

# **QUÍMICA**

## **SEGUNDO DE BACHILLERATO LOGSE QUÍMICA**

### **SEGUNDO DE BACHILLERATO LOGSE**

Para los alumnos de este curso el programa es parecido, en cuanto a contenidos, objetivos, criterios de evaluación, al establecido para los alumnos del régimen diurno o nocturno. Es diferente la metodología ya que estos alumnos tienen una tutoría colectiva y dos tutorías individuales. También es diferente el tiempo que en las tutorías colectivas el profesor dedica a cada tema.

En las tutorías colectivas el profesor podrá presentar los fundamentos del tema correspondiente encuadrándolo en el conjunto de la asignatura y resaltando los conceptos claves. En las tutorías individuales el alumno acude a consultar las dudas que le hayan surgido en el estudio del tema o en la realización de los ejercicios.

**El Ministerio de Educación y Cultura a través del Centro para la Innovación y Desarrollo de la Educación a Distancia (CIDEAC) ha editado una Guía del alumno que estudia el Bachillerato a Distancia.**

En esa Guía del alumno, en la asignatura de **Química**, tras una introducción para encuadrar y establecer la importancia de la asignatura, y proponer unas **técnicas de estudio** muy interesantes para el alumno, elige un libro de texto del que comenta su estructura, distribuye las unidades didácticas por trimestres, y en cada tema presenta:

- X Orientaciones
- \* Criterios de Evaluación.
- \* Actividades de Autoevaluación.
- \* Actividades para enviar al Tutor.

### **Libro de Texto:**

Título: Química 2º de Bachillerato  
Autores: J. I. del Barrio  
C. Montejo  
  
Editorial: S. M. 1997.

En la elaboración de la Guía del Alumno, en la asignatura de Química, ha intervenido M<sup>a</sup> Luisa Medina LLoret.

Se recoge aquí la **distribución de las unidades didáctica por trimestres** y en cada tema los **criterios de evaluación**.

Temas	Trimestre
1 , 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Primero
9, 10, 11, 12, 13, 14, 15	Segundo
16, 17, 18, 19	Tercero

# PRIMER TRIMESTRE

## 1.- APROXIMACIÓN AL TRABAJO CIENTÍFICO

### *Orientaciones*

Conocer los pasos del método científico te ayudará a comprender la evolución histórica de la Química y el interesante trabajo de los científicos y los investigadores.

No trates de memorizar las reglas que se exponen en la unidad, para determinar las cifras significativas, es mucho mejor que las hjes haciendo Actividades.

### *Criterios de evaluación*

Al finalizar el estudio de la Unidad deberás ser capaz de:

- 1.- Valorar el trabajo científico. - Saber determinar las cifras significativas de una medida.
- 2.- Aplicar las técnicas de resolución de problemas (se evaluará a lo largo de todas las unidades).

## 2.- QUÍMICA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

### ***Orientaciones***

Esta unidad se centra fundamentalmente en relacionar la Química con otras disciplinas, con los avances tecnológicos y con los beneficios y problemas que estos avances generan en el medio ambiente. También intenta hacer una breve historia del desarrollo de la Química. Te recomiendo que este último punto trates de ampliarlo utilizando enciclopedias o, si tienes acceso a Internet, intentando buscar información sobre científicos o descubrimientos que aparecen en el libro de Texto (Lavoisier, Dalton, Boyle, Marie Curie...).

### ***Criterios de evaluación***

Al finalizar el estudio de la Unidad 2 deberás ser capaz de:

- 1.- Analizar críticamente la evolución, los logros y las limitaciones de la Química.
- 2.- Relacionar la Química con los avances tecnológicos y sus implicaciones en la sociedad.
- 3.- Valorar y criticar las técnicas de reciclaje de residuos y su impacto en el medio ambiente.

dar para reciclar correctamente una carga de residuos de plástico?

### 3.- ESTRUCTURA DE LA MATERIA (I)

#### *Explicaciones complementarias*

Vas a comenzar el estudio de la estructura de la materia. Como sabes la materia es discontinua y está formada por átomos.

