



GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

Titulación:	Grado en Química			Código :	702G
Centro:	Facultad de Ciencias, Estudios Agroalimentarios e Informática				
Dirección:	Edificio Científico Tecnológico-CCT C/ Madre de Dios, 51			Código postal:	26006
Teléfono:	+34 941 299 607	Fax:	941 299 611	Correo electrónico:	decanato.cai@unirioja.es
Director del Grado:	Héctor Busto Sancirán				
Teléfono:	+34 941 299 668	Correo electrónico:	direstuios.quimica@unirioja.es / hector.busto@unirioja.es		
Despacho:	1104	Edificio:	CCT		

Fdo.:

En Logroño, a 1 de julio de 2011

GUÍA DOCENTE

Curso 2011-2012

Titulación:	Grado en Química			702G	
Asignatura:	Química Inorgánica I			428	
Materia:	Química Inorgánica				
Módulo:	Fundamental				
Carácter:	Obligatorio	Curso:	Segundo	Semestre:	1º y 2º
Créditos ECTS:	12	Horas presenciales:	120	Horas de trabajo autónomo estimadas:	180
Idiomas en los que se imparte:	castellano				
Idiomas del material de lectura o audiovisual:					

Departamentos responsables de la docencia:

Química				R112	
Dirección:	C/ Madre de Dios, 51		Código postal:	26006	
Teléfono:	+34 941 299 620	Fax:	941 299 621	Correo electrónico:	webmaster@dq.unirioja.es

Profesores

Profesor responsable de la asignatura:	José M ^a López de Luzuriaga Fernández			
Teléfono:	+34 941 299 648	Correo electrónico:	josemaria.lopez@unirioja.es	
Despacho:	1213	Edificio:	CCT	
Horario de tutorías:	De lunes a miércoles de 10 a 12 horas			
Nombre profesor:	M ^a Elena Olmos Pérez			
Teléfono:	+34 941 299 648	Correo electrónico:	m-elena.olmos@unirioja.es	
Despacho:	1212	Edificio:	CCT	
Horario de tutorías:	Jueves y viernes de 9 a 12 horas			
Nombre profesor:	Miguel Monge Oroz			
Teléfono:	+34 941 299 644	Correo electrónico:	miguel.monge@unirioja.es	
Despacho:	1208	Edificio:	CCT	
Horario de tutorías:	De martes a jueves de 16 a 18 horas			

Descripción de contenidos:

- Simetría molecular: Operaciones y elementos de simetría, grupos puntuales, tablas de caracteres, aplicaciones de la simetría molecular.
- Teoría de orbitales moleculares: aplicación a moléculas poliatómicas.
- Reacciones ácido-base: Propiedades del agua, ácidos y bases de Brønsted, tendencias de los oxoácidos, cationes hidratados, óxidos e hidróxidos anfóteros. Ácidos y bases duros-blandos de Pearson.
- Reacciones red-ox: Potenciales de reducción estándar, diagramas de Latimer, Frost, Pourbaix, y Ellingham.
- Reacciones en medios no acuosos: Comportamiento ácido-base en disolventes no acuosos, amoníaco líquido, fluoruro de hidrógeno líquido, tetraóxido de dinitrógeno, etc. Líquidos iónicos, fluidos supercríticos.
- Hidrógeno: iones, isótopos, dihidrógeno, enlace de hidrógeno, hidruros.
- Estudio de los elementos y combinaciones más importantes de los bloques p y s: gases nobles, halógenos, grupo 16, 15, 14, 13, alcalinos, alcalinotérreos y grupo 12.
- Química del bloque d. Consideraciones generales.
- Teoría del campo cristalino: aplicación a compuestos octaédricos, efecto Jahn-Teller, aplicación a compuestos tetraédricos, plano-cuadrados y en otras geometrías. Limitaciones a la teoría.
- Estudio de los elementos y combinaciones más importantes de los bloques d y f.
- Prácticas de laboratorio en relación con los temas teóricos anteriores.

Requisitos previos:

Se aconseja tener los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Química, Complementos de Química, Física y Matemáticas.

Relación de asignaturas que proporcionan los conocimientos y competencias requeridos:

- Las asignaturas Química y Complementos de Química que se cursan en 1º curso del Grado en Química

Contexto

El objetivo principal de esta asignatura es el estudio integrado de la formación, composición, estructura e interpretación teórica de las propiedades y reacciones de todos los elementos de la tabla periódica y de todos los compuestos que éstos forman.

