



**I.E.S. Núm. 1 “Universidad Laboral”. Málaga**  
**Departamento de Física y Química**

---

# **Programación didáctica de Física y Química**

## **1º de Bachillerato de Ciencias**

Curso 2018/19

# Índice

1	INTRODUCCIÓN.....	4
1.1	La didáctica de la ciencia .....	4
1.1.1	El inductivismo, una visión superada .....	4
1.1.2	El progreso de la Ciencia.....	4
1.1.3	Relación Ciencia-Sociedad.....	5
1.2	Las ideas previas de los alumnos.....	5
1.2.1	Persistencia de las ideas previas.....	6
1.2.2	Origen y características de las ideas previas .....	6
1.2.3	Diferencias entre el pensamiento natural y científico .....	7
1.3	Sobre la psicología del aprendizaje .....	8
1.3.1	Puntos básicos de la visión constructivista.....	8
1.3.2	El nivel de razonamiento: otro factor a considerar .....	8
1.3.3	La interacción entre las ideas previas y lo que se quiere aprender .....	9
1.4	Metodología propuesta.....	9
1.4.1	Utilización del programa-guía.....	10
1.4.2	Un nuevo papel para el profesor.....	11
1.5	La evaluación .....	12
1.6	Referencias bibliográficas.....	13
2	MARCO LEGAL.....	14
3	OBJETIVOS.....	14
3.1	Objetivos del bachillerato.....	14
3.2	Objetivos de la materia .....	15
4	COMPETENCIAS CLAVE .....	15
5	CONTENIDOS.....	16
5.1	Contenidos mínimos.....	17
5.2	Distribución de contenidos en unidades didácticas .....	18
5.3	Distribución temporal de contenidos.....	30
5.4	Elementos transversales.....	30
6	CRITERIOS DE EVALUACIÓN .....	31
6.1	Criterios de evaluación de la materia.....	31
6.2	Criterios de evaluación de cada unidad didáctica .....	33
6.3	Procedimientos e instrumentos de evaluación .....	37

6.4	Criterios de calificación.....	37
7	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE .....	38
8	METODOLOGÍA .....	59
8.1	Principios pedagógicos .....	60
8.2	Estrategias metodológicas.....	64
8.3	Actividades de enseñanza-aprendizaje .....	65
8.4	Prácticas de laboratorio.....	67
8.5	Actividades complementarias y extraescolares .....	67
9	ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD .....	67
9.1	Medidas de refuerzo educativo.....	68
9.2	Medidas de adaptación curricular .....	68
9.3	Medidas de recuperación de la materia pendiente .....	69
10	MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS .....	69
10.1	Bibliografía.....	70
11	PLAN DE FOMENTO DE LA LECTURA.....	72
12	PLAN DE IGUALDAD Y COEDUCACIÓN .....	73
13	SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA .....	73

# 1 INTRODUCCIÓN

## 1.1 La didáctica de la ciencia

La mayoría de los profesores admite la necesidad de utilizar el método científico en el aula. Sin embargo, como señala Hodson (1988), es muy posible que la idea que muchos profesores tienen sobre el método científico diste mucho de lo que plantea la Filosofía de la Ciencia actual.

Está claro que el método científico no puede ser considerado como lo entendía Bacon: el conjunto de reglas a aplicar para obtener la solución a cualquier problema. Si bien hoy no es aceptada por casi nadie esta visión excesivamente optimista, tampoco compartimos la postura de algunos filósofos de la Ciencia como Feyerabend que niegan la existencia de todo método. Parece demostrable que existen similitudes en cómo se han enfocado los problemas científicos desde los siglos XVI y XVII hasta nuestros días como para que esté justificado hablar de unos rasgos comunes.

### 1.1.1 El inductivismo, una visión superada

Son numerosos los partidarios de una concepción inductivista de la Ciencia, defensores de la observación de los hechos como primer paso del método, en el que mediante un proceso de inducción se generalizan las observaciones, formulando leyes y teorías, las cuales permiten a través de la deducción, la predicción de hechos nuevos que sirven para confirmar la validez de las teorías.

Toda la visión inductivista descansa sobre la suposición de la posibilidad de la “observación pura”. Esta idea de que es posible una observación pura y objetiva no es admitida hace tiempo en la Filosofía de la Ciencia. Toda observación se hace en el marco de una teoría y los enunciados observacionales son tan subjetivos como las teorías que los sostienen.

### 1.1.2 El progreso de la Ciencia

La explicación más fructífera sobre el modo de funcionamiento de la Ciencia la propone Kuhn (1972) modificada en ciertos aspectos por otros autores. La Ciencia es construida por científicos, que son personas especialmente preparadas para estos menesteres. Esta preparación exige el conocimiento de un cuerpo teórico amplio y generalmente admitido por la comunidad científica. La parte fundamental de ese cuerpo teórico, constituido por las leyes básicas aceptadas por todos sería el paradigma dominante en esa época en la terminología de Kuhn, o el núcleo central del programa de investigación en terminología de Lakatos.

Durante la mayor parte del tiempo los científicos hacen lo que Kuhn llama “ciencia normal”, periodo en el que están dedicados a resolver problemas que se van planteando y que surgen en el intento de comprender cada vez más la Naturaleza. Estos problemas no aparecen nunca por una observación aislada y “pura”; para que una observación se convierta en un problema es necesario que se intente dar una explicación de aquel “hecho” a la luz de una teoría dada. A veces incluso, el problema surge como una consecuencia de la propia teoría.

Delimitado el problema, el científico propondrá hipótesis o conjeturas razonables y plausibles (entendida esa plausibilidad como que no se pone en tela de juicio el paradigma correspondiente) que intenten dar explicaciones al problema. Estas hipótesis tendrán unas consecuencias, a veces teóricas, otras veces experimentales, que habrán de comprobarse para ser admitidas. En el caso de que esas predicciones o consecuencias exijan experimentación habrá que diseñar el procedimiento experimental para diseñarlo y comprobarlo. Es aquí donde la experimentación y por tanto la observación juega su papel importante.

Si la hipótesis es comprobada se acepta, pasando a formar parte del cuerpo de conocimientos teóricos; en caso contrario, es rechazada y se formula una hipótesis alternativa. Todo esto ocurre sin que se ponga en duda el paradigma aceptado por la comunidad científica.

A veces, en muy contadas ocasiones, a causa de que algunos problemas no encuentran una solución adecuada, “alguien” cuestiona el propio paradigma. Se conforma un paradigma alternativo que encuentra serias dificultades para abrirse paso. La sustitución de un paradigma por otros es algo tan difícil que Kuhn lo denomina una “revolución”. Esta forma de entender la Ciencia nos sugiere que el avance científico se realiza a través de periodos de acumulación, la Ciencia normal, y de periodos en los que se producen saltos cualitativos, rupturas drásticas, revoluciones científicas. También explica el carácter colectivo e individual, al mismo tiempo, de la Ciencia.

Kuhn señala que el abandono por una comunidad científica de un paradigma dado y la aceptación de otro es un proceso de conversión psicológica. Habría que matizar que si bien la aceptación de un científico particular de uno u otro paradigma es un proceso subjetivo, la elección por parte de la comunidad científica entre dos paradigmas rivales se hace según el grado de fertilidad que cada uno demuestra. Por grado de fertilidad se entiende la capacidad para resolver los problemas normales de la Ciencia. Es muy difícil medir a priori el grado de fertilidad de un paradigma, más bien se puede medir a lo largo del tiempo, cuando se ven sus resultados. Por eso la adhesión de un científico a un paradigma se hace subjetivamente, con la creencia de que le permitirá resolver mejor los problemas que se le planteen. Simultáneamente, otros científicos trabajan adoptando el paradigma rival que a la postre resultará más fértil y será aceptado. Al final, el paradigma triunfante es aceptado por la comunidad científica y se produce una conversión, pero basada en unos datos de tipo objetivo.

### 1.1.3 Relación Ciencia-Sociedad

Generalmente se tiende a dar una visión idílica de la Ciencia que de alguna forma puede ser peligrosa. En primer lugar, cuando se dice que el científico analiza un problema y sus soluciones, parece que se admite que sólo tiene en cuenta en sus análisis consideraciones “científicas puras”. Se habla de la objetividad y de la neutralidad de la Ciencia y que en todo caso, lo problemático puede ser el uso que se haga de ella. Otra opinión, quizás más precisa, es considerar la Ciencia como responsable de aspectos positivos y negativos. No existe más Ciencia que la que se hace. La elección de los problemas se hace dentro de un campo científico, como antes hemos señalado, pero los campos científicos se desarrollan de acuerdo con unas prioridades que marca un grupo social dirigente. No debemos olvidar nunca que un altísimo porcentaje de la investigación tiene objetivos militares y que la mayoría de los científicos se dedican a realizar investigaciones con un gran impacto social, por lo que serán corresponsables de sus consecuencias.

El científico es presentado como un ser ajeno a las debilidades humanas, moviéndose únicamente por motivos altruistas y por el conocimiento como última finalidad. Es conveniente analizar el papel del científico, y ver cómo está sujeto a los mismos intereses de los individuos, con ambiciones materiales y ciertas ansias de reconocimiento y de fama. Esto no es exclusivo de la época actual y ya el mismo Galileo intentó vender sus descubrimientos astronómicos al rey de España, por sus posibles utilidades para la navegación. Esas “debilidades” llevan a algunos científicos a cometer verdaderos fraudes y no estaría mal que los alumnos tuvieran conocimiento de algún caso (Thuillier, 1983).

Conviene también denunciar el “cientificismo”, tendencia a que el científico juegue en la sociedad moderna el papel que los brujos o las religiones han jugado en el pasado, convirtiéndose en garante del bien y del mal. De esta forma podemos llegar a la conclusión de que la sociedad deber organizarse en función de las opiniones de esta “aristocracia” del saber, con los peligros que eso llevaría consigo.