**En 1803, Dalton**, con el fin de explicar las leyes experimentales establecidas hasta ese momento, emitió su **teoría atómica** que supuso un gran avance en el conocimiento de la estructura de la materia. Dalton suponía que el átomo era indivisible. Nuevos experimentos llevaron a la seguridad de que el átomo a su vez estaba formado por diversas partículas. Varios científicos propusieron diferentes modelos atómicos. El más aceptado fue el emitido por **N. Bohr en 1913** que elaboró una auténtica teoría de la estructura electrónica de los átomos consiguiendo llegar a resultados sorprendentemente concordantes con los espectros del átomo de hidrógeno.

Pero la Teoría de Bohr fallaba para otros átomos polielectrónicos y los avances realizados en espectroscopia ponían de manifiesto que esta teoría debía ser revisada. **Actualmente** los modelos atómicos aceptados se enmarcan dentro de la llamada **teoría mecano-cuántica**.

En los temas 3 y 4 tienes ocasión de conocer las experiencias y las teorías que poco a poco han llevado a los científicos a explicar la estructura de la materia.

#### *Criterios de evaluación*

Al finalizar el estudio de la Unidad 3 deberás ser capaz de:

- 1.- Valorar la importancia que tuvieron tanto los experimentos de Thomson, Rutherford y Chadwick como el estudio de los espectros atómicos en el desarrollo de los modelos atómicos de Bohr y de la teoría cuántica.
- 2.- Comprender los límites de cada uno de los modelos atómicos.
- 3.- Diferenciar los espectros atómicos de emisión y los de absorción.
- 4.- Comprender los fundamentos básicos del modelo atómico de Bohr y su aplicación al átomo de hidrógeno.

#### 4.- ESTRUCTURA DE LA MATERIA (II)

##### ***Explicaciones complementarias***

Hemos visto en el tema anterior como el modelo atómico de Bohr daba explicación a las series espectrales que se obtenían del átomo monoatómico del H. Pero al querer hacer lo mismo con los espectros de otros átomos polieatómicos, surgían graves dificultades, incluso para explicar el espectro del helio.

Para resolver estos problemas, los físicos Heisenberg y Schrödinger crearon en 1925, de forma independiente, una nueva teoría que fue posteriormente ampliada y organizada por otros científicos, la teoría mecánica cuántica.

En el presente tema vas a estudiar los aspectos de la teoría mecánica cuántica que te permitirán comprender cómo se ordenan los electrones en los átomos y como consecuencia de ello serás capaz de averiguar las estructuras electrónicas de todos los elementos del sistema periódico y casi todas sus propiedades.

##### ***Criterios de evaluación***

Al finalizar el estudio de la unidad 4 deberás ser capaz de:

- 1.- Comprender la diferencia entre órbita y orbital.
- 2.- Calcular cuántos subniveles y orbitales hay en cada uno de los niveles de energía propuestos en el átomo de Bohr.
- 3.- Reconocer las formas de los diferentes tipos de orbitales Explicar el significado de los cuatro nES. cuánticos
- 4.- Conocer el orden en que los electrones van rellenando los orbitales para poder averiguar la configuración electrónica de cada uno de los elementos químicos.
- 5.- Identificar en qué orbital se encuentra situado un electrón, caracterizado por sus cuatro números cuánticos.

## 5.- ORDENACIÓN PERIÓDICA DE LOS ELEMENTOS

### *Orientaciones*

La ordenación de los elementos químicos en la tabla periódica ha supuesto un gran avance para la sistematización de la Química. Mirando una tabla periódica un estudiante debe ser capaz de predecir prácticamente todas las propiedades y comportamiento de los elementos que la integran.

En el presente tema vas a aprender las claves que te ayudarán a extraer la gran cantidad de información que te proporciona una tabla periódica.

