



# GUÍA DOCENTE

## QUÍMICA

### **Grado en Física**

Curso 2010/2011

**I.- DATOS INICIALES DE IDENTIFICACIÓN**

|                                  |                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre de la asignatura:</b>  | Química                                                                                                                                                                           |
| <b>Nombre de la materia:</b>     | Química                                                                                                                                                                           |
| <b>Créditos ECTS:</b>            | 6                                                                                                                                                                                 |
| <b>Carácter:</b>                 | Formación básica, cuatrimestral                                                                                                                                                   |
| <b>Ubicación temporal:</b>       | 1º curso, 1º cuatrimestre                                                                                                                                                         |
| <b>Profesor / a responsable:</b> | Ernesto Fco. Simó Alfonso<br>Departamento de Química Analítica<br>Edificio E, 2ª planta<br>e-mail: <a href="mailto:ernesto.simo@uv.es">ernesto.simo@uv.es</a><br>Tlf: 96 354 3176 |

**II.- INTRODUCCIÓN A LA ASIGNATURA**

Química General es una asignatura de formación básica, que se impartirá durante el primer cuatrimestre del Grado en Física. Con esta asignatura se pretende que el alumno afiance y profundice los conocimientos que ha adquirido durante los años previos a su inicio en el Grado en Física. Está relacionada con otras asignaturas que se imparten en el primer curso como son Física I, Física II e Iniciación a la Física Experimental.

Los **descriptores** propuestos en el Plan de Estudios son: Naturaleza atómica, nomenclatura y formulación, estructura electrónica y tabla periódica, enlace químico, cinética química, equilibrio en las reacciones químicas: equilibrio ácido-base, de formación de complejos, heterogéneo, de reducción-oxidación. Introducción a la química orgánica.

**III.- VOLUMEN DE TRABAJO**

Para el cálculo del mismo se ha tomado como referencia un total de 15 semanas de clase en el cuatrimestre y 25 horas por crédito ECTS.

| <b>TIPO DE ACTIVIDAD</b>                      | <b>DESCRIPCIÓN</b>                                                             | <b>HORAS</b> |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| <b>Asistencia a clases</b>                    | <b>Teórico-prácticas:</b> magistral- participativa                             | <b>45</b>    |
|                                               | <b>Trabajos tutelados</b><br>1 hora cada semana x 15 semanas                   | <b>15</b>    |
| <b>Estudio-preparación contenidos</b>         | 5 horas por semana x 15 semanas                                                | <b>75</b>    |
| <b>Asistencia a tutorías individualizadas</b> | 1 hora cada 3 semanas x 15 semanas                                             | <b>5</b>     |
| <b>Trabajos en grupo</b>                      | Exposición oral de un trabajo monográfica por parte de un grupo de estudiantes | <b>2</b>     |
| <b>Estudio para preparación de</b>            | 10 horas examen x 1 examen                                                     | <b>10</b>    |



|                                 |                 |            |
|---------------------------------|-----------------|------------|
| <b>exámenes:</b>                |                 |            |
| <b>Realización de exámenes:</b> | 3 horas/ examen | <b>3</b>   |
| <b>TOTAL VOLUMEN DE TRABAJO</b> | Horas totales   | <b>155</b> |

#### IV.- OBJETIVOS GENERALES

Los objetivos que se pretenden alcanzar con esta asignatura son los siguientes:

- Homogeneizar los conocimientos de Química adquiridos, previamente, por los alumnos durante su estancia en los cursos de Enseñanza Media.
- Adquirir una visión moderna de la Química de manera que los alumnos, conociendo los conceptos y principios esenciales de la Química, sean capaces de aplicarlos en diversas situaciones.
- Los alumnos deben adquirir destreza en el tratamiento y planteamiento de problemas numéricos en Química, manejando correctamente las unidades.
- Conseguir que el alumno sea capaz de buscar y seleccionar la información que le sea útil para el desarrollo de temas teóricos y prácticos.
- Se pretende que los alumnos se inicien en el conocimiento sobre aspectos básicos de la asignatura como son la estequiometría, cinética química, termodinámica, disoluciones y equilibrios en disolución.