## 1.2 Las ideas previas de los alumnos

En la investigación sobre Didáctica de las Ciencias experimentales se ha desarrollado en los últimos años una línea muy fructífera, tanto por importancia que tiene para comprender la forma en que se realiza el aprendizaje como por su aplicación inmediata a las aulas. Se trata de analizar cuáles son las ideas que utilizan los alumnos para la interpretación de diversos fenómenos, antes de recibir la enseñanza en la que aprenden el producto de la investigación científica. Estas ideas

anteriores a la enseñanza tienen una gran relación con los errores conceptuales cometidos por estudiantes de cualquier nivel, en un área cualquiera de la Ciencia, a pesar de que hayan recibido enseñanza formal sobre el tema a lo largo de varios años.

Las investigaciones confirman las apreciaciones de muchos profesores sobre la escasa efectividad de una enseñanza de las Ciencias incapaz de lograr la comprensión de los conceptos fundamentales reiteradamente enseñados. Así mismo, es conveniente avanzar que esa falta de comprensión no es sólo aplicable al caso de una falta de información del alumno por estudio insuficiente, ya que esos errores se presentan en alumnos que podemos considerar brillantes desde un punto de vista académico.

### 1.2.1 Persistencia de las ideas previas

Quizás el aspecto más preocupante sea cómo perduran a lo largo de los años las ideas que tienen los alumnos antes de recibir la enseñanza formal. La dificultad para cambiar esas ideas no es la misma en todos los temas, siendo la persistencia de tales dificultades mayor en aquellos que están relacionados con hechos y fenómenos que los alumnos observan con frecuencia.

Todos los resultados coinciden en mostrar la gran resistencia al cambio que presentan las estructuras mentales construidas por los estudiantes como consecuencia de sus numerosas interacciones con el medio natural. Parece que entre las ideas de los alumnos son más persistentes las que están relacionadas con hechos o situaciones cotidianas, como la caída de los cuerpos, las fuerzas que hay que hacer para que éstos se muevan, que aquellas otras que están influidas por el uso diferente del lenguaje que se hace en la vida cotidiana y en la Ciencia, por ejemplo el significado de palabras como trabajo y energía.

¿Por qué son tan persistentes y resistentes al cambio las ideas previas de los alumnos? Lógicamente la respuesta a esta pregunta debe estar relacionada tanto con la naturaleza de las ideas previas como con el tipo de teoría didáctica con la que se pretende cambiar. Hashweh (1986), apunta una serie de razones que pueden explicar los datos obtenidos por los diferentes investigadores. Entre los factores de tipo psicológico, señala la tendencia de los individuos a considerar únicamente las pruebas que confirman sus hipótesis, en lugar de buscar aquellas otras que le ayudarían a falsearlas. A veces los alumnos tienen tanta confianza en sus hipótesis que ni siquiera se preocupan de verificarlas. Podríamos decir que más que hipótesis-conjeturas, en las que existe la posibilidad de la falsedad, son hipótesis-postulado, en el sentido de que se asumen como ciertas en sí mismas. Incluso a veces desestiman datos que están en contra de sus hipótesis y sólo tienen en cuenta los que están a favor. Otra estrategia de asimilación es considerar la anomalía como un caso especial o como una excepción a la regla y recordarlo como tal, mientras que se mantiene intacta la concepción antigua.

Hashweh señala también otros factores que ayudan a la persistencia de las ideas previas de los alumnos, e incluso, a veces, los profesores mantienen ideas que se asemejan bastante a las de ellos; por lo tanto, resulta difícil que un profesor que no conozca la existencia de las ideas previas pueda plantear actividades de clase necesarias para superarlas. De la misma manera, los métodos de evaluación no analizan la existencia de preconceptos ni el grado en el que éstos se han superado, como lo demuestra que los estudiantes que aprueban con muy buenas notas mantengan las mismas ideas que sus compañeros.

### 1.2.2 Origen y características de las ideas previas

Todas las personas a lo largo de su vida se enfrentan con una serie de hechos y experiencias físicas, de relaciones sociales y afectivas que, según la interpretación constructivista del aprendizaje, contribuyen a la formación de su estructura cognoscitiva. Restringiéndonos a la interpretación de los fenómenos naturales, todas las personas interpretan esos fenómenos generando una estructura de conocimiento previa, o al margen de la enseñanza formal recibida en las escuelas. Ahora bien, esa forma "natural" de razonamiento difiere por sus características del pensamiento científico. Esto es así en el caso de los niños y también en el de los adultos. La mayor parte de las actuaciones diarias se basan en análisis simples, generalmente de sólo algunos

aspectos de la cuestión. Las características de este pensamiento “natural” que nos interesan para comprender la naturaleza de las ideas previas de los alumnos sobre cuestiones científicas son (Driver et al., 1985):

El pensamiento está dominado por la percepción.

Existe una visión parcial de los fenómenos.

Las situaciones estables no necesitan explicación.

Existe una dirección preferente en las transformaciones.

Razonamiento no coherente.

Poca precisión en el lenguaje.

Se ha señalado como fuente principal de las ideas alternativas de los alumnos la interpretación que hacen de los fenómenos naturales fuera de la enseñanza formal. Sin embargo, las mismas actividades escolares pueden ser origen de esos desajustes con el pensamiento científico. En los libros de texto se encuentran con relativa facilidad errores conceptuales y los profesores que han de impartir esas enseñanzas mantienen en muchos casos las mismas o muy parecidas ideas a las que manifiestan los propios alumnos.

Es evidente que no todos los errores postinstruccionales pueden considerarse como ideas previas. Aquellos provocados por errores de los libros de texto, pueden evitarse no utilizando ese libro y mejorando la formación del profesor. El problema puede ser la no conciencia de la existencia de tales errores, que se manifiestan después en el aprendizaje; pensemos en el tercer principio de la dinámica o el concepto de equilibrio químico. Conviene tratar estas dificultades de forma similar a las ideas previas, ayudando al alumno a identificar los puntos esenciales que necesitan para la comprensión de estos conceptos difíciles.

Por último es importante para la comprensión del pensamiento de los alumnos, apreciar que las concepciones que usan pueden ser coherentes desde su perspectiva. En dinámica, por ejemplo, se sabe que los estudiantes normalmente asocian fuerza constante con movimiento constante, una noción bien adaptada a un mundo sin el concepto de rozamiento. Lo que quieren decir con “fuerza”, no obstante, no es lo mismo que lo que entiende por tal un físico. En casos como éste, vemos que las concepciones de los estudiantes tienen sentido dentro de su propia manera de ver las cosas. En este sentido, no están equivocados, simplemente interpretan de un modo diferente.

### **1.2.3 Diferencias entre el pensamiento natural y científico**

Las formas de analizar los fenómenos, propias del pensamiento natural, difieren considerablemente de las características que tiene el modo de pensar científico. Las diferencias podemos sintetizarlas del modo siguiente:

La Ciencia utiliza conceptos que no poseen rasgos directamente observables como átomos, campos eléctricos, etc. y concepciones que no tienen realidad física tangible, por ejemplo energía potencial. Tales concepciones están fuera de la experiencia de los alumnos y por lo tanto, no forman parte de su estructura cognoscitiva.

Las teorías científicas tienen un considerable poder explicativo y predictivo y existe una considerable coherencia entre las mismas. Mientras que los científicos se preocupan por la coherencia de las teorías, los alumnos están preocupados por explicaciones simples para las cosas que ocurren a su alrededor y no les preocupa si dos teorías, cada una de las cuales explica una situación diferente, son mutuamente inconsistentes.

En el lenguaje científico las palabras tienen significados precisos y las magnitudes están definidas sin ambigüedad. Los alumnos no aprecian la necesidad de esta precisión en el lenguaje.

### 1.3 Sobre la psicología del aprendizaje

Aunque en Psicología no existen teorías que tengan un poder descriptivo, y sobre todo predictivo, semejantes a las de las ciencias de la naturaleza, hoy se está de acuerdo de una manera bastante general en que el conocimiento no es una mera copia de la realidad, en la que el sujeto juega un papel totalmente pasivo, sino que al contrario, se le reconoce al individuo el papel de “generador” de sus conocimientos (Osborne, Wittrock, 1983, 1985), de acuerdo con la teoría constructivista de Kelly, aceptando las ideas de Piaget referentes a la importancia de la acción del sujeto en la construcción de ese conocimiento.

#### 1.3.1 Puntos básicos de la visión constructivista

Driver (1986), resume muy bien cuáles son las principales características de la visión constructivista:

Lo que hay en la mente del que aprende tiene importancia.

Encontrar sentido supone establecer relaciones.

Quien aprende construye activamente significados.

Los estudiantes son responsables de su propio aprendizaje.

#### 1.3.2 El nivel de razonamiento: otro factor a considerar

Junto a todo lo anterior es importante tener en cuenta la madurez intelectual, en términos piagetianos, de los alumnos; no se trata de una teoría más, al margen del constructivismo, sino un aspecto más de la teoría psicológica, que condicionará las posibilidades de ejecución de tareas y actividades por parte de los alumnos, y que los profesores debemos tener en cuenta a la hora de elaborar o proponerles actividades. Los datos de trabajos realizados en nuestro país (Aguirre, 1985; González et al., 1983; Hierrezuelo y Montero, 1985), muestran que pocos alumnos son capaces de utilizar todas las operaciones propias del pensamiento formal, encontrándose la mayoría en una etapa en transición entre los periodos concreto y formal. Esto se traduce en la práctica, en una capacidad limitada para analizar las variables que intervienen en un problema, en el uso de modelos abstractos, en la realización de cálculos proporcionales, destrezas exigidas en la mayoría de los conceptos o actividades a los que un alumno debe de enfrentarse a nuestro nivel.