Para poder estudiar esta Unidad debes conocer previamente, sin dudas y en orden, -los elementos que componen cada grupo de la tabla periódica. Si no es así es preferible que pierdas un tiempo en recordarlos antes de comenzar al estudio. De los elementos llamados Lantánidos y Actínidos es suficiente con que conozcas su nombre.

### *Criterios de evaluación*

Al finalizar el estudio de la Unidad deberás ser capaz de:

- 1.- Enumerar en orden los elementos que forman cada uno de los grupos de la tabla periódica.
- 2.- Situar cada grupo en la tabla periódica, según la configuración electrónica de su última capa (capa de valencia), relacionándola con sus propiedades químicas.
- 3.- Razonar la variación de tamaño que presentan los elementos químicos al descender en un grupo o al avanzar por un periodo del sistema periódico.
- 4.- Comprender el significado de energía de ionización, de afinidad electrónica y de electronegatividad y su variación en los elementos del Sistema Periódico.
- 5.- Comprender y conocer las tendencias de la reactividad en los metales y en los no metales.

## 6.- UNIONES ENTRE ÁTOMOS (I)

### *Orientaciones*

En los temas anteriores has estudiado las configuraciones electrónicas de los átomos y su utilidad para poder predecir las principales propiedades de los elementos químicos. En este tema y en el Tema 7 continuaremos utilizando las configuraciones electrónicas, sobre todo las de los electrones de la última capa de los elementos (capa de valencia), para poder explicar las tendencias que tienen los átomos para unirse entre sí. Comienzas el estudio del **enlace químico**.

### *Criterios de evaluación*

Al finalizar el estudio de la Unidad deberás ser capaz de:

- 1.- Justificar la tendencia de los átomos a unirse entre ellos.
- 2.- Explicar cómo y por qué dos átomos se unen mediante un enlace iónico.
- 3.- Conocer qué es la energía reticular y su relación con la estabilidad de un compuesto iónico.
- 4.- Calcular el balance energético de los enlaces iónicos mediante el Ciclo de Born-Haber.
- 5.- Razonar las propiedades que presentan los compuestos iónicos.
- 6.- Explicar las condiciones necesarias para que se produzca un enlace metálico y justificar las propiedades de los sólidos metálicos.

## 7.- UNIONES ENTRE ÁTOMOS (II)

### ***Orientaciones***

En el presente tema, vamos a completar el conocimiento de la unión entre átomos con el estudio de otro tipo de enlace químico, el enlace covalente.

### ***Criterios de evaluación***

Al finalizar el estudio de la Unidad deberías ser capaz de:

- 1.- Representar diferentes compuestos covalentes mediante diagramas de estructuras de Lewis y explicar a través de ellos la geometría de moléculas sencillas.
- 2.- Describir las moléculas mediante la teoría del enlace de valencia (EV), diferenciando entre enlaces tipo  $\Phi$  y tipo B y moléculas polares y apolares. Explicar los distintos tipos de hibridación de orbitales atómicos, relacionándolos con la geometría y propiedades de las moléculas.
- 3.- Describir las diferentes fuerzas intermoleculares relacionándolas con el estado físico, puntos de fusión y ebullición de los compuestos.

## 8.- ESTEQUIOMETRÍA

### *Orientaciones*

El saber interpretar una ecuación química y realizar los cálculos estequiométricos correspondientes, es fundamental para resolver la mayoría de los problemas en Química. Para ello debes recordar algunos conceptos importantes: a) la unidad de cantidad de sustancia en S.I. es el mol; b) debes ser muy ágil al realizar cambios de unidades partiendo de moles a gramos o volumen que ocupan o nE de partículas...; c) la formulación, tanto de química inorgánica como de orgánica; d) las ecuaciones de los gases ideales teniendo en cuenta el sistema de unidades en el que trabajes, recuerda que la constante de los gases ideales tiene valores diferentes dependiendo de sus unidades.

Como advertimos, en las técnicas de trabajo específicas de esta asignatura, debes estudiar los temas resolviendo todos los ejercicios resueltos que te proponen en el libro de texto.

