

Complementos de Química

GUÍA DOCENTE

Curso 2010-2011

Titulación:	Grado en Química			702G	
Asignatura:	Complementos de Química			702105000	
Materia:	Química				
Módulo:	Básico				
Carácter:	Básico	Curso:	1º	Semestre:	1º y 2º
Créditos ECTS:	12	Horas presenciales:	120	Horas de trabajo autónomo estimadas:	180
Idiomas en los que se imparte:	español				
Idiomas del material de lectura o audiovisual:	español				

Departamentos responsables de la docencia:

Química	112				
Dirección:	C/ Madre de Dios, 51	Código postal:	26006		
Teléfono:	+34 941 299620	Fax:	+34 941 299621	Correo electrónico:	dq@unirioja.es

Profesores

Profesor responsable de la asignatura:	Elena Lalinde Peña			
Teléfono:	+34 941 299643	Correo electrónico:	elena.lalinde@unirioja.es	
Despacho:	1207	Edificio:	Científico Tecnológico	
Horario de tutorías:	16,00-18,00 lunes, martes, y miércoles			
Nombre profesor:	Irene Baños Arribas			
Teléfono:	+34 941 299641	Correo electrónico:	irene.banos@unirioja.es	
Despacho:	1205	Edificio:	Científico Tecnológico	
Horario de tutorías:				
Nombre profesor:	Rodrigo Martínez Ruiz			
Teléfono:	+34 941 299663	Correo electrónico:	rodrigo.martinez@unirioja.es	
Despacho:	1204	Edificio:	Científico Tecnológico	
Horario de tutorías:				

Descripción de contenidos:

- Fundamentos: Espectros de emisión y cálculo de energías.
- Mecánica Cuántica y átomos hidrogenoides: Ecuación de Schrödinger. Números Cuánticos. Orbitales.
- Átomos Polieletrónicos: Configuraciones electrónicas y propiedades periódicas.
- Estructura Molecular. -Enlace Covalente: Estructuras de Lewis, Teoría V.S.E.P., Teoría de Enlace Valencia (hibridaciones), Teoría de Orbitales Moleculares.
- Interacciones Moleculares: interacciones secundarias entre moléculas.

- Tipos de sólidos y Estructura de los sólidos cristalinos.
- Sólidos iónicos. Aspectos estructurales y energéticos.
- Sólidos metálicos. Introducción a la Teoría de bandas.
- Compuestos de Coordinación: ligandos, nomenclatura, isomería, enlace y propiedades más características.
- Ecuaciones de velocidad, orden de reacción y factores que influyen en la velocidad.
- Teorías y mecanismos de reacción.
- Constitución del núcleo atómico. Radiactividad. Cinética del decaimiento radiactivo. Tipos de desintegración y su interacción con la materia.
- Reacciones nucleares: Fusión y fisión.
- Electroquímica. Células y pilas. Electroodos y procesos electroquímicos. Aplicaciones.
- Experiencias de laboratorio relacionadas con los contenidos teóricos: síntesis y comportamiento de sólidos iónicos y complejos metálicos, comportamiento de metales, pilas galvánicas, velocidad de reacción.

Requisitos previos:

Se aconseja conocer los contenidos equivalentes a los de segundo de bachillerato en Química, Física y Matemáticas

PROGRAMA GENERAL

Contexto:

En esta asignatura se desarrollan los fundamentos y modelos actuales sobre la materia y sus propiedades desde las partículas pequeñas (átomos) hasta los agregados superiores (moléculas, sólidos covalentes, iónicos, metálicos y complejos de coordinación), así como los diferentes tipos de interacciones intermoleculares y se dan a conocer las bases de la electroquímica y la cinética química tanto a nivel teórico como experimental.

La adquisición de tales conocimientos teóricos y experimentales por parte del alumno en el primer curso del Grado será de gran importancia para sentar las bases de la estructura y comportamiento de la materia, lo que le facilitará una mejor comprensión de conceptos que serán tratados en asignaturas de cursos posteriores.

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.
- A5: Conocimiento de los principios de termodinámica y los fundamentos de la cinética y sus aplicaciones en Química.
- A6: Conocimiento de los principios de la química cuántica y su aplicación a la descripción de la estructura atómica y molecular.
- 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:

- B2: Resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.
- 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.
- 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 e informatización de datos químicos.
- B11: Reconocimiento e implementación de buenas prácticas científicas de medida y experimentación.

Transversales:

- C1: Capacidad de análisis y síntesis.
- C2: Capacidad de organización y planificación.
- C6: Resolución de problemas.
- C8: Trabajo en equipo.
- C11: Compromiso ético.

Resultados del aprendizaje:

- Conocer las bases físicas que llevan al establecimiento de la Mecánica Cuántica.
- Conocer la ecuación de Schrödinger para átomos hidrogenoides y las funciones de onda u orbitales atómicas y su empleo en el estudio de la estructura electrónica de átomos polielectrónicos.
- Conocer las configuraciones de los átomos y la variación de las propiedades periódicas más importantes.
- Conocer los modelos de enlace en moléculas: Teoría de Enlace Valencia y Teoría de Orbitales Moleculares.
- Comprender las fuerzas intermoleculares y su importancia en el tipo de sólidos.
- Clasificar los diferentes tipos de sólidos y dar a conocer las principales estructuras cristalinas de los sólidos cristalinos.
- Conocer el enlace iónico y el enlace metálico, describiendo las diferentes tipos de estructuras y propiedades.
- Predecir las propiedades y el comportamiento de diferentes tipos de sustancias en función de la naturaleza del enlace
- Conocer los compuestos de coordinación, tipos de ligandos, su nomenclatura, enlace y algunas de sus propiedades más características.
- Comprender los conceptos fundamentales en el estudio de la velocidad de una reacción química, así como los tipos de ecuaciones cinéticas y los mecanismos de reacción.
- Conocer la composición, propiedades y comportamiento de los núcleos atómicos.
- Identificar las emisiones radiactivas y los principales tipos de reacciones nucleares.
- Conocer los principales tipos de sistemas electroquímicos y sus aplicaciones.

