

**I.E.S. ALBORÁN ALMERÍA**

**Departamento: FÍSICA Y QUÍMICA**

**Curso: 2º BACHILLERATO DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA Y LA SALUD**

**ASIGNATURA: QUÍMICA.**

**P R O G R A M A C I Ó N**

**CURSO 2015/2016**

**TEMPORALIZACION: 140 HORAS**

## 1. INTRODUCCIÓN:

## 2. OBJETIVOS GENERALES Y CAPACIDADES TERMINALES.

El **Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre**, aprobado por el Ministerio de Educación y Ciencia (MEC) y que establece la estructura y las enseñanzas mínimas de Bachillerato como consecuencia de la implantación de la Ley Orgánica de Educación (LOE), ha sido desarrollado en la Comunidad Autónoma de Andalucía por el **Decreto 416/2008, de 22 de julio**, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas correspondientes al Bachillerato, y por la **Orden de 5 de agosto de 2008**, por la que se desarrolla el currículo de Bachillerato para esta comunidad. En el artículo 2 de esta Orden se indica que los objetivos, contenidos y criterios de evaluación para cada una de las materias son los establecidos tanto en ese Real Decreto como en ese Decreto y en esa Orden, en la que, específicamente, se incluyen los contenidos propios de esta comunidad, que "versarán sobre el tratamiento de la realidad andaluza en sus aspectos geográficos, económicos, sociales históricos, culturales, científicos y de investigación a fin de mejorar las competencias ciudadanas del alumnado, su madurez intelectual y humana, y los conocimientos y habilidades que le permitan desarrollar las funciones sociales precisas para incorporarse a la vida activa y a la educación superior con responsabilidad, competencia y autonomía". La presente programación aborda la materia de *Física* de 2.º de Bachillerato (modalidad de *Ciencias y Tecnología*).

*Según la LOE (artículo 32), esta etapa ha de cumplir diferentes finalidades educativas, que no son otras que proporcionar a los alumnos formación, madurez intelectual y humana, conocimientos y habilidades que les permitan desarrollar funciones sociales e incorporarse a la vida activa con responsabilidad y competencia, así como para acceder a la educación superior (estudios universitarios y de formación profesional de grado superior, entre otros). De acuerdo con estos objetivos, el Bachillerato se organiza bajo los complementarios principios de unidad y diversidad, es decir, le dota al alumno de una formación intelectual general y de una preparación específica en la modalidad que esté cursando (a través de las materias comunes, de modalidad — como esta— y optativas), y en las que la labor orientadora es fundamental para lograr esos objetivos. En consecuencia, la educación en conocimientos específicos de esta materia ha de incorporar también la enseñanza en los valores de una sociedad democrática, libre, tolerante, plural, etc., una de las finalidades expresas del sistema educativo, tal y como se pone de*

*manifiesto en los objetivos de esta etapa educativa y en los específicos de esta materia —la educación moral y cívica, para la paz, para la salud... se integran transversalmente en todos los aspectos y materias del currículo—.*

*La LOE, en su artículo 33, establece como objetivos de esta etapa, y solo citamos algunos de los más representativos, "acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida", "comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente", y también "ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución española así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa", "afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal", y así muchos otros que inciden en la formación integral del alumno. Como se ha llegado a decir, el conocimiento científico ha ayudado históricamente a la libertad del ser humano —y es fuente de cambio social— al hacerlo menos dependiente de explicaciones irracionales y/o míticas.*

En este sentido, el currículo de Bachillerato ha de contribuir a la formación de una ciudadanía informada y crítica, y por ello debe incluir aspectos de formación cultural y científica. La materia de Física, en particular, y todas las de carácter científico, en general, deben aparecer en su carácter empírico y predominantemente experimental, y a la vez en su faceta de construcción teórica y de modelos (las cosas no suceden por azar, y cuando se encuentra una explicación teórica a un fenómeno se puede modificar), aspecto este que consolidará en el alumno el pensamiento abstracto al exigirle que comprenda la complejidad de los problemas científicos y el significado profundo de las teorías y modelos que han de permitirle acercarse a la comprensión de los aspectos físicos del Universo que le parecerán, inicialmente, inexplicables y confusos. Han de favorecer, en consecuencia, la familiarización del alumno con las características de la investigación científica y con su aplicación a la resolución de problemas concretos (*aprendizaje significativo*) que sean científicamente investigables por él. El desarrollo de este grupo de materias científicas debe mostrar los usos aplicados de las ciencias y sus implicaciones sociales y tecnológicas, cada vez mayores por sus influencias en muchos aspectos de la vida (por ejemplo, en las gafas para la corrección de defectos oculares, en las cámaras fotográficas, en las telecomunicaciones, etc.). Por ello la Física

aparece como una materia fundamental de la cultura científica de nuestro tiempo —y soporte para otras materias científicas y técnicas— que contribuye a la formación integral de los ciudadanos, en similar medida que las de carácter humanístico, por ejemplo. Una educación que integre la cultura humanística y la científica, una mayor presencia de la ciencia en los medios de comunicación, así como la participación activa de los investigadores en la divulgación de los conocimientos, se hacen cada día más necesarias.

Además de ser esta una etapa educativa terminal en sí misma, también tiene un carácter propedéutico: su currículo debe incluir los contenidos referidos a conceptos, procedimientos y actitudes que permitan abordar con éxito estudios posteriores, dado que la Física forma parte del currículo de un amplio grupo de estudios universitarios (y, en menor medida, de algunos de los ciclos formativos de la Formación Profesional de grado superior). La inclusión de contenidos relativos a procedimientos implica que los alumnos se familiaricen con las características del trabajo científico y sean capaces de aplicarlos a la resolución de problemas y a los trabajos prácticos (de hecho, hay en el currículo oficial un bloque de contenidos denominados *comunes* que pretenden, transversalmente, esa finalidad, la de familiarizar al alumno en las estrategias básicas de la actividad científica, acostumbrarle al trabajo en equipo, potenciar su espíritu crítico..., y que en el específicamente autonómico se denomina *Aproximación al trabajo científico. Ciencia, tecnología y sociedad*). Los contenidos relativos a actitudes suponen, además de cómo el alumno se relaciona con el conocimiento científico, el conocimiento de las interacciones de las ciencias físicas con la técnica y la sociedad. Todos estos aspectos deben aparecer dentro del marco teórico-práctico de estudio (bloques genéricos relativos a la física clásica, como la *mecánica* y el *electromagnetismo*, y otro a la *física moderna*, para comprender la materia y los fenómenos que se producen en la naturaleza, desde su escala más pequeña a la más grande, bloque que, a su vez, se subdividen en otros) y no como actividades complementarias.

Por último, la aproximación a las causas y desarrollo de los grandes problemas que acucian a la sociedad contemporánea —por la responsabilidad que la ciencia tiene en ello y el papel que puede desempeñar en sus soluciones—, como la desigual distribución de la riqueza, las cuestiones derivadas de la degradación medioambiental y el desarrollo tecnológico, el papel de los medios de comunicación y su repercusión en el consumo y en los estilos de vida, etc. —lo que se ha dado en llamar *física, tecnología, sociedad y medio ambiente*, conjunto de contenidos que se trabajan transversalmente—, permitirán la potenciación de una serie de valores como la solidaridad, la oposición a cualquier tipo de discriminación por razón de sexo, raza o creencia, la resolución

pacífica de los conflictos, etc., que facilite su integración en una sociedad democrática y responsable.

