ilAqLZaX4A==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	3/10



/0rS95ktPXQ/ilAqLZaX4A==

Lección II.1.- Sólidos Inorgánicos:
Características Diferenciales del
Estado

Sólido. Sólidos Cristalinos y
Amorfos. Tipos de Enlace en los
Sólidos.

Clasificación Estructural de los
Sólidos Inorgánicos. Técnicas de
Caracterización Estructural de los
Sólidos Inorgánicos (Técnicas de
Difracción
y Espectroscópicas).

Lección II.2.- Sólidos Iónicos.

Concepto de Radio Iónico: Diversas
Escalas de

Radios Iónicos. Revisión Crítica del
Modelo de Enlace Iónico: Energía
Reticular. Ecuaciones para el
cálculo de la energía reticular. El
Modelo

Iónico en la discusión de
propiedades termodinámicas de los
sólidos
inorgánicos.

Lección II.3.- Aspectos

Estructurales del Modelo Iónico:
Principios

Fundamentales. Regla de la Relación
de Radios: Utilidad y Limitaciones.
Descripción de los Tipos

Estructurales más comunes entre los
compuestos

iónicos binarios. Estructuras tipo
perovskita, ilmenita y espinela:

Ejemplos y

Aplicaciones Tecnológicas.

Lección II.4.- "Desviaciones" al

modelo de Enlace Iónico:

Contribuciones al

Enlace no consideradas en el Modelo
Iónico. Efectos del Campo del
Cristal:

Consecuencias Energéticas y
Estructurales; Ejemplos. Sólidos con
enlace metal-

metal: tipos estructurales

representativos. Fenómenos de
covalencia en la

interacción catión-anión: Reglas de
Fajans. Efectos Energéticos y

Estructurales.

Lección II.5.- Sólidos covalentes.

Estudio particular de los compuestos
tipo A

(N)B(8-N). Aproximaciones

Semiempíricas al Estudio de la

Código Seguro de verificación: /0rS95ktPXQ/ilAqLZaX4A==. Permite la verificación de la integridad de una
copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	4/10



/0rS95ktPXQ/ilAqLZaX4A==

	<p>Estructura y Enlace en Sólidos Inorgánicos que presentan un marcado carácter covalente. Estudio particular de las aproximaciones de Sanderson, Mooser Pearson, y Philips-van Vechten.</p> <p>Lección II.6.- El Enlace en los Sólidos a través de la Mecánica Ondulatoria: Modelos de Bandas. Conductividad Electrónica en Sólidos: Tipos de comportamiento e interpretación según el modelo de Bandas. Estructura y Enlace en los Metales. Aleaciones: Disoluciones Sólidas y Compuestos Intermetálicos (Ejemplos).</p> <p>Lección II.7.- Defectos Reticulares: Aspectos Termodinámicos y Estructurales. Defectos Puntuales. Dislocaciones. Otros Defectos Reticulares. Influencia de los Defectos Reticulares sobre las Propiedades Físicas y Químicas de los Sólidos Inorgánicos.</p> <p>Lección II.8.- Interacciones Débiles en Sólidos Inorgánicos. Enlaces por Puente de Hidrógeno: influencia sobre la estructura y Propiedades de los Sólidos Inorgánicos. Sólidos Moleculares: Fuerzas de Van der Waals. Criterios Estructurales en la Definición de los Sólidos Moleculares: Radios Covalentes y de Van der Waals.</p>
Metodología	<p>- Clases expositivas. En ellas, el profesor presentará de forma ordenada los conceptos teóricos y hechos experimentales que permitan al alumno obtener una visión global y comprensiva de la asignatura. Como apoyo, se proporcionará a los alumnos copia del material docente utilizado por el profesor, fundamentalmente transparencias. Este material estará disponible en la página web de la asignatura.</p>

Código Seguro de verificación: /0rS95ktPXQ/ilAqLZaX4A==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	/0rS95ktPXQ/ilAqLZaX4A==	PÁGINA 5/10