Temario:

Bloque I.- Estructura atómica

- Fundamentos: Espectros de emisión y cálculo de energías.
- Mecánica Cuántica y átomos hidrogenoides: Ecuación de Schrödinger. Números Cuánticos. Orbitales.
- Átomos Polielectrónicos: Configuraciones electrónicas y propiedades periódicas.

Bloque II .- Estructura molecular

- Estructura Molecular.-Enlace Covalente: Estructuras de Lewis, Teoría V.S.E.P.R., Teoría de Enlace Valencia (hibridaciones), Teoría de Orbitales Moleculares.

- Interacciones Moleculares: interacciones secundarias entre moléculas.

Bloque III.- Sólidos Cristalinos

- Tipos de sólidos y Estructura de los sólidos cristalinos.
- Sólidos iónicos. Aspectos estructurales y energéticos.
- Sólidos metálicos. Introducción a la Teoría de bandas.

Bloque IV.- Compuestos de Coordinación

- Compuestos de Coordinación: ligandos, nomenclatura, isomería, enlace y propiedades más características.

Bloque V.- Cinética y Química nuclear

- Ecuaciones de velocidad, orden de reacción y factores que influyen en la velocidad.
- Teorías y mecanismos de reacción.
- Constitución del núcleo atómico. Radiactividad. Cinética del decaimiento radiactivo. Tipos de desintegración y su interacción con la materia.
- Reacciones nucleares: Fusión y fisión.

Bloque VI.- Electroquímica

- Electroquímica. Células y pilas. Electroodos y procesos electródicos. Aplicaciones.

Bloque VII.- Prácticas en el laboratorio

Experiencias de laboratorio relacionadas con los contenidos teóricos:

Sesión 1: síntesis de compuestos moleculares, complejos metálicos y un material de interés tecnológico

Sesión 2: comportamiento de metales, pilas galvánicas

Sesión 3: estudio de la cinética de una reacción .

Bibliografía:

Libro recomendado:

- R. H. Petrucci, W. S. Harwood, F. G. Herring; "Química general" Ed. Pearson-Prentice Hall, 8ª ed. (2005). ISBN: 0-13-014329-4 Este libro aborda todos los aspectos generales de la Química, de forma suficientemente exhaustiva, rigurosa y didáctica, por lo que es el libro básico que se recomienda para las asignaturas de *Química* y *Complementos de Química*.

Bibliografía adicional:

- Atkins, P.; Jones, L. "Principios de Química. Los caminos del descubrimiento" Ed. Médica Panamericana (2006)
- Chang, R. "Química" MacGrawHill, 2008
- Reboiras, M. D. "Química. La Ciencia Básica" Thomson 2006
- Casabó i Gispe, J. "Estructura Atómica y Enlace Químico" Reverté 1996
- Mahan, B. H. "Química. Curso Universitario" Fondo Educativo Interamericano (4ª Ed) 1990
- Rodgers, G.E. "Química Inorgánica" McGraw-Hill (1995)
- Rayner-Canham, G. "Química Inorgánica Descriptiva" Prentice Hall (2000) 2ª Ed
- Reboiras, M. D. "Problemas Resueltos de Química. La Ciencia Básica" Thomson 2007
- López Cancio J. A. "Problemas de Química. Cuestiones y Ejercicios" Prentice Hall (2000)

- Fernández, M. R.; Hidalgo, J. A. "1000 problemas de química general: estados de agregación, estructura atómica, transformaciones químicas... ". Everest (2006)

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 - ME4: Aprendizaje basado en problemas

Organización

Actividades presenciales:	Horas
- Clases teóricas . Pruebas presenciales de evaluación	80
- Clases prácticas de aula	20
- Clases prácticas de laboratorio	20
Total horas presenciales	
Actividades no presenciales (trabajo autónomo):	Horas estimadas
- Estudio autónomo individual o en grupo	75
- Resolución individual de ejercicios, cuestiones u otros trabajos, actividades en biblioteca o similar	75
- Preparación de las prácticas y elaboración de cuaderno de prácticas	10
- Preparación en grupo de trabajos, presentaciones (orales, debates,...), actividades en biblioteca o similar	20
Total horas estimadas de trabajo autónomo	180
Total horas	300

Evaluación

Sistemas de evaluación:	% sobre total	Recuperable/N o Recuperable
Evaluación continua	20	No recuperable
Exámenes escritos: Parciales y Final. <ul style="list-style-type: none"> - Primer examen parcial: liberará materia si se supera un 7 sobre 10 (35%). - Segundo examen parcial: liberará materia si se supera un 7 sobre 10 (35%). - Examen Final: constará de dos partes correspondientes al 1^{er} y 2^o parcial (70%) 	70	Recuperable

Diarios de laboratorio.	10	No recuperable
-------------------------	----	----------------

Criterios críticos para superar la asignatura:

- La realización de las prácticas de laboratorio es obligatoria para superar la asignatura.
- En el examen final, para superar la asignatura la nota mínima de cada parcial debe superar el 4 sobre 10.