### *Criterios de evaluación*

Al finalizar el estudio de la Unidad deberás ser capaz de:

- 1.- Interpretar y describir exhaustivamente los cambios que suceden en una reacción química a la vista de su ecuación química.
- 2.- Averiguar las diferentes magnitudes (masas, moles, volúmenes...) que intervienen en las reacciones químicas mediante cálculos estequiométricos.
- 3.- Expresar las concentraciones de soluto en una disolución en: porcentaje en masa, molaridad, molalidad y fracción molar.

# SEGUNDO TRIMESTRE

## 9.- TERMODINÁMICA

### *Orientaciones*

La tendencia general de cualquier sistema físico es a organizarse hasta llegar a una situación de mínima energía. La termodinámica química, estudia el intercambio de energía entre un sistema (reacción química) y su entorno. Con su estudio estarás en situación de poder predecir si una reacción química es o no espontánea en unas condiciones dadas de presión y temperatura.

Recuerda que, además de las actividades de autoevaluación de la presente guía, tienes otras actividades de autoevaluación en el libro de texto, al final de cada tema. Te serán de gran ayuda para completar el estudio de las unidades.

### *Criterios de evaluación*

Al finalizar es estudio de la Unidad 9 deberás ser capaz de:

- 1.- Comprender y manejar con soltura los conceptos de: energía interna ( $U$ ), entalpía ( $H$ ), entropía ( $S$ ) y energía libre de Gibbs ( $G$ ), para una reacción química y las relaciones entre ellas.
- 2.- Distinguir entre reacciones exotérmicas y endotérmicas.
- 3.- Calcular entalpías estándar para una reacción dadas las entalpías estándar de formación de los productos y los reactivos.
- 4.- Aplicar la ley de Hess a distintos procesos químicos.
- 5.- Discutir cuándo una reacción es espontánea o no, dependiendo de los valores de la entalpía y de entropía.

## 11.- EQUILIBRIO QUÍMICO

### *Orientaciones*

Con el estudio de la Termodinámica los químicos son capaces de predecir si una reacción es espontánea o no y en qué condiciones energéticas se realizará. Con el estudio de la Cinética química, se puede conocer, además, la rapidez con que esas reacciones químicas se desarrollan e introducir factores que controlen esa velocidad. Pero también tienen que ser capaces de saber el rendimiento que cabe esperar de una reacción, es decir la cantidad de productos que se van a poder obtener, y tratar de mejorarlo. Esto se consigue mediante el estudio del Equilibrio químico.

Intuitivamente, puede parecer que al reaccionar dos sustancias, éstas deben continuar el proceso hasta transformarse completamente en otras, los productos. Así, al quemar carbón o gas butano se consumen completamente transformándose en  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$  y en ese momento la reacción se para. Sin embargo, existen numerosas reacciones, llamadas **reacciones reversibles**, en las que los reactivos se combinan para dar los productos, pero también los productos pueden combinarse para volver a dar los reactivos. Si la velocidad de ambos procesos es la misma, la reacción, externamente, parece que se para, está en **equilibrio químico**.

La Termodinámica, la Cinética química y el equilibrio químico tienen una gran aplicación en la industria química.

### *Criterios de evaluación*

Al finalizar el estudio de la Unidad deberás ser capaz de:

- 1.- Comprender que el equilibrio químico en una reacción es un equilibrio dinámico donde continúan produciéndose reacciones entre los reactivos y entre los productos.
- 2.- Calcular las concentraciones de los reactivos y de los productos existentes en un sistema químico en equilibrio.
- 3.- Relacionar las concentraciones de las especies presentes en un equilibrio, con la constante de equilibrio.
- 4.- Comprender que la constante de equilibrio de un determinado sistema químico es independiente de las concentraciones iniciales de los reactivos y sólo varía con la temperatura.
- 5.- Definir  $K_p$  y demostrar su relación con  $K_c$ .
- 6.- Relacionar el valor de  $K_c$  y  $K_p$  con el grado de transformación de los reactivos en productos.
- 7.- Definir el principio de Le Chatelier y explicar como reaccionan los sistemas en equilibrio, cuando se someten a diferentes perturbaciones externas (cambios de concentración, de volumen, catalizadores, temperatura).