Diversos trabajos han puesto de manifiesto, que los resultados obtenidos en las pruebas que pretenden medir la capacidad de razonamiento de una persona, dependen de la familiaridad que ésta tenga con la tarea que se le ha propuesto. Esto es especialmente importante cuando se refiere a la capacidad de abstracción y de razonar sin un soporte concreto. Por eso dice Ausubel que cuando alguien experto en un determinado tema quiere aumentar sus conocimientos, el sistema más eficaz y económico es la transmisión verbal significativa. Pero debemos tener en cuenta que difícilmente podemos considerar expertos a nuestros alumnos. Es, pues, conveniente iniciar los temas con el necesario soporte concreto que les permita poder razonar, utilizando referencias tangibles para ellos, y relacionar las abstracciones con ese conocimiento previo.

Respecto del tema de la posibilidad de poder acelerar el desarrollo de las capacidades de razonamiento, los trabajos efectuados parecen concluir en el poco rendimiento de estos esfuerzos cuando se pretende que se hagan a partir de actividades específicas aisladas de las actividades escolares ordinarias. Es más interesante su inclusión en la secuencia diaria de las clases, con ocasión del estudio de los temas. Así, un esquema muy necesario en ciencias es el control de variables y existen muchas oportunidades en las clases de Física y Química para proponer ejemplos que lo exijan. Hay que incluir tales actividades, aunque eso sí, haciendo reflexionar al alumno sobre el tipo de proceso que ha llevado a cabo y viendo la posibilidad de generalizarlo a otras ocasiones.



### 1.3.3 La interacción entre las ideas previas y lo que se quiere aprender

La enseñanza no siempre consigue lo que se propone, de forma que en muchos casos las ideas previas permanecen inalteradas en la mente del alumno. Otras veces se da lo que Hewson (1981) llama captura conceptual. Consiste en que las ideas adquiridas en la escuela se incorporen a la estructura cognitiva del alumno pero sin modificar aquellas concepciones con las que están en contradicción.

Las ideas previas afectan al proceso de aprendizaje y su interacción con la enseñanza formal puede dar como resultado una de las siguientes situaciones:

Las ideas previas de los alumnos quedan inalteradas.

Un proceso de captura conceptual.

Un proceso de cambio conceptual.

Lo que interesa como resultado del aprendizaje es un cambio conceptual, en el que las nuevas ideas son aceptadas por el alumno y sustituyen a las ideas previas sobre la cuestión que esté estudiando. En realidad podemos decir que es la única situación que verdaderamente supone un aprendizaje significativo.

Basándose en la similitud entre el proceso de cambio de una teoría científica y el proceso de cambio de las ideas de los alumnos por ideas científicas, trabajos como los de Hewson (1981) y Posner et al. (1982), indican las condiciones que se deben de cumplir para hacer posible el cambio conceptual:

en primer lugar, el alumno ha de ser consciente de cuáles son sus ideas.

en segundo lugar, el alumno ha de verse insatisfecho con sus ideas previas.

por último, debemos presentarle una nueva concepción que la sustituya.

De forma análoga a lo que ocurre en la Ciencia, una teoría no se desecha mientras que no haya otra que pueda ocupar su lugar. No basta que el alumno compruebe la ineficacia de sus ideas previas, es imprescindible que le ofertemos un esquema alternativo al suyo. Este nuevo esquema debe cumplir los siguientes requisitos:

una idea nueva tiene que ser inteligible; ésta es una condición necesaria pero no suficiente. Hay que conocer y comprender los términos, símbolos y modo de expresión (verbal, matemático, gráfico) utilizados y la información debe de estar estructurada coherentemente.

una idea nueva ha de ser verosímil.

una idea nueva debe ser útil.

Un concepto intuitivo no pierde su condición de inteligible y útil porque el alumno atienda en clase a una explicación, o bien observe una única vez un fenómeno contraintuitivo. El cambio de estatus de un esquema conceptual lleva tiempo y eso nos lo enseña muy bien la Historia de la Ciencia. Los cambios de ideas de los alumnos, sobre todo en unas primeras etapas, pueden equipararse a estos cambios conceptuales. Los profesores muchas veces, queremos que lo efectúen rápidamente tras haber analizado dos o tres ejemplos relacionados con el concepto que están estudiando. Incluso en ocasiones el análisis lo hace sólo el profesor, que explica en la pizarra el significado científico del concepto sin considerar las ideas previas que los alumnos puedan tener sobre él. Por lo tanto es necesario un cambio metodológico que propicie el cambio conceptual; a él nos referiremos en el apartado de metodología.

## 1.4 Metodología propuesta

Carrascosa y Gil (1985) han puesto en evidencia cómo los conceptos precientíficos se presentan asociados a una metodología, llamada por ellos de la superficialidad, que se caracteriza por respuestas seguras (en base a observaciones meramente cualitativas y/o a un operativismo mecánico) y rápidas, no sometidas a ningún tipo de análisis. Esto, que es propio tanto del modo de

pensamiento natural de los alumnos, como de la mayoría de las personas, no coincide con las características del pensamiento científico. Será necesario poner reiteradamente a los alumnos en situación de aplicar la metodología científica, pasando de las certezas aparentes a pensar en términos de hipótesis que deben de ser precisadas y contrastadas.

Se ha comprobado por diversos autores, Furió (1986), Hierrezuelo y Molina (1987), que utilizando una metodología más acorde con el modo de producción de los conocimientos científicos se consiguen mejoras sustanciales en la sustitución de las ideas previas de los alumnos.

Esta nueva metodología se concreta en su aspecto práctico en lo que se conoce como un programa-guía de actividades. Es una metodología activa para el alumno, en el sentido de que éste juega el papel central, tanto en la forma individual como en las interacciones con sus compañeros. Pero este papel activo no hay que confundirlo con un activismo manipulativo, propugnado por aquellos que desde un empirismo ingenuo defienden el origen sensorial de los conocimientos científicos.

El modelo al que nos referimos supone poner al alumno en situaciones similares a las de un científico, lógicamente salvando las distancias en cuanto a complejidad de los problemas. Este aprendizaje a partir de problemas puede tener diversos grados de “dirigismo” y de “intervencionismo” por parte del profesor que dependerá tanto de la edad de los alumnos como de la naturaleza de la ciencia que se esté estudiando.

El Programa-guía es el conjunto de actividades propuestas a los alumnos mediante las cuales ponemos en situación de elaborar conocimientos, de explorar alternativas, superando la mera asimilación de conocimientos ya elaborados, lo que en muchas ocasiones implica que el profesor conozca cómo se alcanzaron históricamente dichos conocimientos y sepa “dar la vuelta” a la información.

Este conjunto de actividades ha de poseer, por una parte, una lógica interna que evite el aprendizaje inconexo (conocimiento estructurado) y ha de cubrir el contenido del tema aprovechando además todas las ocasiones posibles para que los alumnos se familiaricen con la metodología científica y hagan en cierto modo ciencia.

El trabajo del profesor puede considerarse como una “traducción” de la información a transmitir en actividades que supongan una puesta en situación de aprendizaje significativo. Todo esto exige un cuidadoso trabajo de preparación del desarrollo de los temas, así como la contrastación, durante la clase, de la validez de las actividades programadas. Un programa-guía puede experimentar así modificaciones sustanciales de un curso a otro y, en definitiva, su elaboración se convierte en un trabajo de elaboración didáctica y pedagógica, lo que hoy se conoce como un trabajo de investigación en la acción. Lógicamente, cada año se van perfilando mejor tanto la amplitud de los temas como las actividades que se proponen, disminuyendo progresivamente los cambios que se deben introducir.

#### **1.4.1 Utilización del programa-guía**

La clase está organizada en pequeños grupos, existiendo diversas razones que los justifican, desde favorecer el nivel de participación y la creatividad necesaria en la emisión de hipótesis y el diseño de experimentos hasta hacer posible el papel estimulante que tiene el aprendizaje entre iguales. Como recoge Gil (1983) de Ausubel: *“la discusión es el método más eficaz y realmente factible de promover el desenvolvimiento intelectual con respecto a los aspectos menos bien establecidos y más controvertidos de la materia de estudio”*. Y como dice Gil, toda nueva tarea tiene para los alumnos la característica de poco establecida y controvertida, sobre todo cuando entran en juego las contradicciones entre las ideas previas de los alumnos y las ideas científicas que se quiere que aprendan.

Tras la realización de cada actividad se produce una puesta en común antes de pasar a la siguiente. Ello permite al profesor reformular, si es necesario, las aportaciones de los grupos orientando al propio tiempo la próxima actividad. El profesor juega el papel de guía de aprendizaje teniendo especial cuidado de que las actividades no supongan trabajos aislados e inconexos. El

hecho de que se realice una puesta en común después de cada actividad permite mantener la unidad de la clase, sin que se produzcan desfases considerables entre unos grupos y otros; evita también que los alumnos se desorienten, cosa que ocurre cuando se les proponen trabajos de bastante extensión y por último, permite resolver dudas comunes en muchos grupos y que es imposible resolver por falta de tiempo, si queremos acudir a cada uno de los grupos aisladamente. Lógicamente la puesta en común no debe emplear excesivo tiempo. La forma más frecuente de llevarla a cabo es solicitar la respuesta de un sólo grupo, respuesta que los demás grupos critican, completan o matizan. En cualquier caso, es necesario que el profesor juegue un papel activo, centrando las intervenciones e interrumpiéndolas en un momento dado con una reformulación globalizadora.

Naturalmente puede ocurrir en ocasiones que el trabajo de los grupos haya sido ineficaz, quizás porque la actividad planteada era inadecuada, lo que obliga a su modificación, o bien, lo que sucederá más frecuentemente, que dicho trabajo sea incompleto y el profesor se vea obligado, en sus reformulaciones a añadir información. Pero ello no supone ninguna transgresión del método de trabajo propuesto, ni caer en la clase tradicional.

El hecho de que los grupos hayan abordado previamente las cuestiones a que se refiere la información del profesor, incluso cuando este trabajo ha resultado infructuoso, hace su receptividad ante dicha información muy superior, por responder precisamente a cuestiones que ellos se han planteado.