/0rS95ktPXQ/ilAqLZaX4A==

	<p>- Seminarios dedicados a la resolución por los alumnos de ejercicios numéricos y cuestiones que el profesor habrá anunciado con suficiente antelación. Los ejercicios elegidos formarán parte de la colección a la que tendrán acceso los alumnos, a través de internet, desde el inicio de la asignatura.</p> <p>- Seminarios dedicados a la presentación por los alumnos, y posterior discusión, de artículos científicos, escritos en inglés. Estos artículos, seleccionados por el profesor, estarán disponibles en la página web de la asignatura.</p> <p>- Ejercicios de autoevaluación a través de internet, mediante el empleo del programa Web-CT.</p>
<p>Crterios y sistemas de evaluación</p>	<p>La evaluación atenderá a los siguientes criterios:</p> <p>1) Examen Final de la Asignatura: Consistirá en un único ejercicio escrito que constará de dos partes, una relativa a Compuestos de Coordinación, y la otra a Sólidos Inorgánicos. El examen podrá incluir: a) Cuestiones cortas de tipo conceptual. b) Resolución de un cuestionario tipo WebCT, similar a los que se generan en los ejercicios de autoevaluación que los alumnos tienen a su disposición a través de internet. c) Resolución de ejercicios similares a los que se discutirán en las clases prácticas. d) Desarrollo de un tema, en cuya exposición, además de los contenidos concretos, se valorará la capacidad para integrar bajo una perspectiva común distintos aspectos del temario. Este examen será obligatorio para todos los alumnos matriculados. Sobre un máximo de 10 puntos, se considerarán aprobados aquellos exámenes que alcancen un mínimo de 5,0. La nota final se</p>

Código Seguro de verificación: /0rS95ktPXQ/ilAqLZaX4A==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es /0rS95ktPXQ/ilAqLZaX4A==	PÁGINA	6/10
			
/0rS95ktPXQ/ilAqLZaX4A==			

obtendrá promediando con igual peso las calificaciones correspondientes a las dos partes de la asignatura (Compuestos de Coordinación y Sólidos Inorgánicos). Si en alguna de ellas no se alcanzaran los 5,0 puntos, solamente se considerarán aprobados aquellos exámenes en los que la puntuación mínima de cualesquiera de las dos partes sea de 3,5 y la nota final promedio resulte igual o superior a 5,0.

2) Al concluir cada una de las dos partes en las que se divide la asignatura, los alumnos que lo deseen podrán realizar un ejercicio de autoevaluación, tipo WebCT, consistente en 10 cuestiones con 4 opciones de respuesta, de las que sólo una es correcta. La calificación máxima que podrá obtenerse en cada uno de los dos ejercicios será de 0,75 puntos (0,15 por cada respuesta correcta que exceda de 5). La puntuación obtenida en los ejercicios de autoevaluación ($2 \times 0,75 = 1,5$, como máximo), podrá sumarse a la calificación del examen final, si esta última es mayor o igual a 3,5. Si cumplidos los requisitos citados, la suma de las calificaciones correspondientes al examen final y a los dos ejercicios de autoevaluación fuera igual o superior a 5,0, el alumno resultará aprobado.

3) La participación activa del alumno en la presentación y discusión de artículos, ejercicios, o cualquier otra actividad programada durante el curso, también será tenida en cuenta. En su reunión final de evaluación, los profesores decidirán la calificación definitiva, corrigiendo eventualmente al alza la nota a la que se hace referencia en el apartado 2. Si la participación regular del alumno en las

Código Seguro de verificación: /0rS95ktPXQ/ilAqLZaX4A==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
 Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	7/10



/0rS95ktPXQ/ilAqLZaX4A==

	<p>actividades llevadas a cabo durante el curso, y la evaluación de las mismas así lo aconsejan, alumnos calificados con más de 4,0 puntos en el apartado 2, es decir, que además del examen final hubieran realizado los dos ejercicios de autoevaluación, podrían resultar aprobados.</p> <p>Igualmente en la reunión final de evaluación podría elevarse la calificación de aprobado a notable, o de notable a sobresaliente, atendiendo al número y calidad de las actividades contempladas en este apartado 3, en las que determinado alumno pudiera haber participado.</p>
Recursos bibliográficos	<p>PARTE I (COMPUESTOS DE COORDINACIÓN)</p> <p>1.- QUÍMICA DE COORDINACIÓN. J.Ribas Gispert. Ed.Omega, Barcelona, 2000. BÁSICO</p> <p>2.- QUÍMICA INORGÁNICA. K.F. Purcell, J.C.Kotz. Reverté, Barcelona, 1979.</p> <p>3.- MODERN INORGANIC CHEMISTRY. W.L.Jolly. McGraw-Hill Book Company, 1984.</p> <p>4.- INORGANIC CHEMISTRY. D.F.Shriver, P.W.Atkins y C.H.Langford. Oxford University Press, 1990. (Capítulos 7, 10 y 19 y la Parte 4). LA VERSIÓN ESPAÑOLA DE ESTA OBRA: Ed. Reverté, Barcelona (1998)</p> <p>LA TERCERA EDICION DE ESTA OBRA (en inglés): Oxford University Press (1999)</p> <p>5.- QUIMICA INORGANICA. A.G.Sharpe. Editorial Reverté, 1988.</p> <p>6.- NOMENCLATURE OF INORGANIC CHEMISTRY. Recommendations 1990. Edited by G.J.Leigh. Blackwell Scientific Pub.</p> <p>7.- CHEMICAL APPLICATIONS OF GROUP THEORY. F.A.Cotton. John Wiley, 1990.</p> <p>8.- INTRODUCCION A LA TEORIA DE GRUPOS PARA QUIMICOS. G.Davidson. Editorial Reverté, 1979.</p> <p>9.- PHYSICAL INORGANIC CHEMISTRY. A COORDINATION CHEMISTRY APPROACH. S.F.A.Kettle. Oxford University</p>

Código Seguro de verificación: /0rS95ktPXQ/ilAqLZaX4A==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	8/10
			
/0rS95ktPXQ/ilAqLZaX4A==			

Press, 1998.