#### V.- CONTENIDOS MÍNIMOS

Para superar la asignatura hay una serie de requisitos mínimos que debe alcanzar el alumno:

- Nombrar y formular correctamente los compuestos orgánicos e inorgánicos.
- Conocer los tipos principales de reacción química y sus principales características asociadas.
- Deducir la variación de las propiedades de los elementos químicos según la tabla periódica.
- Conocer los principales elementos químicos y sus compuestos.
- Poder predecir propiedades macroscópicas de la materia conociendo las propiedades de los elementos o compuestos que la constituyen.
- Conocer las distintas formas de expresar la constante de equilibrio y ser capaz de decidir cuál conviene emplear en cada caso.
- Identificar y justificar el carácter ácido-base de diversos tipos de sustancias y de mezclas.
- Determinar de manera rápida el pH de una determinada disolución.
- Entender los conceptos de disolución amortiguadora, indicador y valoración.
- Conocer el equilibrio de formación de complejos y la influencia de reacciones laterales en el mismo.
- Distinguir entre solubilidad y producto de solubilidad.
- Conocer la ecuación de Nernst, comprender su fundamento termodinámico y reconocer su utilidad.
- Comprender las claves del funcionamiento de una pila galvánica.
- Entender los conceptos de velocidad de reacción, ley de velocidad, constante de velocidad, orden de reacción, etapa elemental, mecanismo y molecularidad.



- Conocer las ecuaciones integradas de cinéticas sencillas y su representación, así como las unidades de la constante de velocidad correspondiente y el tiempo de vida medio.
- Comprender el concepto de catálisis y estudiar sus distintos tipos.

## **VI.- DESTREZAS A ADQUIRIR**

- Aprender a nombrar y formular compuestos inorgánicos y orgánicos.
- Ajuste de reacciones químicas.
- Identificación del reactivo limitante. Determinación de las cantidades de materia implicadas en una reacción química.
- Predecir propiedades de una determinada materia a partir de los elementos que la constituyen.
- Calcular las cantidades de diversas sustancias implicadas en un equilibrio, cuando éste se alcanza.
- Predecir el desplazamiento de un equilibrio químico cuando se le somete a una modificación de las condiciones.
- Identificación de ácidos y bases.
- Determinación del pH aproximado de una disolución a partir de su diagrama de zonas de predominio.
- Resolver problemas numéricos ácido-base mediante el empleo de la constante y los balances de materia y carga.
- Obtener la concentración de las especies que intervienen en una reacción de formación de complejos en ausencia y presencia de reacciones laterales.
- Obtención de la solubilidad de sales iónicas en ausencia y presencia de reacciones laterales.
- Empleando potenciales de reducción, predecir si una determinada reacción tendrá lugar.
- Ajustar reacciones de oxidación-reducción
- Determinación de las concentraciones de las especies participantes en una reacción de oxidación-reducción una vez alcanzado el equilibrio.
- Elaborar un esquema de una pila galvánica
- Determinar la fuerza electromotriz de una pila.
- Obtener el orden y la constante de velocidad de reacciones químicas sencillas a partir de datos experimentales.

## **VII.- HABILIDADES SOCIALES**

- Desarrollar la capacidad de identificar problemas e idear estrategias para su resolución.
- Capacidad de construir un texto escrito comprensible y organizado.
- Capacidad de realizar una exposición oral de forma clara y coherente.
- Capacidad para planificar y organizar el propio aprendizaje.
- Capacidad de trabajar en grupo a la hora de enfrentarse a situaciones problemáticas de forma colectiva.
- Dominio de una lengua extranjera, en especial en lo que respecta a la comprensión de textos de carácter científico en inglés.

**VIII.- TEMARIO Y PLANIFICACIÓN TEMPORAL**

La planificación que se muestra a continuación es, lógicamente, orientativa ya que, dependiendo del ritmo de adquisición de competencias de los alumnos y del grado de madurez de sus conocimientos previos, puede resultar conveniente (o necesario) reajustar el cronograma siguiente.