### **OJETIVOS GENERALES:**

En este apartado reproducimos el marco legal del currículo en esta comunidad autónoma: Decreto 416/2008, de 22 de julio, y Orden de 5 de agosto de 2008, tal y como han sido aprobados por su Administración educativa y publicados en su Boletín Oficial (28 de julio y 26 de agosto de 2008, respectivamente), y Real Decreto 1467/2007, de 2 de noviembre, de enseñanzas mínimas, publicado en el Boletín Oficial del Estado (6 de noviembre de 2007).

### **OBJETIVOS DE ETAPA**

El artículo 4 del citado Decreto 416/2008 indica que esta etapa educativa contribuirá a que los alumnos de esta comunidad autónoma desarrollen una serie de saberes, capacidades, hábitos, actitudes y valores que les permita alcanzar, entre otros, los siguientes objetivos:

- a) Las habilidades necesarias para contribuir a que se desenvuelvan con autonomía en el ámbito familiar y doméstico, así como en los grupos sociales con los que se relacionan, participando con actitudes solidarias, tolerantes y libres de prejuicios.
- b) La capacidad para aprender por sí mismo, para trabajar en equipo y para analizar de forma crítica las desigualdades existentes e impulsar la igualdad, en particular, entre hombres y mujeres.
- c) La capacidad para aplicar técnicas de investigación para el estudio de diferentes situaciones que se presenten en el desarrollo del currículo.
- d) El conocimiento y aprecio por las peculiaridades de la modalidad lingüística andaluza en todas sus variedades, así como entender la diversidad lingüística y cultural como un derecho y un valor de los pueblos y los individuos en el mundo actual, cambiante y globalizado.
- e) El conocimiento, valoración y respeto por el patrimonio natural, cultural e histórico de España y de Andalucía, fomentando su conservación y mejora.

Este mismo decreto hace mención, también en su artículo 4, a que el alumno debe alcanzar los objetivos indicados en la LOE para esta etapa educativa (artículo 33), y que son los siguientes:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución española así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.

- b) Consolidar una madurez personal y social que les permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes e impulsar la igualdad real y la no discriminación de las personas con discapacidad.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana y, en su caso, la lengua cooficial de su Comunidad Autónoma.
- f) Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- l) Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.
- m) Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social.
- n) Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la seguridad vial.

## OBJETIVOS GENERALES DE LA MATERIA

La enseñanza de la *Física* en Bachillerato tendrá como finalidad, de acuerdo a lo establecido en el citado Real Decreto 1467/2007, el desarrollo de las siguientes capacidades:

1. Adquirir y poder utilizar con autonomía los conceptos, las leyes, los modelos y las teorías más importantes, así como las estrategias empleadas en su construcción.

2. Familiarizarse con el diseño y la realización de experimentos químicos, así como con el uso del instrumental básico de un laboratorio químico y conocer algunas técnicas específicas, todo ello de acuerdo con las normas de seguridad de sus instalaciones.
3. Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para obtener y ampliar información procedente de distintas fuentes y saber evaluar su contenido.
4. Familiarizarse con la terminología científica para poder emplearla de manera habitual al expresarse en el ámbito científico, así como para poder explicar expresiones científicas utilizadas en el lenguaje cotidiano.
5. Comprender y valorar el carácter tentativo y evolutivo de las leyes y las teorías químicas, evitando posiciones dogmáticas y apreciando sus perspectivas de desarrollo.
6. Conocer las propiedades generales de sustancias y materiales así como las aplicaciones y los usos de algunos de los más relevantes que se utilizan en la vida cotidiana.
7. Comprender el papel de esta materia en la vida cotidiana y su contribución a la mejora de la calidad de vida de las personas. Valorar igualmente, de forma fundamentada, los problemas que su uso puede generar y cómo puede contribuir al logro de la sostenibilidad y de estilos de vida saludables.
8. Reconocer los principales retos a los que se enfrenta la investigación de este campo de la ciencia en la actualidad.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación que a continuación se relacionan deberán servir como indicadores de la evolución de los aprendizajes del alumnado, como elementos que ayudan a valorar los desajustes y las necesidades detectadas y como referentes para estimar la adecuación de las estrategias de enseñanza puestas en juego:

- ✚ Describir los modelos atómicos discutiendo sus limitaciones.
- ✚ Valorar la importancia de la teoría mecano-cuántica para el conocimiento del átomo.
- ✚ Explicar los conceptos básicos de la mecánica cuántica: dualidad onda corpúsculo e incertidumbre.
- ✚ Describir la vinculación de los números cuánticos a los estados electrónicos e identificar los orbitales más sencillos.
- ✚ Describir los parámetros básicos del Sistema Periódico actual.
- ✚ Definir las propiedades periódicas estudiadas y describir sus relaciones al comparar varios elementos.

- ✚ Aplicar el modelo mecánico-cuántico del átomo para explicar las variaciones periódicas de algunas de sus propiedades.
- ✚ Construir ciclos energéticos del tipo Born-Haber para calcular la energía de red.
- ✚ Discutir de forma cualitativa la variación de energía de red de diferentes compuestos.
- ✚ Describir las características básicas del enlace covalente.
- ✚ Escribir estructuras de Lewis.
- ✚ Explicar el método de repulsión de pares de electrones del nivel de valencia (RPENV) y la teoría de valencia.
- ✚ Explicar el concepto de hibridación y aplicarlo a casos sencillos.
- ✚ Asociar la geometría de las moléculas al tipo de hibridación.
- ✚ Describir las fuerzas intermoleculares y explicar cómo afectan a las propiedades de determinados compuestos en casos concretos.
- ✚ Diferenciar los distintos tipos de enlace para explicar tanto la formación de moléculas como de cristales y estructuras macroscópicas.
- ✚ Explicar algunas de las propiedades generales de diferentes tipos de sustancias.
- ✚ Definir y aplicar correctamente el primer principio de la termodinámica a un proceso químico.
- ✚ Diferenciar correctamente un proceso exotérmico de otro endotérmico utilizando diagramas entálpicos.
- ✚ Explicar el significado de la entalpía de un sistema.
- ✚ Aplicar el concepto de entalpías de formación al cálculo de entalpía de reacción mediante la correcta utilización de tablas.
- ✚ Predecir la espontaneidad de un proceso químico a partir de los conceptos entálpicos y entrópicos.
- ✚ Describir las consecuencias del uso de combustibles fósiles en el incremento del efecto invernadero y en el cambio climático.
- ✚ Definir y aplicar correctamente el concepto de velocidad de reacción.
- ✚ Entender el concepto dinámico del equilibrio químico y aplicarlo para predecir la evolución de un sistema.
- ✚ Explicar y diferenciar las teorías sobre la génesis de las reacciones químicas: teoría de colisiones y teoría del estado de transición.
- ✚ Describir los factores que modifican la velocidad de una reacción, haciendo especial énfasis en los catalizadores y su aplicación a usos industriales.
- ✚ Aplicar correctamente la ley de acción de masas a equilibrios sencillos.
- ✚ Explicar las características más importantes del equilibrio.
- ✚ Elaborar hipótesis sobre las variaciones que se producen en un equilibrio químico al modificar alguno de los factores que lo determinan, y plantear la manera en que se podrían poner a prueba dichas hipótesis.
- ✚ Relacionar correctamente el grado de disociación con las constantes de equilibrio  $K_C$  y  $K_P$ .
- ✚ Resolver problemas de equilibrios homogéneos, en particular, en reacciones gaseosas.
- ✚ Aplicar correctamente a equilibrios heterogéneos, con especial atención a los de disolución-precipitación, la ley de acción de masas, relacionando la solubilidad con la constante de dicho equilibrio.