#### **1.4.2 Un nuevo papel para el profesor**

Parece lógico, en vista de todo lo anterior, que el profesor deje de ser un mero transmisor de conocimientos ya elaborados para asumir otros roles coherentes con el nuevo modelo metodológico. Entre estos cabe destacar:

**El profesor como motivador:** Osborne y Wittrock (1985) sugieren algunas formas que podrían hacer de esta tarea algo más que un deseo. Se debe hacer explícito a los alumnos qué se aprende y qué se pretende con la actividad, de manera que pueden reconstruir por sí mismos el problema que ha de ser resuelto o la tarea de aprendizaje que se trate.

El profesor debe alentar a sus alumnos a que se hagan preguntas a sí mismos y a los demás, buscando siempre el porqué de las cosas; desarrollar las destrezas “interrogativas” de los alumnos es una tarea de la máxima importancia para la educación científica.

El profesor debe animar a sus alumnos a que asuman la responsabilidad de su propio aprendizaje, inculcarles la idea de que el éxito o el fracaso al dar sentido a su experiencia o al comprender las ideas de los demás, depende de su propia actividad.

Debe escoger problemas, cuestiones o actividades que sean llamativas para los alumnos.

El profesor debe asegurarse de que los alumnos que hacen un esfuerzo se encuentran con el éxito y que éste se perciba, en gran medida, como consecuencia de sus propios méritos.

**El profesor como guía:** los alumnos necesitan orientación para vincular adecuadamente sus experiencias y sus ideas con el nuevo concepto que se está estudiando y para generar vínculos que hagan significativa para el aprendizaje la nueva información; el profesor puede presentar para ello materiales en varias formas diferentes o presentar la nueva idea y sus posibles implicaciones desde muchos puntos de vista, por ejemplo en su contexto histórico, sus implicaciones tecnológicas o sociales, consideraciones filosóficas, siempre atendiendo al nivel en que los alumnos se encuentren y animándoles a actuar sobre la nueva información encontrada y no por ser meros receptores de la misma.

Esta guía necesaria para que los alumnos aprendan, requiere un profesor muy activo, continuamente interactuando con los individuos y con los grupos, ofreciendo una y otra vez argumentos a favor y en contra de una idea o concepción. No hay materiales didácticos para los alumnos que puedan reemplazar al profesor en este papel.

El profesor como innovador-investigador: el profesor, una vez conocidas las preconcepciones de sus alumnos, está en mejor disposición que nadie para establecer la discusión más adecuada, sugerir la actividad más idónea para conseguir el cambio conceptual de sus alumnos sobre un tema particular o para dar sentido a los hechos cotidianos a un nivel significativo para ellos. En este sentido, los resultados de los controles de clase y de cada tema van a jugar un papel esencial de guía de la investigación de la mejor forma de intervención en la clase, que de esta manera se irá sumergiendo en un mundo nuevo como es el de “director de aprendizaje”.

Por último hay que señalar que si bien un profesor puede pasar toda su vida como profesional de la enseñanza sin más información que la recibida en su periodo inicial de formación y ser un buen profesional, no es posible desempeñar el papel de profesor-investigador sin el contacto con otros profesores. La investigación en la mayoría de los campos exige tener la oportunidad de conocer los hallazgos y resultados obtenidos por otros investigadores. Se trata de llegar a una situación en la que se pueda hablar de una “verdadera ciencia educativa”, en la que cada aula sea un laboratorio y cada profesor un miembro de la comunidad científica, de forma que se aumente progresivamente la comprensión de la propia labor.

## 1.5 La evaluación

De acuerdo con Tenbrink (1981), la evaluación es un proceso de medición que permite, tanto al alumno como al profesor, emitir juicios acerca de la intensidad y la calidad de los cambios operados y tomar decisiones para “reconducir” el proceso educativo en la dirección que se desee, de acuerdo con los resultados deseables del aprendizaje. No se trata pues de medir únicamente cuánto sabe el alumno sino de analizar todo el proceso educativo. Resumiendo, podemos basar el proceso de evaluación en los siguientes principios:

Será una evaluación formativa en la que se procurará analizar todos los factores que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje y no sólo los resultados del mismo.

Además de su función de control del proceso, las pruebas utilizadas deberán ser diseñadas de manera que contribuyan al proceso de aprendizaje, aprovechando la situación de especial motivación en la que se encuentra el alumno cuando realiza una prueba.

Así pues, no se trata sólo de “medir” lo que han aprendido los alumnos sino que pretendemos poder emitir juicios sobre los siguientes aspectos:

Validez de la metodología empleada, así como de las secuencias concretas de aprendizaje propuestas para un determinado desarrollo teórico.

Validez del currículum propuesto, tanto en su lógica interna como en su adecuación a los alumnos a los que va dirigido, tanto en dificultad como en extensión, de acuerdo con el tiempo que disponemos.

Principales dificultades que se presentan en el proceso de cambio conceptual. Identificación de las ideas previas que persisten a pesar del aprendizaje.

Nivel alcanzado por cada alumno, tanto en lo que se refiere a la adquisición de conceptos como de destrezas y habilidades.

Influencia ejercida por cada profesor.

De acuerdo con todo lo anterior, la evaluación es un proceso que está plenamente incardinado a su vez, en el proceso de enseñanza-aprendizaje y que no se realiza en un momento puntual sino a lo largo del mismo. Las dificultades que se presentan en la adquisición de un concepto o la incapacidad de un alumno para utilizar un determinado esquema de razonamiento, se ponen de manifiesto no sólo en las pruebas finales de cada tema, sino muy especialmente se observan en el desarrollo normal de la clase. Por eso es necesario que el profesor esté atento a todas las situaciones.

## 1.6 Referencias bibliográficas

- AGUIRRE DE CÁRCER, i., 1985. "Los adolescentes y el aprendizaje de las Ciencias". (M.E.C., Madrid).
- CARRASCOSA, J. Y GIL, D., 1985. "La metodología de la superficialidad y el aprendizaje de la Ciencia". Enseñanza de las Ciencias, vol. 3, pp. 113-120.
- CHALMERS, A. 1982. "¿Qué es esa cosa llamada Ciencia?". (Siglo XXI, Madrid).
- DRIVER, R., 1986. "Psicología cognoscitiva y esquemas conceptuales de los alumnos". Enseñanza de las Ciencias, vol. 4, pp. 3-15.
- DRIVER, R., 1988. "Un enfoque constructivista para el desarrollo del currículum de Ciencias". Enseñanza de las Ciencias, vol.6, pp. 109-120.
- FURIÓ, C. y GIL, D., 1980. "El programa-guía de actividades, una propuesta para la renovación de la Didáctica de la Física y de la Química en el Bachillerato". (Valencia, I.C.E.).
- FURIÓ, C., 1986. "Un currículum de Física y Química para Enseñanzas Medias basado en la investigación didáctica: primeros resultados". IV Jornadas de Estudio sobre la Investigación en la Escuela, Sevilla.
- GIL PÉREZ, D., 1983. "Tres paradigmas básicos en la enseñanza de las Ciencias". Enseñanza de las Ciencias, vol. 1, nº1, pp. 26-33.
- HASHWEH, M.Z., 1986. "Towards an explanation of conceptual change". European Journal of Science Education, vol. 8, pp. 229-249.
- HEWSON, P.W., 1981. "A conceptual change approach to learning science". European Journal of Science Education, vol. 3, pp. 383-396.
- HIERREZUELO, J. Y MOLINA, E. 1988. "La influencia de las ideas previas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Un ejemplo: la formación del concepto de fuerza en 2º de B.U.P.". Investigación en la escuela, nº 4, pp. 49-57.
- HIERREZUELO, J. y MONTERO, A., 1985. "Medida de la capacidad de razonamiento formal y correlación con las calificaciones en el Área de Ciencias". I Congreso Internacional sobre investigaciones en la Didáctica de las Ciencias y las Matemáticas, Barcelona.
- HIERREZUELO, J. y MONTERO, A., 1989. "La Ciencia de los alumnos". (Laia, Barcelona).
- HODSON, D., 1988. "Toward a philosophically more valid science curriculum". Science Education. Vol. 72, pp. 19-40.
- KUHN, T.S., 1972. "La estructura de las revoluciones científicas". (F.C.E., México).
- OSBORNE, R.J. y WITTRICK, M., 1985. "The generative learning model and its implications for science education". Studies in Science Education, vol. 12, pp. 59-87.
- POSNER et al., 1982. "Accommodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change". Studies in Science Education, vol. 66, pp. 59-87.
- THUILLIER, P., 1983. "La trastienda del sabio". (Fontalba, Barcelona).
- VIENNOT, L., 1979. "Spontaneous reasoning in elementary dynamics". European Journal of Science Education, vol. 1, pp. 205-221.
- YUS RAMOS, R., 1988. "Bases de un modelo didáctico de enfoque constructivista para la Enseñanza de las Ciencias". (C.E.P. de la Axarquía, Vélez-Málaga).

## 2 MARCO LEGAL

### a) Ámbito estatal:

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (BOE 03-01-2015).

Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria y el bachillerato (BOE 29-01-2015).

Orden ECD/462/2016, de 31 de marzo, por la que se regula el procedimiento de incorporación del alumnado a un curso de Educación Secundaria Obligatoria o de Bachillerato del sistema educativo definido por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa, con materias no superadas del currículo anterior a su implantación (BOE 05-04-2016).

### b) Ámbito autonómico:

Decreto 110/2016, de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA 28-06-2016).

Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado (BOJA 29-07-2016).

## 3 OBJETIVOS

Los objetivos son los referentes relativos a los logros que el estudiante debe alcanzar al finalizar cada etapa, como resultado de las experiencias de enseñanza-aprendizaje intencionalmente planificadas a tal fin.