Competencias:

Conocimiento:

- A1: Conocimiento de la terminología química, nomenclatura, convenios y unidades.
- A2: Estudio de la variabilidad de las propiedades más características de los elementos químicos según la Tabla Periódica.
- A3: Conocimiento de las características de los diferentes estados de la materia y los modelos teóricos empleados para describirlos.
- A4: Conocimiento de los principales tipos de reacciones químicas y sus características.
- A7: Conocimiento de los elementos químicos y sus compuestos. Obtención, estructura y reactividad.
- A8: Conocimiento de las propiedades de los compuestos orgánicos, inorgánicos y organometálicos y su reactividad.
- A9: Conocimiento de las principales técnicas de caracterización estructural.
- A13: Conocimiento de la relación entre propiedades macroscópicas y propiedades de átomos y moléculas individuales: incluyendo macromoléculas (naturales y sintéticas), polímeros, coloides y otros materiales.

Habilidades y destrezas:

- B1: Demostración del conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con las áreas de la Química.

- B2: Resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
- B3: Reconocimiento y análisis de nuevos problemas y planteamiento de estrategias para solucionarlos.
- B4: Evaluación, interpretación y síntesis de datos e información química.
- B5: Valoración de los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.
- B6: Manipulación, con seguridad, de las sustancias químicas y los procedimientos correctos de gestión de residuos.
- B7: Realización de procedimientos estándares de laboratorios implicados en trabajos analíticos y sintéticos, en relación con sistemas orgánicos e inorgánicos.
- B8: Manejo de la instrumentación química estándar que se utiliza para investigaciones estructurales y separaciones.
- B9: Interpretación de los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.
- B10: Procesamiento de informatización de datos químicos.
- B11: Reconocimiento de implementación de buenas prácticas científicas de medida y experimentación.
- B12: Demostración de habilidades para presentar material científico y argumentos de forma escrita y oral a una audiencia informada.
- B13: Reconocimiento y valoración de los procesos químicos en la vida diaria.
- B14: Capacidad para relacionar la Química con otras disciplinas.

Transversales:

- C1: Capacidad de análisis y síntesis.
- C2: Capacidad de organización y planificación.
- C3: Comunicación oral y escrita.
- C4: Comprensión de textos escritos e una segunda lengua relacionados con la propia especialidad.
- C5: Uso de tecnologías de información y comunicación.
- C6: Resolución de problemas.
- C7: Toma de decisiones.
- C8: Trabajo en equipo.
- C10: Razonamiento crítico.
- C11: Compromiso ético.
- C12: Aprendizaje autónomo.
- C17: Sensibilidad en temas medioambientales y sostenibilidad.

Resultados del aprendizaje:

- Manejar la terminología de la Química Inorgánica y la formulación de los compuestos químicos inorgánicos de acuerdo con las reglas estándares de la IUPAC así como la nomenclatura tradicional más común.
- Conocer y aplicar los conceptos fundamentales de las reacciones químicas inorgánicas más comunes
- Conocer las características químicas, propiedades y reactividad de los elementos de los bloques s, p, d y f y sus combinaciones más importantes.
- Conocer y aplicar los conceptos más importantes de la simetría molecular.
- Conocer y aplicar en moléculas polinucleares la teoría de orbitales moleculares.
- Conocer y aplicar la teoría del campo cristalino en los índices de coordinación más frecuentes.
- Ser capaz de establecer conexiones entre las reacciones estudiadas y procesos en los seres vivos, procesos cotidianos, industriales y medioambientales.
- Saber valorar los riesgos en el uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.
- Llevar a cabo procedimientos estándares de laboratorios implicados en trabajos analíticos y sintéticos en relación con los sistemas inorgánicos.
- Saber interpretar los datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que las sustentan.

Temario

TEORÍA:

1. LA TABLA PERIÓDICA

1.1.- Organización de la Tabla Periódica. 1.2.- Estabilidad de los elementos y de sus isótopos. 1.3.- Clasificaciones de los elementos. 1.4.- Propiedades periódicas: radio atómico, energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad.

2. ÁCIDOS Y BASES EN DISOLUCIÓN ACUOSA

2.1.- Ácidos y bases de Brønsted-Lowry. Constantes de equilibrio ácido-base. 2.2.- Teoría de Lewis. 2.3.- Superácidos. 2.4.- Conceptos de ácidos-bases duros-blandos de Pearson. Aplicación del concepto ABDB.