- ✚ Definir y aplicar correctamente conceptos como: ácido y base, fuerza de ácidos, pares conjugados, hidrólisis de una sal, volumetrías de neutralización.
- ✚ Aplicar la teoría de Brönsted para reconocer las partículas de las sustancias que pueden actuar como ácidos o bases.
- ✚ Determinar el pH de disoluciones de ácidos y bases fuertes y débiles.
- ✚ Explicar las reacciones ácido-base y la importancia de alguna de ellas así como sus aplicaciones prácticas.
- ✚ Explicar la importancia del pH en la vida cotidiana.
- ✚ Identificar reacciones de oxidación-reducción que se producen en nuestro entorno y conocer algunas de sus aplicaciones industriales.
- ✚ Comprender el significado de potencial estándar de reducción de un par redox, predecir, de forma cualitativa, el posible proceso entre dos pares redox y conocer algunas de sus aplicaciones como la prevención de la corrosión, la fabricación de pilas y la electrólisis.
- ✚ Ajustar por el método del ion-electrón reacciones redox y aplicarlas a problemas estequiométricos.
- ✚ Distinguir entre pila galvánica y celda electrolítica.
- ✚ Utilizar correctamente las tablas de potenciales de reducción para calcular el potencial de una pila y aplicar correctamente las leyes de Faraday.
- ✚ Describir algunas de las aplicaciones de las reacciones redox como la prevención de la corrosión, la fabricación de pilas y la electrólisis.
- ✚ Explicar las principales aplicaciones de los procesos electrolíticos en la industria.
- ✚ Aplicar la ley del equilibrio químico a la solubilidad de sales poco solubles.
- ✚ Explicar la disolución de precipitados.
- ✚ Relacionar cada hibridación con su enlace correspondiente en los compuestos del carbono.
- ✚ Nombrar correctamente las fórmulas desarrolladas de compuestos orgánicos sencillos.
- ✚ Describir las características principales, obtención y aplicaciones de alcoholes, ácidos y ésteres así como la de los polímeros.
- ✚ Describir el mecanismo de polimerización y las propiedades de algunos de los principales polímeros de interés económico, biológico o industrial.
- ✚ Relacionar soluciones a problemas técnicos con el avance de los conocimientos científicos.
- ✚ Diferenciar las condiciones que caracterizan un proceso químico realizado en un laboratorio escolar de uno industrial.
- ✚ Explicar las implicaciones medioambientales que puede provocar la industria química y valorar la necesidad de la aplicación del principio de precaución en todos sus procesos.
- ✚ Describir la importancia de la industria química en el desarrollo de un país, sus repercusiones en la economía, en el bienestar social y en el medio ambiente.
- ✚ Reconocer sustancias representativas desde un punto de vista social, económico, histórico, etc., a partir del nombre común o del químico, y determinar su utilización a partir de sus propiedades.

En la citada Orden de 5 de agosto de 2008, también se dan indicaciones acerca de los criterios de valoración de los aprendizajes de los alumnos, y que son los siguientes para el conjunto de bloques temáticos:

- La principal referencia para la evaluación es el desarrollo en el alumnado de las capacidades que integran la competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico. Hay que valorar por tanto su conocimiento de conceptos, leyes, teorías y estrategias relevantes para resolución de problemas, así como su capacidad para aplicar sus conocimientos al estudio de situaciones concretas relacionadas con los problemas trabajados durante el curso. Pero también se debe valorar hasta qué punto sabe reconocer situaciones problemáticas e identificar las variables que inciden en ellas, o elaborar argumentos y conclusiones, así como comunicarlos a los demás utilizando códigos de lenguaje apropiados, capacidad para analizar y valorar los argumentos aportados por los demás, creatividad, originalidad en el pensamiento, etc.
- Debe también valorarse su conocimiento del manejo de material y su destreza para la experimentación, su capacidad para diseñar experiencias y analizar sus resultados y las posibles causas de incidencias producidas durante las mismas.
- Por último, debe tenerse en cuenta el conocimiento que muestre el alumnado sobre las principales aportaciones de la química al desarrollo de la ciencia y a la mejora de nuestras condiciones de vida, valorando aspectos positivos y negativos, y las posibles soluciones que aporta para problemas que hoy se plantean a la humanidad.

### **3. CONTENIDOS.**

Como hemos indicado anteriormente, los contenidos de esta materia parten de dos fuentes: el Real Decreto 1467/2007, de enseñanzas mínimas, y la Orden de 5 de agosto de 2008 que establece los específicos de nuestra comunidad.

Los indicados en ese real decreto son los siguientes:

#### **1. Aproximación al trabajo científico. Ciencia, tecnología y sociedad.**

Relevancia y sentido educativo.

La estructura principal de la química se basa en conceptos, leyes y teorías que configuran los esquemas usados en ella para interpretar la realidad, pero también incluye los procesos que llevan a la elaboración de esos conocimientos. El estudio de tales procesos tienen gran interés formativo, no sólo por lo que suponen para la formación científica del alumnado, sino también porque le proporciona herramientas intelectuales aplicables en muchas facetas de su vida, ayudándole a desarrollar su capacidad para preguntarse sobre cuanto lo rodea, valorar informaciones sobre temas diversos, contrastar ideas y opiniones, elegir, decidir, tomar conciencia de los aspectos científicos que subyacen en muchos de los problemas que hoy se plantea la humanidad, etc. Estos contenidos deben estar presentes en todos los núcleos temáticos del curso. Sin ellos se transmite una visión

poco realista de la química al alumnado, lejos de lo que esta ciencia es y significa en el mundo de hoy.

Contenidos y problemáticas relevantes.

La parte principal de este núcleo la constituyen las estrategias básicas usadas en la actividad científica: planteamiento de problemas y valoración de la conveniencia o no de su estudio, formulación de hipótesis, elaboración de estrategias de resolución, diseño y realización de actividades experimentales, análisis de resultados, etc. A eso se añade la obtención, selección y comunicación de información usando la terminología y medios adecuados, campo donde las tecnologías de la información y la comunicación desempeñan un papel destacado.

El alumnado debe ser consciente de los logros, y también de las limitaciones, de los conocimientos científicos, valorando lo que la química aporta al mundo de hoy y evitando la mala imagen social que, en ocasiones, tiene esta disciplina. Las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad, la forma en que la química ayuda a afrontar los problemas o retos que se plantean a la humanidad, etc. son aspectos que no deben faltar en el desarrollo de los contenidos de este curso.

Al tratar este núcleo, además del planteamiento de problemas e investigaciones sobre temas diversos, se pueden debatir cuestiones como: ¿Cuáles son las aportaciones que hace la química a nuestra sociedad?, ¿qué problemas plantea el uso de ciertos procesos químicos en la industria?, ¿tiene sentido rechazar algún producto porque “tiene mucha química”?, ¿cómo evolucionan las teorías y modelos en química?, ¿influye la sociedad en los temas de química que se investigan en cada época?, etc.

## **2. ¿Qué estructura tienen los átomos?**

Contenidos y problemáticas relevantes.