### 3.1 Objetivos del bachillerato

El Bachillerato contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan:

- 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.

### 3.2 Objetivos de la materia

La enseñanza de la Física y Química en el Bachillerato tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

1. Comprender los conceptos, leyes, teorías y modelos más importantes y generales de la Física y de la Química, que les permita tener una visión global y una formación científica básica para desarrollar posteriormente estudios más específicos.
2. Aplicar los conceptos, leyes, teorías y modelos aprendidos a situaciones de la vida cotidiana.
3. Analizar, comparando hipótesis y teorías contrapuestas, a fin de desarrollar un pensamiento crítico; así como valorar sus aportaciones al desarrollo de estas Ciencias.
4. Utilizar destrezas investigadoras, tanto documentales como experimentales, con cierta autonomía, reconociendo el carácter de la Ciencia como proceso cambiante y dinámico.
5. Utilizar los procedimientos científicos para la resolución de problemas: búsqueda de información, descripción, análisis y tratamiento de datos, formulación de hipótesis, diseño de estrategias de contraste, experimentación, elaboración de conclusiones y comunicación de las mismas a los demás haciendo uso de las nuevas tecnologías.
6. Aprender a apreciar la dimensión cultural de la Física y la Química para la formación integral de las personas, así como saber valorar sus repercusiones en la sociedad y el medioambiente.
7. Familiarizarse con la terminología científica para poder emplearla de manera habitual al expresarse en el ámbito científico, así como para poder explicar expresiones científicas del lenguaje cotidiano y relacionar la experiencia diaria con la científica.
8. Aprender a diferenciar la ciencia de las creencias y de otros tipos de conocimiento.
9. Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el aprendizaje y como medio de desarrollo personal.

## 4 COMPETENCIAS CLAVE

En línea con la Recomendación 2006/962/EC, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente, el Real

Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, se basa en la potenciación del aprendizaje por competencias, integradas en los elementos curriculares para propiciar una renovación en la práctica docente y en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se proponen nuevos enfoques en el aprendizaje y evaluación, que han de suponer un importante cambio en las tareas que han de resolver los alumnos y planteamientos metodológicos innovadores. La competencia supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones, y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz. Se contemplan, pues, como conocimiento en la práctica, un conocimiento adquirido a través de la participación activa en prácticas sociales que, como tales, se pueden desarrollar tanto en el contexto educativo formal, a través del currículo, como en los contextos educativos no formales e informales.

Se adopta la denominación de las competencias clave definidas por la Unión Europea. Se considera que “las competencias clave son aquellas que todas las personas precisan para su realización y desarrollo personal, así como para la ciudadanía activa, la inclusión social y el empleo”. Se identifican siete competencias clave esenciales para el bienestar de las sociedades europeas, el crecimiento económico y la innovación, y se describen los conocimientos, las capacidades y las actitudes esenciales vinculadas a cada una de ellas.

Las competencias clave del currículo son las siguientes:

- Comunicación lingüística (CL).
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT).
- Competencia digital (CD).
- Aprender a aprender (AA).
- Competencias sociales y cívicas (CSC).
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (IE).
- Conciencia y expresiones culturales (CEC).

## 5 CONTENIDOS

Los contenidos son aquellos conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que pretendemos que nuestros alumnos adquieran o desarrollen a lo largo del periodo de tiempo programado, en nuestro caso en primer curso de Bachillerato. Hasta hace unos años se primaba la adquisición de conocimientos pero en la actualidad, y la Ley Orgánica de Educación refuerza esa línea, se busca más que el alumno además de conocimientos desarrolle sus capacidades, aprenda a hacer y aprenda a aprender. Los contenidos que se imparten en esta materia están orientados a que los alumnos y las alumnas adquieran las bases propias de la cultura científica, haciendo especial hincapié en la unidad de los fenómenos que estructuran el ámbito natural, en las leyes que



los rigen y en la expresión matemática de esas leyes, obteniendo con ello una visión racional y global de nuestro entorno con la que puedan afrontar los problemas actuales relacionados con la vida, la salud, el medio y las aplicaciones tecnológicas.

Estos contenidos contribuyen al desarrollo de muchas capacidades que se recogen en los objetivos de la educación postobligatoria, tanto de carácter conceptual como procedimental y actitudinal. De esta forma, conseguir el acceso de los alumnos y alumnas al mundo de la ciencia es un propósito primordial en la educación obligatoria, algo que éste área trata de asumir introduciéndolos en el valor funcional de la ciencia, capaz de explicar y predecir fenómenos naturales cotidianos, ayudándoles a adquirir los instrumentos necesarios para indagar la realidad natural de una manera más analítica, contrastada y creativa.

## 5.1 Contenidos mínimos

Los contenidos de la materia Física y Química de 1º de Bachillerato que aparecen expresados en la Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado (BOJA 29 de julio 2016), son los siguientes:

### **Bloque 1. La actividad científica**

Las estrategias necesarias en la actividad científica. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el trabajo científico. Proyecto de investigación.

### **Bloque 2. Aspectos cuantitativos de la Química**

Revisión de la teoría atómica de Dalton. Leyes de los gases. Ecuación de estado de los gases ideales. Determinación de fórmulas empíricas y moleculares. Disoluciones: formas de expresar la concentración, preparación y propiedades coligativas. Métodos actuales para el análisis de sustancias: Espectroscopia y Espectrometría.

### **Bloque 3. Reacciones químicas**

Estequiometría de las reacciones. Reactivo limitante y rendimiento de una reacción. Química e Industria.

### **Bloque 4. Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas**

Sistemas termodinámicos. Primer principio de la termodinámica. Energía interna. Entalpía. Ecuaciones termoquímicas. Ley de Hess. Segundo principio de la termodinámica. Entropía. Factores que intervienen en la espontaneidad de una reacción química. Energía de Gibbs. Consecuencias sociales y medioambientales de las reacciones químicas de combustión.

### **Bloque 5. Química del carbono**

Enlaces del átomo de carbono. Compuestos de carbono: Hidrocarburos, compuestos nitrogenados y oxigenados. Aplicaciones y propiedades. Formulación y nomenclatura IUPAC de los compuestos del carbono. Isomería estructural. El petróleo y los nuevos materiales.

### **Bloque 6. Cinemática**

Sistemas de referencia inerciales. Principio de relatividad de Galileo. Movimiento circular uniformemente acelerado. Composición de los movimientos rectilíneo uniforme y rectilíneo uniformemente acelerado. Descripción del movimiento armónico simple (MAS).

### **Bloque 7. Dinámica**

La fuerza como interacción. Fuerzas de contacto. Dinámica de cuerpos ligados. Fuerzas elásticas. Dinámica del M.A.S. Sistema de dos partículas. Conservación del momento lineal e impulso mecánico. Dinámica del movimiento circular uniforme. Leyes de Kepler. Fuerzas centrales. Momento de una fuerza y momento angular. Conservación del momento angular. Ley de Gravitación Universal. Interacción electrostática: ley de Coulomb.

### **Bloque 8. Energía**

Energía mecánica y trabajo. Sistemas conservativos. Teorema de las fuerzas vivas. Energía cinética y potencial del movimiento armónico simple. Diferencia de potencial eléctrico.

**Anexo I:** Además de estos contenidos, indicados en la Orden por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía, estimamos conveniente

considerar como contenido mínimo la **Formulación y nomenclatura de los compuestos inorgánicos**.

## 5.2 Distribución de contenidos en unidades didácticas

Los contenidos se han organizado en doce unidades didácticas además del anexo correspondiente a formulación y nomenclatura de los compuestos inorgánicos:

### UNIDAD 0. La medida

CONTENIDOS DE LA ETAPA	CONTENIDOS DE LA UNIDAD
<p><b>BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategias necesarias en la actividad científica.</li> <li>• Tecnologías de la información y la Comunicación en el trabajo científico.</li> <li>• Proyecto de investigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción.</li> <li>• Magnitudes y unidades de medida; magnitudes; el sistema internacional de unidades; otras unidades.</li> <li>• Incertidumbre y error; incertidumbre en el aparato; incertidumbre en los resultados; las fuentes de la incertidumbre, la propagación de la incertidumbre al hacer operaciones.</li> <li>• Representación gráfica de la medida.</li> <li>• La comunicación científica; documento: trabajo de investigación.</li> </ul>

### UNIDAD 1. Identificación de sustancias

CONTENIDOS DE LA ETAPA	CONTENIDOS DE LA UNIDAD
<p><b>BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategias necesarias en la actividad científica.</li> <li>• Tecnologías de la información y la Comunicación en el trabajo científico.</li> <li>• Proyecto de investigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpretar resultados experimentales.</li> <li>• Contrastar una teoría con datos experimentales.</li> <li>• Valorar la importancia del método científico para el avance de la ciencia.</li> <li>• Apreciar el rigor del trabajo de laboratorio.</li> <li>• Ser cuidadosos y ordenados en el trabajo de laboratorio respetando la seguridad de todos los presentes.</li> </ul>
<p><b>BLOQUE 2. ASPECTOS CUANTITATIVOS DE LA QUÍMICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión de la teoría atómica de Dalton.</li> <li>• Leyes de los gases. Ecuación de estado de los gases ideales.</li> <li>• Determinación de fórmulas empíricas y moleculares.</li> <li>• Disoluciones: formas de expresar la concentración, preparación y propiedades coligativas.</li> <li>• Métodos actuales para el análisis de sustancias: Espectroscopia y Espectrometría.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leyes ponderales de la materia (Ley de Lavoisier, Ley de Proust, Ley de Dalton).</li> <li>• Interpretación de las leyes ponderales. Teoría atómica de Dalton.</li> <li>• Leyes volumétricas de la materia (Ley de Gay-Lussac).</li> <li>• Interpretación de las leyes volumétricas. Hipótesis de Avogadro.</li> <li>• Teoría atómica molecular.</li> <li>• El mol como unidad de medida.</li> <li>• Fórmula empírica y fórmula molecular. Obtención a partir de la composición centesimal de las sustancias.</li> </ul>