8.- Aplicar  $K_c$  y  $K_p$  a equilibrios heterogéneos.

## 12.- REACCIONES DE TRANSFERENCIA DE PROTONES

### ***Orientaciones***

Comenzamos en este punto el estudio de los distintos tipos de reacciones químicas.

En química inorgánica podemos clasificar las reacciones, fundamentalmente, en dos grandes grupos:

S Reacciones ácido-base o de transferencia de protones.

S Reacciones de óxido-reducción o de cambio en el número de oxidación de los elementos.

En el presente tema y en el siguiente, abordaremos los distintos aspectos de las reacciones de transferencia de protones.

### ***Criterios de evaluación***

Al finalizar el estudio de la Unidad deberás ser capaz de:

- 1.- Describir las características de las sustancias ácidas y de las básicas.
- 2.- Reconocer a los ácidos y a las bases aplicando la teoría de Brønsted y Lowry, así como las bases y ácidos conjugados.
- 3.- Medir con soltura la fuerza de los ácidos y las bases mediante el cálculo de las constantes de acidez, de basicidad y del pH.
- 4.- Predecir en qué sentido se desplaza un determinado equilibrio ácido-base.
- 5.- Predecir la tendencia del pH en la hidrólisis de una sal.

### 13.- ASPECTOS ADICIONALES DE LOS EQUILIBRIOS ACUOSOS

#### ***Criterios de evaluación***

Al finalizar el estudio de la Unidad deberás ser capaz de:

- 1.- Calcular la normalidad de un soluto en una disolución.
- 2.- Reconocer cuándo se llega al punto de equivalencia en una valoración o volumetría ácido-base.
- 3.- Calcular la concentración de disoluciones de un ácido o una base en una volumetría.
- 4.- Predecir el pH del punto de equivalencia de una neutralización.
- 5.- Definir la solubilidad de una sustancia y evaluar los factores que la determinan.
- 6.- Calcular el producto de solubilidad.
- 7.- Explicar cómo se puede formar la lluvia ácida, sus efectos y su prevención.

## 14.- REACCIONES DE OXIDACIÓN-REDUCCIÓN

### *Orientaciones*

En las reacciones de óxido-reducción, se produce un cambio en la distribución de electrones entre algunos de los elementos o iones que intervienen en la reacción, o, como se define en la actualidad, **cuando alguno de los átomos o iones presentes en la reacción cambia su número de oxidación.**

Esta clase de reacciones están presentes en gran cantidad de procesos, combustiones, corrosión, obtención de metales, limpieza de objetos metálicos, obtención de energía en pilas y baterías...

### *Criterios de evaluación*

Al finalizar el estudio de la Unidad deberás ser capaz de:

- 1.- Interpretar y reconocer las reacciones de óxido-reducción como un cambio en el número de oxidación de los átomos.
- 2.- Reconocer el agente oxidante, el agente reductor, dónde se produce la oxidación y dónde la reducción.
- 3.- Averiguar el número de oxidación asignado a un átomo en un compuesto dado.
- 4.- Ajustar correctamente reacciones de óxido-reducción.
- 5.- Realizar cálculos estequiométricos en valoraciones redox.

## 15.- ELECTROQUÍMICA

### *Orientaciones*

Las reacciones redox son la base para el estudio de la electroquímica.

El traspaso de electrones, que se produce de un átomo a otro en estas reacciones, es **aprovechado** en el laboratorio y la industria para obtener: energía eléctrica en las pilas y baterías, elementos puros como cloro, hidrógeno o metales, materiales resistentes a la corrosión como el hierro galvanizado o la hojalata que es hierro recubierto de estaño.