La pregunta que da título a este núcleo proporciona un hilo conductor para la búsqueda y tratamiento de la información y permite seguir la evolución experimentada por los modelos atómicos desde las primeras ideas hasta los sofisticados modelos actuales. De esa forma, las nuevas teorías adquieren un carácter funcional que se hace evidente al ver que permiten resolver problemas que no podían resolverse con modelos o teorías anteriores.

El estudio de estos contenidos debe hacerse de forma que el alumnado capte cómo evolucionan los conocimientos científicos, cómo los modelos y teorías se van modificando a medida que se dispone de nuevas informaciones, que se plantean nuevos problemas, etc. Así, el estudio del modelo de Bohr y la valoración de sus aciertos y limitaciones, es el punto de partida para plantear la necesidad de buscar nuevos modelos, siendo la mecánica cuántica y la ondulatoria quienes dan respuestas adecuadas a los problemas no resueltos por el modelo de Bohr. Usando ideas del modelo de la mecánica ondulatoria, el alumnado deberá escribir las estructuras electrónicas de los átomos y justificar la ordenación periódica de los elementos, las semejanzas entre las propiedades de los del mismo grupo, razonar cómo varían dichas propiedades al desplazarnos en grupos y periodos.

El desarrollo de estos contenidos dará ocasión para plantear preguntas como: ¿Es el modelo de Bohr un modelo cuántico?, ¿qué ideas y experiencias científicas llevaron a Bohr a proponer su modelo atómico?, ¿qué fenómenos pueden explicarse con él?, ¿cuáles son las principales limitaciones del modelo de Bohr?, ¿qué nuevos descubrimientos y propuestas teóricas dieron paso a los modelos basados en la mecánica cuántica y en la mecánica ondulatoria?, ¿realmente describen órbitas los

electrones?, ¿son los electrones materia, son ondas?, ¿dónde están los electrones en el átomo?, ¿es la estructura electrónica la responsable de las propiedades de los átomos?, ¿qué factores influyen en el radio y el volumen de los átomos?, etc.

### 3. El enlace químico y las propiedades de las sustancias.

Contenidos y problemáticas relevantes.

El conocimiento de las estructuras electrónicas permitirá al alumnado razonar sobre la formación y propiedades de las sustancias y sobre los distintos tipos de enlace, que usarán para explicar la formación de cristales, moléculas y estructuras macroscópicas.

Al estudiar el enlace covalente, el alumnado deberá deducir la fórmula, forma geométrica y polaridad de moléculas sencillas, aplicando la teoría de Lewis y la de repulsión de pares de electrones de capas de valencia. Deben distinguir entre enlaces de átomos y enlaces intermoleculares, viendo la influencia de los primeros en las propiedades químicas de las sustancias y la de los segundos en sus propiedades físicas. Se propondrán ejemplos concretos de sustancias de interés biológico o industrial, cuyas propiedades se razonarán en función de la estructura o enlaces presentes en ellas.

El estudio de estos contenidos puede organizarse en torno a preguntas como:

¿Por qué influye la estructura electrónica de un átomo en el tipo de enlaces que puede formar?, ¿influye la forma de unirse los átomos en las propiedades de la sustancia de la que forman parte?, ¿por qué hay sustancias que son buenas conductoras de la corriente eléctrica y otras que no lo son?, ¿por qué hay sustancias sólidas, otras líquidas y otras gaseosas a temperatura ambiente?, ¿por qué hay muchas sustancias orgánicas insolubles en agua?, ¿por qué no se puede quitar con agua una mancha de aceite?, etc.

### 4. Energía de las reacciones químicas. Espontaneidad.

Contenidos y problemáticas relevantes.

Las transferencias y transformaciones energéticas en las reacciones químicas constituyen uno de los aspectos más relevantes de su estudio. La existencia de intercambios de energía en las reacciones da pie a distinguir entre reacciones exotérmicas y endotérmicas, recordar el primer principio de la termodinámica e introducir los conceptos de entalpía, calor de reacción, entalpía de enlace, entalpía de reacción, entalpía de formación, etc. Los alumnos y alumnas deben comprender lo que significa que la entalpía sea una función de estado y conocer la ley Hess, que aplicarán para calcular las variaciones de entalpía correspondientes a procesos diversos.

También deben conocer y valorar las aplicaciones energéticas de las reacciones químicas y las repercusiones que para la salud, la sociedad y el medio ambiente tienen a veces los procesos usados para obtener energía. Es de especial interés el estudio del valor energético de los alimentos o las consecuencias del uso de combustibles fósiles en el incremento del efecto invernadero.

Al plantear las condiciones que determinan el sentido en que evolucionan los procesos químicos, se llega al segundo principio de la termodinámica, con la introducción de los conceptos de entropía y energía libre, que después permitirán al alumnado analizar y predecir la espontaneidad de algunas reacciones químicas.

El desarrollo de estos contenidos puede estructurarse en torno al planteamiento de cuestiones como: ¿puesto que ambos son energía, puede decirse que calor y trabajo son una misma cosa?, ¿de dónde procede la energía liberada en las reacciones exotérmicas?, ¿es igual el calor de una reacción, independientemente de que se produzca a presión o a volumen constante?, ¿pueden ser iguales en alguna ocasión?, ¿se puede calcular la entalpía de formación de una sustancia, aunque no se pueda hacer la reacción correspondiente?, ¿influye la energía de los enlaces en la entalpía de una reacción?, ¿son espontáneas todas las reacciones exotérmicas?, ¿cómo se puede explicar que en la Naturaleza se den algunos procesos y no los inversos?, etc.

## 5. Equilibrio químico.

Contenidos y problemáticas relevantes.

El estado de equilibrio de un sistema químico se aborda en este núcleo desde una perspectiva macroscópica y desde una perspectiva submicroscópica, destacándose el carácter dinámico del equilibrio, considerado desde la perspectiva de las moléculas o agrupaciones de átomos que intervienen en la reacción. La definición de la constante de equilibrio y el análisis de los factores que afectan a sus condiciones permitirán al alumnado predecir la evolución de un sistema químico y resolver problemas de equilibrios homogéneos, en particular de reacciones gaseosas, y de equilibrios heterogéneos, entre los que tendrán especial protagonismo las reacciones de disolución-precipitación y sus numerosas aplicaciones en el análisis químico.

Debe destacarse la importancia de que, tanto en la vida cotidiana, como en procesos industriales, tiene la utilización y acomodación de los factores que afectan al desplazamiento del equilibrio.

Entre las cuestiones que pueden plantearse al desarrollar estos contenidos pueden estar: ¿cuándo se acaba una reacción química?, ¿puede decirse que, al alcanzar el equilibrio, una reacción se acaba, se para?, ¿puede ser que una reacción alcance el equilibrio sin que se haya agotado ninguno de los reactivos?, ¿pueden variar las concentraciones de las sustancias presentes en un determinado equilibrio químico?, ¿puede variar la constante de equilibrio de una determinada reacción?, ¿se puede forzar el equilibrio para conseguir una mayor cantidad de las sustancias que queremos obtener?, ¿se puede alterar el equilibrio para que no se formen determinadas sustancias?, si se rompe el equilibrio de una reacción ¿puede volver a recuperarse?, ¿qué utilidad tienen las reacciones de precipitación?, ¿se puede hablar en ellas de la existencia de un equilibrio?, etc.

## 6. Ácidos y bases.

Contenidos y problemáticas relevantes.

