

TEMARIO TEÓRICO: QUÍMICA INORGÁNICA AVANZADA

PARTE I: COMPUESTOS DE COORDINACIÓN

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.

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

Lección II.1. Sólidos Inorgánicos: Características Diferenciales del Estado Sólido. Sólidos Cristalinos y Amorfo. Tipos de Enlace en los Sólidos. Clasificación Estructural de los Sólidos Inorgánicos. Técnicas de Caracterización Estructural de los Sólidos Inorgánicos

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 Semi-empíricas al estudio de la 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.

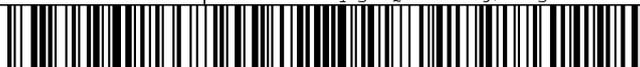
Lección II.6. El Enlace en los Sólidos a través de la Mecánica Ondulatoria: Modelos de Bandas. Conductividad Electrónica en Sólidos: Tipos de comportamiento e interpretación según el modelo de Bandas. Estructura y Enlace en los Metales. Aleaciones: Disoluciones Sólidas y Compuestos Intermetálicos (Ejemplos).

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.

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

Código Seguro de verificación: PdLq8gFCQQA0Pw5Gj/I5Hg==. 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 | 29/05/2017 |
| ID. FIRMA | angus.uca.es | PÁGINA | 1/5 |

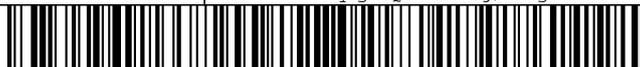


Waal. Criterios Estructurales en la Definición de los Sólidos Moleculares: Radlos Covalentes y de Van der Waals.

Campus Universitario de Puerto Real. Polígono Río San Pedro s/n.11510. Puerto Real (Cádiz). Spain. Tel: 34.956.016300 . Fax: 34.956.016288 E-Mail: ciencias@uca.es

Código Seguro de verificación: PdLq8gfcQQA0Pw5Gj/I5Hg==. 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 | 29/05/2017 |
| ID. FIRMA | angus.uca.es PdLq8gfcQQA0Pw5Gj/I5Hg== | PÁGINA | 2/5 |



PdLq8gfcQQA0Pw5Gj/I5Hg==



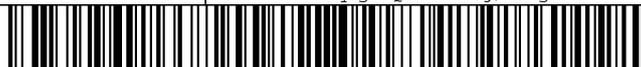
TEMARIO PRÁCTICO: QUÍMICA INORGÁNICA AVANZADA

Los créditos prácticos se dedicarán a sesiones de Seminario, organizadas según el esquema PEP (Grupos reducidos de Alumnos). Se desarrollarán tres tipos fundamentales de actividades:

- a) Discusión de algún artículo científico en el que se aborden temas estrechamente relacionados con el programa de la asignatura. Los alumnos tendrán acceso a través de Internet a la(s) publicación(es) seleccionada(s). La presentación y discusión de la(s) misma(s) se realizará por parte de los alumnos.
- b) Resolución y discusión de ejercicios que contribuyan a una mejor comprensión del temario. Los alumnos, a través de Internet, podrán acceder a una colección de ejercicios específicamente diseñados para la asignatura. Los ejercicios concretos que se analizarán en las sesiones de seminario se anunciarán con, al menos, una semana de antelación. Los alumnos serán responsables de la presentación, resolución, y discusión de estos ejercicios.
- c) Con ayuda de las aulas de informática, algunas de las sesiones prácticas tendrán como objetivo promover entre los alumnos la realización de ejercicios de auto-evaluación. Se utilizará el programa WEB-CT. Esta facilidad estará permanentemente a disposición de los alumnos, a través de Internet. El cuestionario al que tendrían acceso se ampliará progresivamente, adaptándose al desarrollo de la asignatura.

Código Seguro de verificación: PdLq8gFCQQA0Pw5Gj/I5Hg==. 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 | 29/05/2017 |
| ID. FIRMA | angus.uca.es | PÁGINA | 3/5 |





CRITERIOS DE EVALUACIÓN: QUÍMICA INORGÁNICA AVANZADA

La evaluación atenderá a los siguientes criterios:

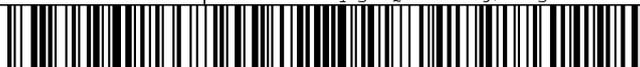
1) Examen Final de la Asignatura: Consistirá en un único examen escrito que constará de dos partes, una relativa a Compuestos de Coordinación, y la otra a Sólidos Inorgánicos. El examen podrá incluir: a) Cuestiones cortas de tipo conceptual. b) Resolución de un cuestionario tipo WEB-CT, similar a los que se generan en los ejercicios de auto-evaluación 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 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, solo 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 auto-evaluación, tipo WEB-CT, consistente en 10 cuestiones con 4 opciones de respuesta, de las que solo una es correcta. La calificación máxima que podrá obtenerse en cada uno de los dos ejercicios será de 0,75 puntos (0,15 puntos por cada respuesta correcta que exceda de 5). La puntuación obtenida en los ejercicios de auto-evaluación ($2 \times 0,75 = 1,5$, como máximo), podrá sumarse a la calificación del examen final, si ésta 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 auto-evaluación 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 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 auto-evaluación, podrían resultar aprobados. 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.