## UNIDAD 2. Los gases

CONTENIDOS DE LA ETAPA	CONTENIDOS DE LA UNIDAD
<b>BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estrategias necesarias en la actividad científica.</li><li>• Tecnologías de la información y la Comunicación en el trabajo científico.</li><li>• Proyecto de investigación.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Leyes de los gases; ley de Boyle-Mariotte; ley de Gay-Lussac; ley de Charles; ecuación general de los gases ideales.</li><li>• Ecuación de estado de los gases ideales; gas ideal frente a gas real; la densidad de un gas ideal.</li><li>• Mezcla de gases; ley de Dalton de las presiones parciales; composición en volumen de una mezcla de gases.</li></ul>
<b>BLOQUE 2. ASPECTOS CUANTITATIVOS DE LA QUÍMICA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Revisión de la teoría atómica de Dalton.</li><li>• Leyes de los gases. Ecuación de estado de los gases ideales.</li><li>• Determinación de fórmulas empíricas y moleculares.</li><li>• Disoluciones: formas de expresar la concentración, preparación y propiedades coligativas.</li><li>• Métodos actuales para el análisis de sustancias: Espectroscopia y Espectrometría.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Leyes de los gases; ley de Boyle-Mariotte; ley de Gay-Lussac; ley de Charles; ecuación general de los gases ideales.</li><li>• Ecuación de estado de los gases ideales; gas ideal frente a gas real; la densidad de un gas ideal.</li><li>• Mezcla de gases; ley de Dalton de las presiones parciales; composición en volumen de una mezcla de gases.</li></ul>

### UNIDAD 3. Disoluciones

CONTENIDOS DE LA ETAPA	CONTENIDOS DE LA UNIDAD
<p><b>BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estrategias necesarias en la actividad científica.</li><li>• Tecnologías de la información y la Comunicación en el trabajo científico.</li><li>• Proyecto de investigación.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Las disoluciones.</li><li>• La concentración de una disolución; unidades físicas de la concentración; concentración y densidad de una disolución; unidades químicas para expresar la concentración; cambio en las unidades de la concentración.</li><li>• Solubilidad; la solubilidad de los sólidos y la temperatura; la solubilidad de los gases y la temperatura; la solubilidad de los gases y la presión.</li><li>• Propiedades coligativas; descenso de la presión de vapor; ascenso del punto de ebullición; descenso del punto de congelación; ósmosis.</li></ul>
<p><b>BLOQUE 2. ASPECTOS CUANTITATIVOS DE LA QUÍMICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Revisión de la teoría atómica de Dalton.</li><li>• Leyes de los gases. Ecuación de estado de los gases ideales.</li><li>• Determinación de fórmulas empíricas y moleculares.</li><li>• Disoluciones: formas de expresar la concentración, preparación y propiedades coligativas.</li><li>• Métodos actuales para el análisis de sustancias: Espectroscopia y Espectrometría.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Las disoluciones.</li><li>• La concentración de una disolución; unidades físicas de la concentración; concentración y densidad de una disolución; unidades químicas para expresar la concentración; cambio en las unidades de la concentración.</li><li>• Solubilidad; la solubilidad de los sólidos y la temperatura; la solubilidad de los gases y la temperatura; la solubilidad de los gases y la presión.</li><li>• Propiedades coligativas; descenso de la presión de vapor; ascenso del punto de ebullición; descenso del punto de congelación; ósmosis.</li></ul>

#### UNIDAD 4. Reacciones químicas

CONTENIDOS DE LA ETAPA	CONTENIDOS DE LA UNIDAD
<b>BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estrategias necesarias en la actividad científica.</li><li>• Tecnologías de la información y la Comunicación en el trabajo científico.</li><li>• Proyecto de investigación.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ajuste de una ecuación química.</li><li>• Cálculos estequiométricos en las reacciones químicas; cálculo de la materia en las reacciones químicas; cálculos estequiométricos en una reacción.</li><li>• La industria química; industria del nitrógeno; industria del azufre; siderurgia.</li></ul>
<b>BLOQUE 2. ASPECTOS CUANTITATIVOS DE LA QUÍMICA</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Revisión de la teoría atómica de Dalton.</li><li>• Leyes de los gases. Ecuación de estado de los gases ideales.</li><li>• Determinación de fórmulas empíricas y moleculares.</li><li>• Disoluciones: formas de expresar la concentración, preparación y propiedades coligativas.</li><li>• Métodos actuales para el análisis de sustancias: Espectroscopia y Espectrometría.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ajuste de una ecuación química.</li><li>• Cálculos estequiométricos en las reacciones químicas; cálculo de la materia en las reacciones químicas; cálculos estequiométricos en una reacción.</li><li>• La industria química; industria del nitrógeno; industria del azufre; siderurgia.</li></ul>
<b>BLOQUE 3. REACCIONES QUÍMICAS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estequiometría de las reacciones. Reactivo limitante y rendimiento de una reacción.</li><li>• Química e industria.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ajuste de una ecuación química.</li><li>• Cálculos estequiométricos en las reacciones químicas; cálculo de la materia en las reacciones químicas; cálculos estequiométricos en una reacción.</li><li>• La industria química; industria del nitrógeno; industria del azufre; siderurgia.</li></ul>

## UNIDAD 5. Termodinámica química

CONTENIDOS DE LA ETAPA	CONTENIDOS DE LA UNIDAD
<p><b>BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estrategias necesarias en la actividad científica.</li><li>• Tecnologías de la información y la Comunicación en el trabajo científico.</li><li>• Proyecto de investigación.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reacciones químicas y energía; el sistema termodinámico; el proceso termodinámico.</li><li>• Intercambio de energía en un proceso; cálculo del trabajo en un proceso termodinámico.</li><li>• Primer principio de la termodinámica; aplicación del primer principio a algunos procesos.</li><li>• La entalpía; la ecuación termoquímica; los diagramas entálpicos.</li><li>• Cómo se calcula la variación de entalpía; determinación experimental, combinando ecuaciones de entalpía conocida; entalpía de formación; entalpía de enlace.</li><li>• La espontaneidad de los procesos; ¿qué es la entropía?; entropía de una sustancia; variación de entropía en un proceso; entropía y espontaneidad. El segundo principio de la termodinámica; espontaneidad y energía libre.</li><li>• Reacciones de combustión; las reacciones de combustión y el medio ambiente; consumo sostenible de combustibles.</li></ul>
<p><b>BLOQUE 3. REACCIONES QUÍMICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estequiometría de las reacciones. Reactivo limitante y rendimiento de una reacción.</li><li>• Química e industria.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Reacciones químicas y energía; el sistema termodinámico; el proceso termodinámico.</li><li>• Intercambio de energía en un proceso; cálculo del trabajo en un proceso termodinámico.</li><li>• Primer principio de la termodinámica; aplicación del primer principio a algunos procesos.</li><li>• La entalpía; la ecuación termoquímica; los diagramas entálpicos.</li><li>• Cómo se calcula la variación de entalpía; determinación experimental, combinando ecuaciones de entalpía conocida; entalpía de formación; entalpía de enlace.</li><li>• La espontaneidad de los procesos; ¿qué es la entropía?; entropía de una sustancia; variación de entropía en un proceso; entropía y espontaneidad. El segundo principio de la termodinámica; espontaneidad y energía libre.</li><li>• Reacciones de combustión; las reacciones de combustión y el medio ambiente; consumo sostenible de combustibles.</li></ul>

CONTENIDOS DE LA ETAPA	CONTENIDOS DE LA UNIDAD
<p><b>BLOQUE 4. TRANSFORMACIONES ENERGÉTICAS Y ESPONTANEIDAD DE LAS REACCIONES QUÍMICAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas termodinámicos.</li> <li>• Primer principio de la termodinámica. Energía interna.</li> <li>• Entalpía. Ecuaciones termoquímicas.</li> <li>• Ley de Hess.</li> <li>• Segundo principio de la termodinámica. Entropía.</li> <li>• Factores que intervienen en la espontaneidad de una reacción química. Energía de Gibbs.</li> <li>• Consecuencias sociales y medioambientales de las reacciones químicas de combustión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reacciones químicas y energía; el sistema termodinámico; el proceso termodinámico.</li> <li>• Intercambio de energía en un proceso; cálculo del trabajo en un proceso termodinámico.</li> <li>• Primer principio de la termodinámica; aplicación del primer principio a algunos procesos.</li> <li>• La entalpía; la ecuación termoquímica; los diagramas entálpicos.</li> <li>• Cómo se calcula la variación de entalpía; determinación experimental, combinando ecuaciones de entalpía conocida; entalpía de formación; entalpía de enlace.</li> <li>• La espontaneidad de los procesos; ¿qué es la entropía?; entropía de una sustancia; variación de entropía en un proceso; entropía y espontaneidad. El segundo principio de la termodinámica; espontaneidad y energía libre.</li> <li>• Reacciones de combustión; las reacciones de combustión y el medio ambiente; consumo sostenible de combustibles.</li> </ul>