La revisión de las propiedades de ácidos y bases y su explicación, mediante la teoría de Arrhenius, permite mostrar al alumnado el caso de una teoría que fue de utilidad y supuso, en su tiempo, un gran avance, pero cuyas limitaciones se hicieron, poco a poco, más evidentes, hasta dar paso a una teoría más avanzada, la de Brønsted y Lowry, que se utilizará para identificar y clasificar, como ácidos o bases, distintas sustancias, reconocer pares ácido-base conjugados, presentes en algunas reacciones, aplicar lo estudiado sobre el equilibrio a las reacciones ácido-base, estudiando el significado y manejo de los valores de la constante de equilibrio, introducir el fenómeno de la hidrólisis y su influencia para determinar y predecir el carácter ácido o básico de disoluciones acuosas de sales, etc.

El concepto de pH merece un tratamiento especial, debiendo el alumnado calcularlo y medirlo, conocer su importancia en muchos procesos de interés biológico, industrial, etc. Deben estudiar experimentalmente las volumetrías ácido-base, conocer sus aplicaciones y hacer alguna para determinar la concentración de ácidos en sustancias de uso común como vinagres, aceites...

Debe abordarse el estudio de algunos ácidos y bases de interés industrial y en la vida cotidiana, así como el problema de la lluvia ácida y sus consecuencias.

Al desarrollar estos contenidos pueden plantearse cuestiones como: ¿Qué propiedades tienen los ácidos y las bases?, ¿se pueden aplicar las leyes del equilibrio químico a las reacciones entre ácidos y bases?, ¿qué utilidad tiene el pH?, ¿qué pH tendrá una disolución formada al disolver en agua cierta cantidad de un ácido, o de una base o de una sal?, ¿qué es la lluvia ácida?, ¿por qué en los anuncios de jabones o geles de baño se insiste en que son de pH neutro?, ¿qué importancia tiene eso?, ¿qué pH tienen las disoluciones o líquidos que forman parte de nuestro cuerpo?, ¿qué son las disoluciones reguladoras?, etc.

## 7. Introducción a la electroquímica.

Contenidos y problemáticas relevantes.

Las reacciones de oxidación-reducción desempeñan un papel esencial para explicar fenómenos que, por sus aplicaciones en ámbitos diversos de la vida, han desempeñado un papel decisivo para definir nuestra forma actual de vivir. El enfoque de este núcleo debe centrarse, por tanto, en el estudio de dichas reacciones como medio para explicar sus aplicaciones. Es la razón de que la electroquímica sea el elemento central en torno al que se agrupan estos contenidos.

El alumnado debe comprender el significado de conceptos como oxidación, reducción, especies oxidantes y reductoras, así como que la oxidación de una especie química implica la reducción de otra y viceversa. El concepto de número de oxidación da paso al ajuste de ecuaciones redox por los métodos del número de oxidación y del ión-electrón, lo que permite un estudio estequiométrico de dichas reacciones, con la introducción del concepto de equivalente redox.

La definición del concepto de potencial de reducción estándar y el establecimiento de una escala de oxidantes y reductores permitirá predecir las especies que se reduzcan u oxiden en presencia de otras.

La experiencia adquirida al estudiar las volumetrías ácido-base permitirá ahora al alumnado diseñar y realizar experimentalmente alguna valoración redox.

Al estudiar las aplicaciones y repercusiones de las reacciones redox, se introduce el estudio de las pilas y baterías eléctricas y se destaca la importancia de que, tanto históricamente, como en la actualidad, tiene la electrólisis, destacando la importancia de los trabajos de Faraday cuyas leyes de la electrólisis se utilizan aún en la actualidad y la importancia industrial de la electrólisis en procesos como la prevención de la corrosión de metales, reciclaje, refinado, etc.

Al desarrollar estos contenidos pueden plantearse cuestiones como: ¿es necesaria la intervención del oxígeno para que se produzca oxidación?, ¿cómo puede determinarse la concentración de un oxidante o de un reductor en una disolución?, ¿cómo se obtenían en la antigüedad los metales a partir de sus óxidos?, ¿se usaba algún proceso de oxidación o de reducción?, ¿por qué se oxida el

hierro al dejarlo a la intemperie y, sin embargo, el oro no lo hace?, ¿qué importancia tuvo la invención de la pila de Volta?, ¿en qué se basa hoy el funcionamiento de una pila eléctrica?, etc.

### 8. Estudio de algunas funciones orgánicas.

Contenidos y problemáticas relevantes.

Por su protagonismo en las reacciones que se dan en los seres vivos, por la gran cantidad de ellas que se conoce y por las múltiples aplicaciones que encuentran, las sustancias orgánicas tienen una indudable importancia social y económica. Tras el estudio realizado en el curso anterior, se dedica este núcleo a conocer algunas funciones orgánicas de especial interés, destacando las importantes aplicaciones de muchas sustancias orgánicas en el desarrollo de la sociedad actual, el papel decisivo que hoy desempeña la síntesis de sustancias orgánicas en la fabricación de medicamentos, etc.

El alumnado debe conocer las principales funciones orgánicas, alcoholes y ácidos orgánicos y ésteres, y estudiar la polimerización y los polímeros, así como sus propiedades, métodos de obtención y aplicaciones más relevantes, destacando su importancia para el desarrollo de la sociedad.

Los contenidos concretan el que enseñar y constituyen el medio para alcanzar los objetivos educativos (capacidades terminales). Los podemos clasificar desde el punto de vista de la organización estructural de la actividad docente en conceptuales, procedimentales y actitudinales.

❑ **Conceptuales**: referentes a principios, hechos y conceptos.

❑ **Procedimentales**: referentes a estrategias, habilidades y destrezas.

Además de los contenidos para cada unidad didáctica se hará referencia a las capacidades terminales así como a los criterios de evaluación en relación a dichos contenidos.

**PROGRAMACIÓN DE LAS UNIDADES**

Las unidades didácticas que se desarrollaran a lo largo del módulo se agruparán en los siguientes bloques temáticos:

**RELACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS y TEMPORIZACION.**

Unidad Didáctica	Título	Tempori prog
1	<b>Estructura atómica de la materia</b>	9
2	<b>Sistema Periódico de los elementos</b>	7
3	<b>Enlace químico</b>	15
4	<b>La materia y sus transformaciones</b>	15
5	<b>Termodinámica química</b>	12
6	<b>Cinética química</b>	10
7	<b>Equilibrio químico</b>	15
8	<b>Reacciones de transferencia de protones</b>	10
9	<b>Reacciones de transferencia de electrones</b>	11
10	<b>Reacciones de precipitación</b>	11
11	<b>Reactividad de los compuestos de carbono</b>	11
	<b>TOTAL TEMPORIZACIÓN:</b>	<b>136</b>

Estimación por parciales:

<b>1er parcial:</b>	UD 1 - 2 - 3 - 4, total 46 horas
<b>2º parcial:</b>	UD 5 – 6 – 7 – 8, total 47 horas
<b>3er parcial:</b>	UD 9 – 10 - 11, total 33 horas



# UNIDAD DIDÁCTICA 1

## Estructura atómica de la materia

### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- ❖ Conocer la estructura general de los átomos y las características de las partículas subatómicas fundamentales que los forman.
- ❖ Interpretar los diferentes modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia y comprender su evolución.
- ❖ Conocer la teoría cuántica de Planck y la teoría corpuscular de la luz de Einstein y su incidencia en el modelo atómico de Bohr.
- ❖ Elaborar configuraciones electrónicas.