10.-TRANSITION METAL CHEMISTRY. THE VALENCE-SHELL IN d-BLOCK CHEMISTRY. M.Gerloch y E.C.Constable. VCH. 1994.

11.- CHEMISTRY OF THE ELEMENTS. Second Edition. N.N.Greenwood y A. Earnshaw. Butterworth-Heinemann. 1997.

12.- ESSENTIALS OF INORGANIC CHEMISTRY 1 Y ESSENTIALS OF INORGANIC CHEMISTRY 2. D.M.P.Mingos, Oxford University Press, 1998.

13.- QUÍMICA INORGÁNICA. INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA DE COORDINACIÓN, DEL ESTADO SÓLIDO Y DESCRIPTIVA". G.E. Rodgers. McGraw-Hill, Madrid, 1995.

14.- QUÍMICA ORGANOMETÁLICA. Didier Astruc. 1ª edición. Editorial Reverté 2003.

15.- CURSO DE INICIACIÓN A LA QUÍMICA ORGANOMETÁLICA. Gabino A.Carriedo Ule y Daniel Miguel San José. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo. 1995.

16.- AN INTRODUCTION TO ORGANOMETALLIC CHEMISTRY. A.W.Parkins y R.C.Poller. McMillan Pub. Ltd., 1986.

17.- BIOINORGANIC CHEMISTRY. R.W.Hay.Ellis Horwood Series in Inorganic Chemistry. 1993.

PARTE II (SÓLIDOS INORGÁNICOS)

1."SOLID STATE CHEMISTRY. AN INTRODUCTION" (2nd. Ed.). L. Smart y E. Moore. Chapman & Hall (1995)

2."BASIC SOLID STATE CHEMISTRY". A.R. West. John Wiley & Sons (1988)

3."INORGANIC CHEMISTRY" (3rd. Ed.). Capítulos: 2(2.9-2.11), 4, 17 y 18. D.F. Shriver, P.W.Atkins y C.H. Langford. Oxford University Press (1999). LA VERSIÓN ESPAÑOLA DE LA 2ª Edn: Ed. Reverté, Barcelona (1998)

4."INORGANIC CHEMISTRY. Principles of Structure and Reactivity" (4th. Ed.). Capítulos: 4,7 y 8. J.E. Huheey, E.A. Keiter y R.L. Keiter. Collins College Publishers (1993).

5."CRISTALES IÓNICOS, DEFECTOS RETICULARES Y NO ESTEQUIOMETRÍA".

Código Seguro de verificación:/0rS95ktPXQ/ilAqLZaX4A==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	9/10



/0rS95ktPXQ/ilAqLZaX4A==

N.N.Greenwood. Alhambra (1970)
 6."SOLIDOS INORGÁNICOS". D.M. Adams. Alhambra (1986)
 7."AN INTRODUCTION TO CRYSTAL CHEMISTRY (2nd. Ed.). R.C. Evans. Cambridge University Press (1964)
 8."INORGANIC STRUCTURAL CHEMISTRY". U. Müller. John Wiley&Sons (1993).
 9."CHEMICAL BONDING IN SOLIDS". J.K. Burdett. Oxford University Press (1995).
 10."QUÍMICA INORGÁNICA: Introducción a la Química de la Coordinación, del Estado Sólido y Descriptiva". G.L. Rodgers. McGraw Hill Interamericana de España (1995)
 11."STRUCTURAL INORGANIC CHEMISTRY" (5th. Ed.). A.F. Wells. Oxford University Press (1984).
 12.ESENTIAL TRENDS IN INORGANIC CHEMISTRY. D.M.P. Mingos. Oxford University Press.Oxford (1998)
 13.INORGANIC CHEMISTRY. An Industrial and Environmental Perspective. T.W. Swaddle. Academic Press (1997)

Nota: Además de las obras mencionadas, durante el desarrollo del Curso podrá hacerse referencia a otros textos, monografías, artículos, o páginas "web", cuya lectura/visita se considere recomendable.

Código Seguro de verificación:/0rS95ktPXQ/ilAqLZaX4A==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
 Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	13/07/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	10/10



/0rS95ktPXQ/ilAqLZaX4A==