## UNIDAD 6. Química del carbono

CONTENIDOS DE LA ETAPA	CONTENIDOS DE LA UNIDAD
<b>BLOQUE 3. REACCIONES QUÍMICAS</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Estequiometría de las reacciones. Reactivo limitante y rendimiento de una reacción.</li><li>• Química e industria.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El átomo de carbono y sus enlaces.</li><li>• Fórmula de los compuestos orgánicos; modelos de representar fórmulas de compuestos orgánicos; obtención de la fórmula de un compuesto orgánico.</li><li>• Formulación de compuestos orgánicos; formulación de hidrocarburos; compuestos oxigenados; compuestos nitrogenados; compuestos con más de un grupo funcional.</li><li>• Isomería.</li><li>• Reacciones de los compuestos orgánicos; reacciones de combustión; reacciones de condensación e hidrólisis.</li><li>• La industria del petróleo y sus derivados; obtención y distribución de los combustibles fósiles; aprovechamiento de hidrocarburos; utilización de los derivados del petróleo; importancia socioeconómica de los hidrocarburos.</li><li>• Formas alotrópicas del carbono. Aplicaciones.</li></ul>
<b>BLOQUE 5. QUÍMICA DEL CARBONO</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Enlaces del átomo de carbono.</li><li>• Compuestos de carbono:</li><li>• Hidrocarburos, compuestos nitrogenados y oxigenados.</li><li>• Aplicaciones y propiedades.</li><li>• Formulación y nomenclatura IUPAC de los compuestos del carbono.</li><li>• Isometría estructural.</li><li>• El petróleo y los nuevos materiales.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El átomo de carbono y sus enlaces.</li><li>• Fórmula de los compuestos orgánicos; modelos de representar fórmulas de compuestos orgánicos; obtención de la fórmula de un compuesto orgánico.</li><li>• Formulación de compuestos orgánicos; formulación de hidrocarburos; compuestos oxigenados; compuestos nitrogenados; compuestos con más de un grupo funcional.</li><li>• Isomería.</li><li>• Reacciones de los compuestos orgánicos; reacciones de combustión; reacciones de condensación e hidrólisis.</li><li>• La industria del petróleo y sus derivados; obtención y distribución de los combustibles fósiles; aprovechamiento de hidrocarburos; utilización de los derivados del petróleo; importancia socioeconómica de los hidrocarburos.</li><li>• Formas alotrópicas del carbono. Aplicaciones.</li></ul>



## UNIDAD 7. El movimiento

CONTENIDOS DE LA ETAPA	CONTENIDOS DE LA UNIDAD
<p><b>BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategias necesarias en la actividad científica.</li> <li>• Tecnologías de la información y la Comunicación en el trabajo científico.</li> <li>• Proyecto de investigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción; el punto material.</li> <li>• La posición; la posición a lo largo de la trayectoria; la posición mediante coordenadas en un sistema de referencia; el vector de posición; el vector desplazamiento.</li> <li>• La velocidad; la velocidad media; la velocidad instantánea; la velocidad y el sistema de referencia.</li> <li>• La aceleración; componentes intrínsecos de la aceleración; los componentes de la aceleración también son vectores. El módulo de la aceleración; la aceleración y el sistema de referencia; clasificación de los movimientos según su aceleración.</li> </ul>
<p><b>BLOQUE 6. CINEMÁTICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de referencia inerciales. Principio de relatividad de Galileo.</li> <li>• Movimiento circular uniformemente acelerado.</li> <li>• Composición de los movimientos rectilíneo uniforme y rectilíneo uniformemente acelerado.</li> <li>• Descripción del movimiento armónico simple (MAS).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción; el punto material.</li> <li>• La posición; la posición a lo largo de la trayectoria; la posición mediante coordenadas en un sistema de referencia; el vector de posición; el vector desplazamiento.</li> <li>• La velocidad; la velocidad media; la velocidad instantánea; la velocidad y el sistema de referencia.</li> <li>• La aceleración; componentes intrínsecos de la aceleración; los componentes de la aceleración también son vectores. El módulo de la aceleración; la aceleración y el sistema de referencia; clasificación de los movimientos según su aceleración.</li> </ul>

## UNIDAD 8. Tipos de movimientos

CONTENIDOS DE LA ETAPA	CONTENIDOS DE LA UNIDAD
<p><b>BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategias necesarias en la actividad científica.</li> <li>• Tecnologías de la información y la Comunicación en el trabajo científico.</li> <li>• Proyecto de investigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimiento rectilíneo y uniforme; representación gráfica de movimientos uniformes.</li> <li>• Movimientos con aceleración constante; la ecuación de la velocidad en la MUA; la ecuación de la posición en el MUA; movimiento rectilíneo uniformemente acelerado; ecuaciones de MRUA; representación gráfica del MRUA; movimientos rectilíneos bajo la gravedad.</li> <li>• Movimiento parabólico; tiro parabólico sencillo; tiro parabólico desde cierta altura.</li> <li>• Movimientos circulares; la posición angular; la velocidad angular; la aceleración angular; el movimiento circular uniforme; MCU; el movimiento circular uniformemente acelerado; MUA.</li> <li>• Movimiento armónico simple; movimiento periódicos; el movimiento armónico simple; la posición en el movimiento armónico simple; la ecuación de la velocidad en el MAS; la ecuación de la aceleración en el MAS.</li> </ul>
<p><b>BLOQUE 6. CINEMÁTICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistemas de referencia inerciales. Principio de relatividad de Galileo.</li> <li>• Movimiento circular uniformemente acelerado.</li> <li>• Composición de los movimientos rectilíneo uniforme y rectilíneo uniformemente acelerado.</li> <li>• Descripción del movimiento armónico simple (MAS).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Movimiento rectilíneo y uniforme; representación gráfica de movimientos uniformes.</li> <li>• Movimientos con aceleración constante; la ecuación de la velocidad en la MUA; la ecuación de la posición en el MUA; movimiento rectilíneo uniformemente acelerado; ecuaciones de MRUA; representación gráfica del MRUA; movimientos rectilíneos bajo la gravedad.</li> <li>• Movimiento parabólico; tiro parabólico sencillo; tiro parabólico desde cierta altura.</li> <li>• Movimientos circulares; la posición angular; la velocidad angular; la aceleración angular; el movimiento circular uniforme; MCU; el movimiento circular uniformemente acelerado; MUA.</li> <li>• Movimiento armónico simple; movimiento periódicos; el movimiento armónico simple; la posición en el movimiento armónico simple; la ecuación de la velocidad en el MAS; la ecuación de la aceleración en el MAS.</li> </ul>

## UNIDAD 9. Las fuerzas

CONTENIDOS DE LA ETAPA	CONTENIDOS DE LA UNIDAD
<p><b>BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategias necesarias en la actividad científica.</li> <li>• Tecnologías de la información y la Comunicación en el trabajo científico.</li> <li>• Proyecto de investigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuerzas a distancia; la fuerza como interacción; la fuerza gravitatoria; la fuerza eléctrica.</li> <li>• Fuerzas de contacto; la fuerza normal; fuerzas de rozamiento; la fuerza tensión.</li> <li>• El problema del equilibrio; las fuerzas son aditivas; primera condición de equilibrio; segunda condición de equilibrio.</li> <li>• Movimiento lineal e impulso; cambio en la velocidad e impulso mecánico; momento lineal (o cantidad de movimiento); relación entre el momento lineal y la fuerza.</li> <li>• La conservación del momento lineal; la tercera ley de Newton y la conservación del momento lineal; colisiones.</li> </ul>
<p><b>BLOQUE 7. DINÁMICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La fuerza como interacción.</li> <li>• Fuerzas de contacto. Dinámica de cuerpos ligados.</li> <li>• Fuerzas elásticas. Dinámica del M.A.S.</li> <li>• Sistema de dos partículas.</li> <li>• Conservación del momento lineal e impulso mecánico.</li> <li>• Dinámica del movimiento circular uniforme.</li> <li>• Leyes de Kepler.</li> <li>• Fuerzas centrales. Momento de una fuerza y momento angular.</li> <li>• Conservación del momento angular.</li> <li>• Ley de Gravitación Universal.</li> <li>• Interacción electrostática: ley de Coulomb.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuerzas a distancia; la fuerza como interacción; la fuerza gravitatoria; la fuerza eléctrica.</li> <li>• Fuerzas de contacto; la fuerza normal; fuerzas de rozamiento; la fuerza tensión.</li> <li>• El problema del equilibrio; las fuerzas son aditivas; primera condición de equilibrio; segunda condición de equilibrio.</li> <li>• Movimiento lineal e impulso; cambio en la velocidad e impulso mecánico; momento lineal (o cantidad de movimiento); relación entre el momento lineal y la fuerza.</li> <li>• La conservación del momento lineal; la tercera ley de Newton y la conservación del momento lineal; colisiones.</li> </ul>

## UNIDAD 10. Dinámica

CONTENIDOS DE LA ETAPA	CONTENIDOS DE LA UNIDAD
<p><b>BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategias necesarias en la actividad científica.</li> <li>• Tecnologías de la información y la Comunicación en el trabajo científico.</li> <li>• Proyecto de investigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinámica del MAS; fuerzas elásticas; dinámica del movimiento armónico simple.</li> <li>• Dinámica del movimiento circular; movimiento circular uniforme; movimiento circular uniformemente acelerado.</li> <li>• La cinemática de los planetas; las leyes de Kepler; el momento angular de los planetas; leyes de Kepler y conservación del momento angular.</li> <li>• La dinámica de los planetas; de Kepler a Newton; el valor de la aceleración de la gravedad terrestre; la fuerza peso; aproximación a la idea de campo gravitatorio; ley de gravitación y satélites.</li> <li>• Fuerzas centrales; semejanzas y diferencias entre fuerzas; estudio de cargas eléctricas suspendidas.</li> </ul>
<p><b>BLOQUE 7. DINÁMICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La fuerza como interacción.</li> <li>• Fuerzas de contacto. Dinámica de cuerpos ligados.</li> <li>• Fuerzas elásticas. Dinámica del M.A.S.</li> <li>• Sistema de dos partículas.</li> <li>• Conservación del momento lineal e impulso mecánico.</li> <li>• Dinámica del movimiento circular uniforme.</li> <li>• Leyes de Kepler.</li> <li>• Fuerzas centrales. Momento de una fuerza y momento angular.</li> <li>• Conservación del momento angular.</li> <li>• Ley de Gravitación Universal.</li> <li>• Interacción electrostática: ley de Coulomb.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dinámica del MAS; fuerzas elásticas; dinámica del movimiento armónico simple.</li> <li>• Dinámica del movimiento circular; movimiento circular uniforme; movimiento circular uniformemente acelerado.</li> <li>• La cinemática de los planetas; las leyes de Kepler; el momento angular de los planetas; leyes de Kepler y conservación del momento angular.</li> <li>• La dinámica de los planetas; de Kepler a Newton; el valor de la aceleración de la gravedad terrestre; la fuerza peso; aproximación a la idea de campo gravitatorio; ley de gravitación y satélites.</li> <li>• Fuerzas centrales; semejanzas y diferencias entre fuerzas; estudio de cargas eléctricas suspendidas.</li> </ul>