### EVALUACIÓN

- ✓ Describir el modelo atómico de Rutherford.
- ✓ Calcular la masa atómica de un elemento a partir de la abundancia y las masas isotópicas de varios de sus isótopos.
- ✓ Describir el efecto fotoeléctrico y sus características, e interpretarlo según Einstein.
- ✓ Describir el modelo atómico de Bohr.
- ✓ Determinar la longitud de onda asociada a un fotón para una transición electrónica determinada.
- ✓ Reconocer las formas de los diferentes orbitales.
- ✓ Confeccionar un cuadro que muestre las combinaciones válidas de los diferentes números cuánticos.
- ✓ Identificar razonadamente la existencia de un electrón con una serie de números cuánticos determinada.
- ✓ Determinar la configuración electrónica de un átomo.
- ✓ Predecir el efecto del nivel lleno y semiocupado en la estabilidad de un nivel.

## UNIDAD DIDÁCTICA Nº 2

### Sistema Periódico de los elementos

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- ✓ Determinar la configuración electrónica de varios átomos a partir de su número atómico.
- ✓ A partir de la configuración electrónica de los átomos de varios elementos, localizar e identificar éstos en la Tabla Periódica.
- ✓ Comparar razonadamente la carga nuclear efectiva de varios elementos de un mismo grupo y de un mismo período.
- ✓ Analizar comparativamente los tamaños de varios átomos e iones, y estudiar su relación con la configuración electrónica y la carga nuclear efectiva.
- ✓ Comparar razonadamente la primera energía de ionización de distintos elementos de un mismo período.
- ✓ Dados varios elementos de distintos grupos, ordenarlos en orden creciente de su primera y de su segunda energía de ionización.
- ✓ Ordenar razonadamente varios elementos según su electronegatividad creciente.
- ✓ Ordenar varios elementos según su carácter metálico.
- ✓ Confeccionar un cuadro de doble entrada que muestre las propiedades físicas y químicas de los metales y de los no metales.
- ✓ Clasificar varios elementos químicos según la técnica empleada en su descubrimiento.

## UNIDAD DIDÁCTICA Nº 3

### Enlace químico

#### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- ❖ Justificar las distintas clases de enlace.
- ❖ Deducir a partir de la estructura electrónica el tipo de iones que generará un átomo.
- ❖ Deducir la geometría de las moléculas aplicando el método de repulsión de pares de electrones del nivel de valencia (RPENV).
- ❖ Relacionar las propiedades de las sustancias con el tipo de enlace que las caracteriza.

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- ✓ Elaborar un cuadro que muestre las unidades estructurales de la materia, la fuerza que las une y las diferentes sustancias que resultan.
- ✓ Representar e interpretar la gráfica de la variación de la energía potencial en la formación de un enlace químico.
- ✓ Confeccionar un ciclo de Born-Haber para determinar la energía de red de un compuesto.
- ✓ Definir el enlace iónico, el covalente y el metálico.
- ✓ Observar la notación de Lewis de varias moléculas y comprender su significado.
- ✓ Determinar la estructura de Lewis de varias moléculas poliatómicas.
- ✓ Determinar la forma geométrica de una molécula mediante el método RPENV.
- ✓ Analizar la polaridad de los enlaces de varias moléculas y la polaridad de éstas.
- ✓ Dadas diversas sustancias moleculares, indicar el tipo de fuerzas intermoleculares presentes en ellas.
- ✓ Ordenar diversas sustancias según su punto de fusión creciente basándose en la naturaleza de los enlaces presentes en ellas.
- ✓ Clasificar distintos metales según su conductividad y relacionar ésta con los electrones de valencia.

## UNIDAD DIDÁCTICA Nº 4

### La materia y sus transformaciones

#### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- ❖ Caracterizar los estados de la materia y explicarlos mediante la teoría cinético-molecular.
- ❖ Ajustar ecuaciones químicas e interpretarlas tanto a nivel microscópico como macroscópico.
- ❖ Utilizar los factores de conversión en los cálculos estequiométricos basados en las reacciones.
- ❖ Calcular el reactivo limitante, los reactivos en exceso y el rendimiento de las reacciones químicas.
- ❖ Valorar la importancia actual de la industria química y sus esfuerzos para contribuir a la conservación del medio ambiente.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- ✓ Describir los modelos cinético-moleculares de los gases, los líquidos y los sólidos para justificar las propiedades físicas de éstos.
- ✓ Ajustar ecuaciones químicas por simple tanteo y por el método del sistema de ecuaciones algebraicas.
- ✓ Interpretar cuantitativamente una ecuación química ajustada.
- ✓ Realizar cálculos estequiométricos con volúmenes de gases en distintas condiciones de presión y temperatura.
- ✓ Realizar cálculos estequiométricos con reactivos en disolución.
- ✓ Identificar el reactivo limitante y el reactivo en exceso en una reacción.
- ✓ Calcular la pureza de una muestra impurificada dada.
- ✓ Determinar el rendimiento de una reacción química.
- ✓ Calcular la proporción de los dos componentes de una mezcla inicial de reactivos.
- ✓ Describir el fenómeno del efecto invernadero e indicar sus efectos.
- ✓ Enumeración de las distintas etapas de un proceso industrial.

**UNIDAD DIDÁCTICA Nº 5****Termodinámica química****OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

- ❖ Definir y aplicar correctamente el primer principio de la termodinámica a un proceso químico y diferenciar correctamente un proceso exotérmico de otro endotérmico.
- ❖ Determinar la entalpía de una reacción química a partir de entalpías estándar de formación, de energías de enlace o mediante la aplicación de la ley de Hess.
- ❖ Comprender el significado de la función de estado entropía y calcular entropías de reacción a partir de las entropías molares estándar.
- ❖ Calcular la energía libre y utilizarla para predecir la espontaneidad de un proceso.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- ✓ Identificar las variables intensivas y extensivas.
- ✓ Enunciar el primer principio de la termodinámica.
- ✓ Calcular el trabajo presión-volumen realizado por un gas a presión constante.
- ✓ Describir los procesos isotérmicos, adiabáticos, isocóricos e isobáricos, y aplicar en cada caso el primer principio.
- ✓ Identificar las reacciones químicas que se llevan a cabo a volumen o a presión constantes determinando en cada caso el calor transferido.
- ✓ Calcular la entalpía estándar de reacción a partir de las entalpías estándar de formación o de las entalpías estándar de otras reacciones.
- ✓ Calcular la entalpía estándar de reacción a partir de las entalpías de enlace.
- ✓ Determinar la entropía estándar de reacción a partir de las entropías estándar de formación.
- ✓ Analizar el criterio de espontaneidad de una reacción.
- ✓ Confeccionar y analizar un cuadro que muestre las diferentes funciones de estado y sus relaciones.
- ✓ Enumerar distintas transformaciones de energía que tienen lugar en los seres vivos.