|    | TEMAS                                                                                                                                                                                                                                                                                       | HORAS          |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 1  | <b>Naturaleza de la materia.</b> Definición de Química. Conceptos básicos. Estequiometría. Ajuste de reacciones. Concepto de mol. Reactivo limitante. Formas de expresar la concentración.                                                                                                  | 3 + 1          |
| 2  | <b>Nomenclatura y formulación.</b> Estados de oxidación de los diferentes elementos. Nomenclatura y formulación de compuestos inorgánicos.                                                                                                                                                  | 2 + 1          |
| 3  | <b>Estructura electrónica y la tabla periódica.</b> Luz, energías del fotón y espectros atómicos. El átomo de hidrógeno. Números cuánticos y niveles de energía y orbitales. Configuraciones electrónicas de los átomos. La tabla periódica y propiedades atómicas.                         | 5 + 2          |
| 4  | <b>El enlace químico.</b> El enlace covalente, geometría molecular e hibridación. El enlace iónico. El enlace metálico.                                                                                                                                                                     | 6 + 2          |
| 5  | <b>Termoquímica.</b> Entalpía, de formación, de enlace. Ley de Hess.                                                                                                                                                                                                                        | 4 + 1          |
| 6  | <b>Cinética Química.</b> Velocidad de una reacción. Modelos para la velocidad de una reacción. Velocidad de reacción y temperatura. Catálisis y mecanismos de reacción.                                                                                                                     | 4 + 1          |
| 7  | <b>El equilibrio en las reacciones químicas.</b> Aspectos básicos del equilibrio químico. Equilibrios homogéneos y heterogéneos. Principio de Le Châtelier.                                                                                                                                 | 2 + 1          |
| 8  | <b>El equilibrio ácido-base.</b> Definiciones de ácidos y bases. La autoprotólisis del agua. Escala de pH. Constantes de protonación. Balance de cargas y másico. Capacidad amortiguadora. Tampones. Volumetrías ácido-base                                                                 | 6 + 2          |
| 9  | <b>El equilibrio de formación de complejos.</b> Definición de complejo. Comparación con el equilibrio ácido-base. Balance de ligando. Tratamiento matemático del equilibrio en ausencia y presencia de reacciones laterales. Volumetrías con EDTA                                           | 4 + 1          |
| 10 | <b>Equilibrio heterogéneo.</b> Precipitación, Cálculo de la solubilidad en ausencia y presencia de reacciones laterales. Gravimetrías                                                                                                                                                       | 4 + 1          |
| 11 | <b>Equilibrio de reducción-oxidación.</b> Termodinámica de sistemas electroquímicos. Pilas voltaicas. Fuerza electromotriz de las pilas. Potenciales de electrodo. Dependencia de la f.e.m. con las concentraciones. Ecuación de Nernst. Tipos de electrodos. Pilas comerciales. Corrosión. | 3 + 1          |
| 12 | <b>Introducción a la química orgánica.</b> Nomenclatura y formulación de compuestos orgánicos. Reacciones características de diversos grupos funcionales.                                                                                                                                   | 2 + 1          |
|    | <b>TOTAL</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>45 + 15</b> |



## IX.- BIBLIOGRAFIA DE REFERÈNCIA

### **Bibliografía básica:**

- H. Petrucci, W.S. Harwood y F.G. Herring, Química General: Principios y aplicaciones modernas (8ª edición), Prentice Hall, Madrid (2003).
- W.L. Masterton y C.N. Hurley, Principios y reacciones (4ª edición), Thomson, Madrid (2003)
- B.M. Mahan y R.J. Myers, Química: Curso universitario (4ª edición) Addison Wesley Iberoamericana, Wilmington (1990).

### **Bibliografía complementaria:**

- American Chemical Society, Química: un proyecto de la ACS, Reverté, Barcelona (2005).
- P.W. Atkins y L. Jones, Química: Moléculas, materia, cambio (3ª edición), Omega, Barcelona (1998).
- J.C. Kotz y P.M. Treichel, Química y reactividad química (5ª edición), Thomson, México (2003).

## X.- METODOLOGÍA

La asignatura Química General se divide en tres bloques:

El primero corresponde a las clases de teoría y problemas que se desarrollarán en el aula. En las clases de aula se expondrán los conceptos básicos de cada uno de los temas que constituyen la asignatura. En estas sesiones se explicará al alumnado una serie de problemas “tipo” con el fin de dotarle de las herramientas necesarias para el planteamiento y resolución de cualquier problema relacionado con el tema que se está impartiendo.

En las clases de trabajos tutelados, el protagonismo recaerá en manos del alumno, ya que será él mismo quien se tendrá que enfrentar con problemas análogos y de mayor complejidad. Una vez concluido el trabajo, los problemas serán corregidos y analizados por los mismos alumnos en la pizarra.

El último bloque consiste en la presentación de un trabajo relacionado con la materia que se imparte en ese momento. Los alumnos, en grupos de 4-5, prepararán un tema que deberán exponer oralmente al conjunto de la clase. El tema será asignado por el profesor y se preparará bajo la supervisión del mismo. El tiempo de exposición no superará los treinta minutos.



## XI.- EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación del alumno se realizará teniendo en cuenta tres bloques diferenciados.

A) **Examen escrito.** Este bloque contribuirá en un 60 % a la nota definitiva.

B) **Evaluación continua:** de los progresos y del trabajo desarrollado a lo largo del curso. Para ello se tendrá en cuenta, la participación activa en clase y la resolución de todas aquellas cuestiones y problemas que se les vayan proponiendo a los alumnos para que trabajen de forma autónoma. La calificación de este bloque será un 20%, siendo la calificación mínima de 4/10.

C) **Presentación oral:** Un 20% adicional se obtendrá mediante la realización y la presentación oral del trabajo, siendo la calificación mínima en este bloque de 4/10. La exposición de estos temas se realizará a lo largo del cuatrimestre y en coordinación con los profesores responsables del resto de las asignaturas.