3.- OXIDACIÓN Y REDUCCIÓN

3.1.- Terminología Redox. Número de oxidación y carga formal. 3.2.- Reacciones redox. Aspectos cuantitativos de las semirreacciones. 3.3.- Potenciales de electrodo como funciones termodinámicas. 3.4.- Diagramas de Latimer, Frost y Pourbaix. Diagramas de Ellingham y extracción de metales.

4. MEDIOS NO ACUOSOS

4.1.- Introducción. Conceptos y definiciones. 4.2.- Amoníaco líquido. 4.3.- Fluoruro de hidrógeno líquido. 4.4.- Tetróxido de dinitrógeno. 4.5.- Líquidos iónicos. 4.6.- Fluidos supercríticos.

5. INTRODUCCIÓN A LA SIMETRÍA MOLECULAR

5.1.- Introducción. 5.2.- Operaciones de simetría y elementos de simetría. 5.3.- Grupos puntuales. 5.4.- Tablas de caracteres: una introducción. 5.5.- Aplicaciones de la simetría molecular.

6. HIDRÓGENO

6.1.- Introducción. 6.2.- Los iones H^+ y H^- . 6.3.- Isótopos del hidrógeno. 6.4.- Dihidrógeno. 6.5.- Enlace de hidrógeno. 6.6.- Hidruros binarios: clasificación y propiedades generales.

7. GRUPO 1: LOS METALES ALCALINOS

7.1.- Introducción. 7.2.- Abundancia, extracción y usos. 7.3.- Propiedades físicas. 7.4.- Principales compuestos de los metales alcalinos.

8. GRUPO 2

8.1.- Introducción. 8.2.- Abundancia, extracción y usos. 8.3.- Propiedades físicas. 8.4.- Principales compuestos de los metales del grupo 2. 8.5.- relación diagonal.

9. GRUPO 13

9.1.- Introducción. 9.2.- Abundancia, extracción y usos. 9.3.- Propiedades físicas. 9.4.- Hidruros. 9.5.- Halógenos. 9.6.- Compuestos con oxígeno. 9.7.- Compuestos con nitrógeno. 9.8.- Boranos.

10. GRUPO 14

10.1.- Introducción. 10.2.- Abundancia, extracción y usos. 10.3.- Propiedades físicas. 10.4.- Estructura de los elementos: alotropía. 10.5.- Hidruros. 10.6.- Carburos, siliciuros, aniones de germanio, estaño y plomo. 10.7.- Halógenos. 10.8.- Compuestos con oxígeno. 10.9.- Otros compuestos.

11. GRUPO 15

11.1.- Introducción. 11.2.- Abundancia, extracción y usos. 11.3.- Propiedades físicas. 11.4.- Estructura de los elementos: alotropía. 11.5.- Hidruros. 11.6.- Aniones de los elementos del grupo 15. 11.7.- Halógenos. 11.8.- Óxidos de nitrógeno. 11.9.- Oxoácidos de nitrógeno. 11.10.- Óxidos y oxoácidos de los restantes elementos del grupo 15.

12. GRUPO 16

12.1.- Introducción. 12.2.- Abundancia, extracción y usos. 12.3.- Propiedades físicas. 12.4.- Estructura de los elementos: alotropía. 12.4.- Hidruros. 12.5.- Aniones de oxígeno, azufre, selenio y telurio. 12.6.- Halógenos. 12.7.- Óxidos de azufre, selenio y telurio. 12.8.- Oxoácidos.

13. GRUPO 17

13.1.- Introducción. 13.2.- Abundancia, extracción y usos. 13.3.- Propiedades físicas. 13.4.- Halógenos de hidrógeno. 13.5.- Halógenos metálicos. 13.6.- Compuestos interhalogenados. 13.7.- Óxidos de los halógenos. 13.8.- Oxoácidos.

14. GRUPO 18

14.1.- Introducción. 14.2.- Abundancia, extracción y usos. 14.3.- Propiedades físicas. 14.4.- Compuestos de xenón.

15. QUÍMICA DEL BLOQUE d: CONSIDERACIONES GENERALES

15.1.- Configuraciones electrónicas. 15.2.- Propiedades físicas. 15.3.- Propiedades características: perspectiva general.

15.4.- Índices de coordinación. 15.5.- Isomería.