**UNIDAD DIDÁCTICA Nº 6****Cinética química****OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

- ❖ Reconocer el concepto de velocidad de reacción e identificar de qué factores depende.
- ❖ Explicar cómo actúan los catalizadores y su importancia en el campo de la industria y la bioquímica.
- ❖ Comprender el concepto de energía de activación y entender su implicación en la velocidad de reacción.
- ❖ Conocer el concepto de mecanismo de una reacción y justificar la ecuación de velocidad a partir de él.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- ✓ Definir la velocidad de reacción y determinar la velocidad media de una reacción.
- ✓ Describir la teoría de las colisiones.
- ✓ Describir la teoría del complejo activado.
- ✓ Interpretar diagramas de energía potencial de reacciones exotérmicas y endotérmicas analizando en ellos el efecto de los catalizadores.
- ✓ Resolver cuestiones relacionadas con la ecuación de velocidad y con su orden, tanto global como respecto de un reactivo.
- ✓ Deducir el orden de reacción respecto de un reactivo.
- ✓ Enumerar los factores que influyen en la velocidad de una reacción.
- ✓ Deducir la influencia de la temperatura y de los catalizadores mediante la ecuación de Arrhenius.
- ✓ Describir los distintos tipos de catálisis aportando ejemplos de cada uno de ellos.
- ✓ Identificar las reacciones elementales que constituyen el mecanismo de una reacción.
- ✓ Identificar la etapa determinante de una reacción.
- ✓ Enumerar distintas clases de aditivos químicos y sus aplicaciones cotidianas.

**UNIDAD DIDÁCTICA Nº 7****Equilibrio químico****OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

- ❖ Identificar el estado de equilibrio químico y reconocer sus características fundamentales.
- ❖ Comprender el significado de las constantes de equilibrio y expresarlas correctamente.
- ❖ Aplicar las constantes de equilibrio tanto a sistemas homogéneos como heterogéneos para efectuar cálculos.
- ❖ Utilizar el principio de Le Chatelier para deducir el sentido del desplazamiento de un sistema para recuperar el equilibrio una vez alterado éste.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- ✓ Determinar la constante de equilibrio  $K_C$  a partir de datos iniciales de las sustancias que intervienen y de algún dato correspondiente al equilibrio.
- ✓ Resolver problemas en los que haya que determinar las cantidades en equilibrio a partir del dato conocido de la constante de equilibrio,  $K_C$ .
- ✓ Calcular la constante  $K_p$  a partir de datos iniciales y de algún dato correspondiente al equilibrio.
- ✓ Determinar las presiones parciales en el equilibrio de un sistema a partir del dato conocido de la constante  $K_p$ .
- ✓ Determinar el sentido del desplazamiento de un sistema por análisis del cociente de reacción.
- ✓ Determinar el valor de la constante  $K_p$ , conocido el de  $K_C$ .
- ✓ Realizar cálculos con la constante de equilibrio en equilibrios heterogéneos.
- ✓ Deducir el sentido de desplazamiento de un sistema en equilibrio al introducir en él alteraciones en la concentración de alguna sustancia, en la presión o en la temperatura.
- ✓ Predecir las condiciones ideales óptimas para obtener una sustancia determinada en una reacción reversible.
- ✓ Calcular las nuevas concentraciones de equilibrio de un sistema en el que se ha modificado la concentración de alguna sustancia o la presión por variación del volumen.
- ✓ Explicar el proceso Haber de síntesis del amoníaco y razonar las situaciones que lo favorecen.

**UNIDAD DIDÁCTICA N° 8****Reacciones de transferencia de protones****OBJETIVOS DIDÁCTICOS**

- ❖ Conocer los ácidos y bases más importantes y las teorías que permiten interpretar las reacciones ácido-base.
- ❖ Realizar cálculos referidos a equilibrios de ácidos o bases débiles, utilizando las constantes de ionización correspondientes.
- ❖ Calcular el pH de disoluciones de ácidos, bases y sales.
- ❖ Realizar volumetrías ácido-base y efectuar los cálculos adecuados para obtener la concentración de un ácido o de una base.

**CONTENIDOS****CONCEPTUALES:**

1. Ácidos y bases.
2. Teoría de Arrhenius.
3. Teoría de Brønsted-Lowry. Comparación de las definiciones de ácido y base de Brønsted-Lowry y Arrhenius.
4. Autoionización del agua. Disoluciones acuosas neutras, ácidas y básicas.
5. Fuerza de los ácidos y de las bases. Relación entre la fuerza de un ácido y la de su base conjugada. Fuerza de los ácidos y estructura molecular.
6. Ácidos y bases débiles: constante de ionización. Cálculo de la constante de ionización. El grado de ionización en el cálculo de  $K_a$  y  $K_b$ . Ácidos polipróticos.
7. El pH. El pOH. El pH de ácidos y bases fuertes.
8. Disoluciones amortiguadoras.
9. Indicadores ácido-base.
10. Hidrólisis de las sales. Tipos y constantes. Grado de hidrólisis.
11. Valoraciones ácido-base. Curvas de valoración.
12. Ácidos y bases en la vida diaria. Orígenes y aplicaciones.

**PROCEDIMENTALES:**

- Confección de una relación de sustancias empleadas en la vida diaria por sus propiedades ácidas o básicas.
- Determinación del pH de distintas disoluciones acuosas de ácidos y bases fuertes y débiles.
- Cálculo del pH de disoluciones ácidas o básicas débiles a partir de su constante y de su molaridad inicial.
- Cálculo teórico del volumen necesario para neutralizar un ácido mediante una base, o viceversa.
- Preparación y realización de la volumetría de forma experimental.
- Preparación de la disolución de una sal y determinación de su pH.

**CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

- ✓ Comparar las definiciones de ácido y base según la teoría de Arrhenius y la de Brønsted-Lowry, y justificar la ampliación del carácter ácido y básico que supuso esta última.
- ✓ Identificar pares ácido-base conjugados según la teoría de Brønsted-Lowry.
- ✓ Identificar sustancias de carácter ácido o básico según las teorías enunciadas y justificar dicho carácter.
- ✓ Analizar la fuerza de distintos ácidos en relación con su estructura molecular.



- ✓ Resolver cálculos estequiométricos en reacciones de neutralización sencillas.
- ✓ Calcular el pH de disoluciones de ácidos y bases fuertes.
- ✓ Calcular el pH de ácidos y bases débiles a partir de la concentración del ácido o de la base y de su constante de disociación.
- ✓ Identificar los indicadores de uso corriente en el laboratorio, así como los colores que toman en medio ácido o básico y el pH de viraje.
- ✓ Determinar el carácter ácido, básico o neutro de distintas disoluciones acuosas de sales.
- ✓ Calcular el valor del pH de una disolución al añadir a un ácido fuerte de concentración dada cantidades crecientes de una base fuerte de determinada concentración.
- ✓ Realizar volumetrías de neutralización en el laboratorio eligiendo el indicador adecuado.

## UNIDAD DIDÁCTICA Nº 9

### Reacciones de transferencia de electrones

#### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- ❖ Reconocer, interpretar y ajustar reacciones de transferencia de electrones.
- ❖ Interpretar los procesos redox que tienen lugar en una pila voltaica, conocer su notación y calcular su fem.
- ❖ Conocer los procesos electrolíticos y sus principales aplicaciones.
- ❖ Realizar cálculos estequiométricos asociados a distintos tipos de procesos redox.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- ✓ Asignar números de oxidación a los elementos de varios compuestos.
- ✓ Formular y ajustar ecuaciones de oxidación-reducción y realizar cálculos estequiométricos en las ecuaciones ajustadas.
- ✓ Identificar la semirreacción de oxidación, la de reducción, el agente oxidante y el reductor.
- ✓ Realizar una valoración redox determinando la molaridad de una disolución de oxidante o reductor.
- ✓ Interpretar la tabla de potenciales estándar de reducción y relacionarla con el poder oxidante y reductor.