### *Criterios de evaluación*

Al finalizar el estudio de la Unidad deberás ser capaz de:

- 1.- Explicar el funcionamiento de las pilas galvánicas, reconociendo el ánodo y el cátodo y los fenómenos que tienen lugar en cada uno de ellos.
- 2.- Conocer el significado del potencial estándar de reducción.
- 3.- Calcular la fuerza electromotriz de una pila galvánica y predecir qué procesos tendrán lugar de forma espontánea.
- 4.- Explicar el proceso de la electrólisis y conocer la cantidad de electricidad necesaria para liberar un equivalente gramo de una sustancia.
- 5.- Valorar las aplicaciones de la electrólisis a la industria.

# TERCER TRIMESTRE

## 16.- QUÍMICA DEL MEDIO AMBIENTE

### *Orientaciones*

El desarrollo de la Química ha ayudado de forma considerable al progreso de las condiciones de vida del hombre, pero también ha generado numerosos problemas de contaminación y degradación del medio ambiente. Es necesario conocer y estudiar los procesos contaminantes para poder así controlarlos y evitarlos.

### *Criterios de evaluación*

Al finalizar el estudio de la Unidad deberás ser capaz de:

- 1.- Conocer los principales contaminantes del aire y cómo se generan.
- 2.- Valorar las consecuencias que producen los contaminantes para el hombre y para la naturaleza.
- 3.- Valorar el problema de la desaparición de la capa de ozono y sus posibles causas.
- 4.- Valorar críticamente el papel de la Química y su impacto en el medio ambiente.

## 17.- QUÍMICA DEL CARBONO

### ***Orientaciones***

Al comenzar el estudio de la llamada Química Orgánica o Química del Carbono será conveniente que recordaras la estructura electrónica de este elemento y su facilidad para sufrir hibridaciones  $sp^3$ ,  $sp^2$  o  $sp$ . Así comprenderás mejor los diferentes tipos de enlace que presentan los compuestos orgánicos.

Estos compuestos están presentes en los organismos vivos y también forman parte de la industria farmacéutica, textil, pinturas, cosmética, detergentes...; en la actualidad constituyen uno de los mayores campos de investigación a nivel bioquímico e industrial.

### ***Criterios de evaluación***

Al finalizar el estudio de la Unidad deberás ser capaz de:

- 1.- Reconocer, nombrar y formular los diferentes tipos de hidrocarburos y los principales grupos funcionales orgánicos.
- 2.- Describir las reacciones más importantes de los compuestos orgánicos: sustitución, condensación, adición, eliminación y oxidación.

## 18.- POLÍMEROS Y MACROMOLÉCULAS

### ***Criterios de evaluación***

Al finalizar el estudio de esta unidad deberás ser capaz de:

- 1.- Diferenciar los polímeros de las macromoléculas.
- 2.- Clasificar y conocer las características de las diferentes clases de polímeros.
- 3.- Conocer el mecanismo de los dos tipos principales de reacciones de polimerización, adición y condensación, poniendo algunos ejemplos.
- 4.- Valorar la importancia del estudio de polímeros y macromoléculas en la aportación de nuevos materiales con determinadas propiedades útiles para la industria, la técnica y para nuestra vida diaria.
- 5.- Conocer la importancia y composición de compuestos (polímeros o macromoléculas) de interés biológico.

## 19.- QUÍMICA E INDUSTRIA

### *Criterios de evaluación*

Al finalizar esta unidad deberás ser capaz de:

- 1.- Reconocer los aspectos diferenciales entre la obtención de productos químicos a nivel de un laboratorio o a nivel industrial.
- 2.- Saber cuáles son los productos químicos más fabricados en todo el mundo y las materias primas más utilizadas.
- 3.- Explicar el llamado proceso Haber para la síntesis del amoníaco, razonando las especiales condiciones de presión, temperatura y catalizadores que se utilizan.
- 4.- Relacionar la investigación científica con los avances en la industria química y con los problemas del medio ambiente.
- 5.- Valorar los diferentes procesos de tratamiento de residuos industriales.