16. QUÍMICA DEL BLOQUE d: COMPUESTOS DE COORDINACIÓN

16.1.- Introducción. 16.2.- Teoría de Enlace de Valencia. 16.3.- Teoría del Campo Cristalino. 16.4.- Consecuencias termodinámicas y estructurales. 16.5.- Teoría de Orbitales Moleculares. 16.6.- Espectros electrónicos. 16.7.- Propiedades magnéticas. 16.8.- Aspectos termodinámicos de los compuestos de coordinación.

17. QUÍMICA DEL BLOQUE d: METALES DE LA PRIMERA FILA

17.1.- Introducción. 17.2.- Abundancia, extracción y usos. 17.3.- Propiedades físicas: perspectiva general. 17.4.- Principales compuestos de los metales de la primera fila.

18. QUÍMICA DEL BLOQUE d: METALES DE LA SEGUNDA Y TERCERA FILA

18.1.- Introducción. 18.2.- Abundancia, extracción y usos. 18.3.- Propiedades físicas. 18.4.- Principales compuestos de los metales de la segunda y tercera fila.

19. QUÍMICA DEL BLOQUE f: LANTÁNIDOS Y ACTÍNIDOS

19.1.- Introducción. 19.2.- Orbitales f y estados de oxidación. 19.3.- Tamaño de los átomos e iones. 19.4.- Propiedades espectroscópicas y magnéticas. 19.5.- Fuentes de lantánidos y actínidos. 19.6.- Principales compuestos de los lantánidos y actínidos.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO:

Las prácticas a realizar en las distintas sesiones se extraerán del siguiente listado:

- Preparación de compuestos de cobre
- Obtención de cromo
- Preparación de compuestos interhalogenados: ICl_3
- Preparación de compuestos de plomo
- Preparación de compuestos de cromo en diferentes estados de oxidación
- Preparación de carbonato de manganeso
- Preparación de sulfato de hierro(II)

Bibliografía

- C. HOUSECROFT & A.G. SHARPE: "Química Inorgánica". 2ª edición. Prentice Hall (2005)
- G. RAYNER-CANHAM: "Química Inorgánica Descriptiva". Prentice Hall (2000)
- L. BEYER y V. FERNÁNDEZ HERRERO: "Química Inorgánica". Ariel Ciencia (2000)
- N.N. GREENWOOD y A. EARNSAW: "Chemistry of the Elements". Pergamon (1984). 2ª ed Butterworth Heinemann (1997).
- J.J. LAGOWSKI: "Química Inorgánica Moderna". Reverté (1975).
- J.D. LEE: "Concise Inorganic Chemistry". Chapman & Hall (1991).
- G.E. RODGERS: "Química Inorgánica". McGraw-Hill (1995)
- A.G. SHARPE: "Química Inorgánica" Reverté (1988).

Metodología

Modalidades organizativas:	Métodos de enseñanza:
<ul style="list-style-type: none"> - MO1: Clases teóricas - MO2: Seminarios y talleres - MO3: Clases prácticas - MO5: Tutorías - MO6: Estudio y trabajo en grupo - MO7: Estudio y trabajo autónomo del alumno 	<ul style="list-style-type: none"> - ME1: Lección magistral - ME2: Estudio de casos - ME3: Resolución de ejercicios y problemas

Organización

Actividades presenciales:	Horas
- Clases teóricas	85
- Clases prácticas de aula	15
- Clase prácticas de laboratorio	20
Total horas presenciales	120
Actividades no presenciales (trabajo autónomo):	Horas estimadas
- Estudio autónomo individual o en grupo	100
- Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similar	50
- Tareas propuestas por el profesor	20
- Preparación de las prácticas y elaboración de cuaderno de prácticas	10
Total horas estimadas de trabajo autónomo	180
Total horas estimadas	300

Evaluación

Sistemas de evaluación: Común para todas las titulaciones donde se imparta la asignatura	% sobre total	Recuperable/ No Recuperable
- SE4: Informes/memorias de prácticas	10	NO recuperable
- SE8: Técnicas de observación	20	NO recuperable
- SE1: Examen al final de cada semestre	70	Recuperable

Comentario:

Se considera imprescindible para superar la asignatura la asistencia a las prácticas.

Cada examen de final de semestre liberará materia (35%) si se supera un 5 sobre 10 en el mismo.

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 evaluación programada sea la que ha llevado al reconocimiento de la dedicación a tiempo parcial.

Criterios críticos para superar la asignatura:

- Asistencia a prácticas obligatoria.
- La nota de la asignatura se obtiene como suma de los diferentes porcentajes, siempre y cuando, el alumno consiga al menos un 40% del valor estipulado tanto en informes de prácticas como en los exámenes finales.