Código Seguro de verificación: PdLq8gfcQQA0Pw5Gj/I5Hg==. 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 | 29/05/2017 |
| ID. FIRMA | angus.uca.es | PÁGINA | 4/5 |



PdLq8gfcQQA0Pw5Gj/I5Hg==

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL: QUÍMICA INORGÁNICA AVANZADA

PARTE I (COMPUESTOS DE COORDINACIÓN)

- "QUÍMICA INORGÁNICA. INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA DE COORDINACIÓN, DEL ESTADO SÓLIDO Y DESCRIPTIVA". G.E. Rodgers. McGraw-Hill, Madrid (1995).
- "INORGANIC CHEMISTRY. PRINCIPLES OF STRUCTURE AND REACTIVITY" (4th. ed.). J.E. Huheey, E.A. Keiter y R.L. Keiter. Collins College Publishers (1993).
- "QUÍMICA INORGÁNICA". K.F. Purcell, J.C.Kotz. Reverté, Barcelona (1979).

PARTE II (SÓLIDOS INORGÁNICOS)

- "INORGANIC CHEMISTRY" (3rd. Ed.). Capítulos: 2(2.9-2.11), 4, 17 y 18. D.F. Shriver, y P.W. Atkins . W.H. Freeman & Co.(1999).
LA VERSIÓN ESPAÑOLA DE LA 2ª Edn. DE ESTA OBRA: Ed. Reverté, Barcelona (1998)
- "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).
- "QUÍMICA INORGÁNICA: Introducción a la Química de la Coordinación, del Estado Sólido y Descriptiva". G.L. Rodgers. McGraw Hill Interamericana de España (1995)
- "CRISTALES IÓNICOS, DEFECTOS RETICULARES Y NO-ESTEQUIOMETRÍA". N.N. Greenwood. Alhambra (1970)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA: QUÍMICA INORGÁNICA AVANZADA

PARTE I (COMPUESTOS DE COORDINACIÓN)

- "BIO-INORGANIC CHEMISTRY". R.W. Hay. Ellis Horwood, Chichester (1987).
- "PRINCIPLES AND APPLICATIONS OF ORGANOTRANSITION METAL CHEMISTRY". J.P. Collman, L.S.Hegedus, J.R.Norton, R.G.Finke. University Science Books, Mill Valley (1987).
- "KINETICS AND MECHANISMS OF REACTIONS OF TRANSITION METAL COMPLEXES" (2nd.ed). R.G.WilkinsVCH, Weinheim (Germany) (1991).
- "PRINCIPLES OF BIOINORGANIC CHEMISTRY". S.J. Lippard y J.M. Berg. University Science Books (1994).
- "TRANSITION METALS IN THE SYNTHESIS OF COMPLEX ORGANIC MOLECULES". L.S. Hegedus. University Science Books (1994).
- "BIOCOORDINATION CHEMISTRY". D.E. Fenton. Oxford University Press (1995)

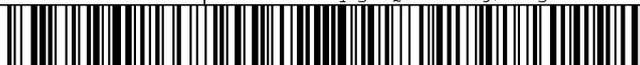
PARTE II (SÓLIDOS INORGÁNICOS)

- "SOLID STATE CHEMISTRY. AN INTRODUCTION" (2nd. Ed.). L. Smart y E. Moore. Chapman & Hall (1995)
- "BASIC SOLID STATE CHEMISTRY". A.R. West. John Wiley & Sons (1988)
- "CONCEPTS AND MODELS OF INORGANIC CHEMISTRY" (3rd. Ed.)
B. Douglas, y D. McDaniel. John Wiley & Sons (1994)
- "SÓLIDOS INORGÁNICOS". D.M. Adams. Alhambra (1986)
- "AN INTRODUCTION TO CRYSTAL CHEMISTRY (2nd. Ed.). R.C. Evans. Cambridge University Press (1964)
- "INORGANIC STRUCTURAL CHEMISTRY". U. Müller. John Wiley&Sons (1993).
- "CHEMICAL BONDING IN SOLIDS". J.K. Burdett. Oxford University Press (1995).
- "STRUCTURAL INORGANIC CHEMISTRY" (5th. Ed.). A.F. Wells. Oxford University Press (1984).
- "ESSENTIAL TRENDS IN INORGANIC CHEMISTRY". D.M.P. Mingos. Oxford University Press. Oxford (1998)

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

Código Seguro de verificación: PdLq8gFCQ0A0Pw5Gj/15Hg==. 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 | 29/05/2017 |
| ID. FIRMA | angus.uca.es | PÁGINA | 5/5 |



PdLq8gFCQ0A0Pw5Gj/15Hg==