- ✓ Describir el funcionamiento de una pila voltaica calculando su potencial estándar y formulando las semirreacciones.
- ✓ Analizar la espontaneidad de una reacción.
- ✓ Definir el proceso de electrólisis.
- ✓ Confeccionar un cuadro comparativo de una pila voltaica y de una cuba electrolítica.
- ✓ Interpretar la electrólisis del cloruro de sodio fundido.
- ✓ Interpretar la electrólisis del agua.
- ✓ Calcular la masa depositada de una sustancia dada al paso de la corriente eléctrica.
- ✓ Localizar y clasificar distintos tipos de pilas de uso cotidiano.

## UNIDAD DIDÁCTICA Nº 10

### Reacciones de precipitación

#### OBJETIVOS DIDÁCTICOS

- ❖ Comprender el concepto de solubilidad e identificar los factores que influyen en ella.
- ❖ Describir el equilibrio de solubilidad de los compuestos iónicos cualitativa y cuantitativamente mediante el producto de solubilidad.
- ❖ Deducir si se producirá o no precipitación de alguna sustancia poco soluble al mezclar dos disoluciones.
- ❖ Conocer los procedimientos comunes para la disolución de precipitados.

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- ✓ Definir solubilidad, disolución saturada, sobresaturada e insaturada.
- ✓ Describir brevemente los factores que influyen en la solubilidad de los compuestos iónicos.
- ✓ Describir el equilibrio de solubilidad de un compuesto y expresarlo mediante su correspondiente ecuación y su producto de solubilidad.
- ✓ Definir el producto de solubilidad y el producto iónico.
- ✓ Calcular  $K_S$  a partir de la solubilidad.

- ✓ Calcular la solubilidad a partir de  $K_s$ .
- ✓ Predecir la formación de un precipitado al mezclar dos disoluciones dadas.
- ✓ Interpretar la influencia del ion común en la disminución de la solubilidad de un compuesto y precipitación de éste.
- ✓ Describir los métodos de disolución de precipitados.
- ✓ Describir y formular la reacción de precipitación no deseada que puede tener lugar en el interior de tuberías o aparatos domésticos. Proponer formas de prevenir dicha precipitación.
- ✓ Efectuar el trabajo del laboratorio con rigor y orden, respetando las normas de seguridad.

## UNIDAD DIDÁCTICA Nº 11

### Reactividad de los compuestos de carbono

#### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- ✓ Resolver problemas relacionados con la determinación de la fórmula empírica y molecular de un compuesto orgánico conociendo su composición centesimal.
- ✓ Formular y nombrar compuestos orgánicos.
- ✓ Enumerar las características generales y aplicaciones más importantes de los compuestos del carbono: alcanos, alquenos, alquinos, hidrocarburos aromáticos, alcoholes y fenoles, éteres, aldehídos y cetonas, ácidos carboxílicos y cetonas, aminas, amidas y nitrilos.
- ✓ Identificar el tipo de isomería de distintos grupos de compuestos.
- ✓ Observar reacciones orgánicas e identificar el tipo de reacción.
- ✓ Analizar comparativamente compuestos orgánicos y su diferente reactividad.
- ✓ Enumerar diferentes tipos de polímeros sintéticos que pueden usarse para determinadas aplicaciones.
- ✓ Describir algún proceso de polimerización que se desarrolle a escala industrial.

## 5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN.

La evaluación consistirá en determinar el grado en que se han conseguido las distintas capacidades terminales; en relación a esta materia:

- **INICIAL: Al principio del proceso.** para conocer el nivel cognitivo de partida.
- **CONTINUA: Durante el proceso.** conocer como evolucionan.
- **SUMATIVA: Al final del proceso.** referida a los objetivos que se han alcanzado.

Como criterios generales de la asignatura se tendrá en cuenta para cada alumno/a en particular:

- El interés mostrado en el aprendizaje.
- La realización de las tareas en tiempo y forma.
- La corrección en clase, con los/as compañeros/as y los/as profesores/as.
- El aprovechamiento y buen uso de los medios materiales de laboratorio, y demás medios didácticos.

## PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

- Evaluación inicial, realización de un sondeo de conceptos conocidos para fijar el punto de partida de a unidad.
- Observación del trabajo desarrollado en el aula por los alumnos, tanto a nivel individual como a nivel colectivo, valorando la asistencia y el comportamiento.
- Se valora la participación en clase cuando se formulan preguntas, en debates.
- Calificación del trabajo en el laboratorio, practicas, informes, listas de control.
- Valoración de la resolución de problemas de la unidad en la pizarra.
- Revisión y corrección de los cuadernos del alumnado.
- Realización de una prueba de evaluación. (Por escrito: Cuestiones teóricas y problemas).

## MECANISMOS DE RECUPERACIÓN.

Analizados los posibles factores que han impedido la superación de la evaluación, se diseña un plan de recuperación:

- Realización de: Resumen teórico de la unidad y Esquemas conceptuales.
- Formularios, incluyendo leyenda de las magnitudes y unidades.
- Intercalar en todo el proceso de recuperación listas de control, con objeto de evaluar el avance del aprendizaje y localizar los apartados donde no hay evolución.
- Propuesta de cuestiones teóricas que impliquen al alumnado en la investigación de las mismas.
- Inducir vías de solución de problemas, alternado ejercicios resueltos y propuestos.
- Realización prueba escrita de recuperación, que suponga un reto para alcanzar la calificación.

### 5.1. CRITERIOS DE CALIFICACION.

El peso dentro de la evaluación de los contenidos será:

<b>Contenidos Procedimentales</b>	10%
<b>Contenidos Conceptuales</b>	90%
<b>Calificación:</b>	100%

### Valoración contenidos conceptuales.

Durante el trimestre se realizarán pruebas para comprobar la madurez académica del alumnado. Al final de cada trimestre se realizará una prueba global de la materia. Las notas correspondientes a las pruebas realizadas en el trimestre supondrán un 20 % de la nota de evaluación, el 80 % restante lo aportará la prueba global. Los alumnos que no aprueben la evaluación realizarán una prueba escrita de recuperación. Los alumnos, que no evalúen positivamente en el curso, harán una prueba de recuperación de las partes no superadas al finalizar el curso.

### 5.2. CRITERIOS DE CORRECCION.

El alumno/a será informado en las pruebas realizadas durante el curso así como en las convocatorias ordinaria y extraordinaria, de la duración de las mismas y de los criterios de corrección, que por norma general serán los siguientes:

**Coinciden con los utilizados en las pruebas de selectividad**

- ✚ Empleo adecuado de la terminología química.
- ✚ Conocimiento de la formulación y nomenclatura de los compuestos inorgánicos y orgánicos.
- ✚ Conocimiento de los conceptos, principios y teorías de la Química.
- ✚ Capacidad de razonamiento y deducción que permitan al alumno justificar y predecir las propiedades de las especies químicas a partir de los modelos teóricos.
- ✚ Aplicación de los modelos teóricos a la resolución de problemas numéricos, interpretando el sentido químico de los resultados, cuando proceda.
- ✚ Uso correcto de las unidades.
- ✚ Explicación detallada de los procesos seguidos en la resolución de cuestiones y ejercicios.
- ✚ Capacidad de analizar datos expresados en tablas y representaciones gráficas.