## UNIDAD 11. Trabajo y energía

CONTENIDOS DE LA ETAPA	CONTENIDOS DE LA UNIDAD
<p><b>BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrategias necesarias en la actividad científica.</li> <li>• Tecnologías de la información y la Comunicación en el trabajo científico.</li> <li>• Proyecto de investigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La energía y los cambios; concepto de energía, energía, trabajo y calor: primera ley de la termodinámica.</li> <li>• Trabajo; definición de trabajo; cálculo gráfico del trabajo.</li> <li>• Trabajo y energía cinética, la energía cinética; teorema de la energía cinética; la energía cinética y la distancia de frenado.</li> <li>• Trabajo y energía potencial; energía potencial gravitatoria, el trabajo y la energía potencial gravitatoria.</li> <li>• Principio de conservación de la energía mecánica, principio de conservación de la energía cuando actúan fuerzas conservativas y no conservativas.</li> </ul>
<p><b>BLOQUE 7. DINÁMICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La fuerza como interacción.</li> <li>• Fuerzas de contacto. Dinámica de cuerpos ligados.</li> <li>• Fuerzas elásticas. Dinámica del M.A.S.</li> <li>• Sistema de dos partículas.</li> <li>• Conservación del momento lineal e impulso mecánico.</li> <li>• Dinámica del movimiento circular uniforme.</li> <li>• Leyes de Kepler.</li> <li>• Fuerzas centrales. Momento de una fuerza y momento angular.</li> <li>• Conservación del momento angular.</li> <li>• Ley de Gravitación Universal.</li> <li>• Interacción electrostática: ley de Coulomb.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La energía y los cambios; concepto de energía, energía, trabajo y calor: primera ley de la termodinámica.</li> <li>• Trabajo; definición de trabajo; cálculo gráfico del trabajo.</li> <li>• Trabajo y energía cinética, la energía cinética; teorema de la energía cinética; la energía cinética y la distancia de frenado.</li> <li>• Trabajo y energía potencial; energía potencial gravitatoria, el trabajo y la energía potencial gravitatoria.</li> <li>• Principio de conservación de la energía mecánica, principio de conservación de la energía cuando actúan fuerzas conservativas y no conservativas.</li> </ul>
<p><b>BLOQUE 8. ENERGÍA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía mecánica y trabajo.</li> <li>• Sistemas conservativos.</li> <li>• Teorema de las fuerzas vivas.</li> <li>• Energía cinética y potencial del movimiento armónico simple.</li> <li>• Diferencia de potencial eléctrico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La energía y los cambios; concepto de energía, energía, trabajo y calor: primera ley de la termodinámica.</li> <li>• Trabajo; definición de trabajo; cálculo gráfico del trabajo.</li> <li>• Trabajo y energía cinética, la energía cinética; teorema de la energía cinética; la energía cinética y la distancia de frenado.</li> <li>• Trabajo y energía potencial; energía potencial gravitatoria, el trabajo y la energía potencial gravitatoria.</li> <li>• Principio de conservación de la energía mecánica, principio de conservación de la energía cuando actúan fuerzas conservativas y no conservativas.</li> </ul>

## UNIDAD 12. Fuerzas y energía

CONTENIDOS DE LA ETAPA	CONTENIDOS DE LA UNIDAD
<p><b>BLOQUE 7. DINÁMICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La fuerza como interacción.</li> <li>• Fuerzas de contacto. Dinámica de cuerpos ligados.</li> <li>• Fuerzas elásticas. Dinámica del M.A.S.</li> <li>• Sistema de dos partículas.</li> <li>• Conservación del momento lineal e impulso mecánico.</li> <li>• Dinámica del movimiento circular uniforme.</li> <li>• Leyes de Kepler.</li> <li>• Fuerzas centrales. Momento de una fuerza y momento angular.</li> <li>• Conservación del momento angular.</li> <li>• Ley de Gravitación Universal.</li> <li>• Interacción electrostática: ley de Coulomb.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuerza elástica y energía; energía potencial elástica de un oscilador; energía cinética de un oscilador armónico; energía mecánica de un oscilador armónico; dependencia temporal de la energía del oscilador.</li> <li>• Fuerza eléctrica y energía; la energía potencial electrostática; potencial electrostático; acelerador de partículas.</li> <li>• Fuerza gravitatoria y energía; energía potencial gravitatoria; energía mecánica total.</li> </ul>
<p><b>BLOQUE 8. ENERGÍA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energía mecánica y trabajo.</li> <li>• Sistemas conservativos.</li> <li>• Teorema de las fuerzas vivas.</li> <li>• Energía cinética y potencial del movimiento armónico simple.</li> <li>• Diferencia de potencial eléctrico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fuerza elástica y energía; energía potencial elástica de un oscilador; energía cinética de un oscilador armónico; energía mecánica de un oscilador armónico; dependencia temporal de la energía del oscilador.</li> <li>• Fuerza eléctrica y energía; la energía potencial electrostática; potencial electrostático; acelerador de partículas.</li> <li>• Fuerza gravitatoria y energía; energía potencial gravitatoria; energía mecánica total.</li> </ul>

### Anexo I: Formulación y nomenclatura de los compuestos inorgánicos

#### 5.3 Distribución temporal de contenidos

Se prevé la siguiente distribución temporal de los contenidos a lo largo del curso:

Formulación y nomenclatura de los compuestos inorgánicos Unidades 0 a 3	1ª evaluación
Unidades 4 a 8	2ª evaluación
Unidades 9 a 12	3ª evaluación

#### 5.4 Elementos transversales

Todos los elementos transversales que se recogen en el Decreto por el que se establece la ordenación y las enseñanzas correspondientes al Bachillerato en Andalucía están integrados con el resto de elementos curriculares de esta materia.

Es destacable mencionar que en esta materia se trabajan contenidos transversales de educación para la salud, el consumo y el cuidado del medioambiente, como son las sustancias que pueden ser nocivas para la salud; la composición de medicamentos y sus efectos; aditivos, Programación Didáctica de Física y Química. 1º de Bachillerato

conservantes y colorantes presentes en la alimentación; así como el estudio de los elementos y compuestos que conforman nuestro medioambiente y sus transformaciones. También contribuye a la educación vial, explicando cómo evitar o reducir el impacto en los accidentes de tráfico cuando se estudian los tipos de movimiento, fuerzas, distintos tipos de energías y nuevos materiales. A la educación en valores puede aportar la perspectiva histórica del desarrollo industrial y sus repercusiones. Cuando se realizan debates sobre temas de actualidad científica y sus consecuencias en la sociedad, estaremos promoviendo la educación cívica y la educación para la igualdad, justicia, la libertad y la paz. En la tarea diaria se procurará favorecer la autoestima, el espíritu emprendedor y evitar la discriminación, trabajando siempre desde y para la igualdad de oportunidades.

## 6 CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### 6.1 Criterios de evaluación de la materia

Los criterios de evaluación son el referente específico para evaluar el aprendizaje del alumnado. Describen aquello que se quiere valorar y que el alumnado debe lograr, tanto en conocimientos como en competencias; responden a lo que se pretende conseguir en cada asignatura. A continuación, reflejamos los criterios de evaluación de la materia de Física y Química de primer curso Bachillerato conforme a la Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado (BOJA 29 de julio 2016). También se indican aquellas competencias que están integradas en cada uno de los criterios de evaluación:

- Comunicación lingüística (CCL).
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT).
- Competencia digital (CD).
- Aprender a aprender (CAA).
- Competencias sociales y cívicas (CSC).
- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP).
- Conciencia y expresiones culturales (CEC).

#### **Bloque 1. La actividad científica**

1. Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas y diseños experimentales y análisis de los resultados. CCL, CMCT, CAA.
2. Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos y químicos. CD.

#### **Bloque 2. Aspectos cuantitativos de la Química**

1. Conocer la teoría atómica de Dalton así como las leyes básicas asociadas a su establecimiento. CAA, CEC.
2. Utilizar la ecuación de estado de los gases ideales para establecer relaciones entre la presión, volumen y la temperatura. CMCT, CSC.
3. Aplicar la ecuación de los gases ideales para calcular masas moleculares y determinar fórmulas moleculares. CMCT, CAA.
4. Realizar los cálculos necesarios para la preparación de disoluciones de una concentración dada y expresarla en cualquiera de las formas establecidas. CMCT, CCL, CSC.
5. Explicar la variación de las propiedades coligativas entre una disolución y el disolvente puro. CCL, CAA.
6. Utilizar los datos obtenidos mediante técnicas espectrométricas para calcular masas atómicas. CMCT, CAA.
7. Reconocer la importancia de las técnicas espectroscópicas que permiten el análisis de sustancias y sus aplicaciones para la detección de las mismas en cantidades muy pequeñas de muestras. CEC, CSC.

### **Bloque 3. Reacciones químicas**

1. Formular y nombrar correctamente las sustancias que intervienen en una reacción química dada. CCL, CAA.
2. Interpretar las reacciones químicas y resolver problemas en los que intervengan reactivos limitantes, reactivos impuros y cuyo rendimiento no sea completo. CMCT, CCL, CAA.
3. Identificar las reacciones químicas implicadas en la obtención de diferentes compuestos inorgánicos relacionados con procesos industriales. CCL, CSC, SIEP.
4. Conocer los procesos básicos de la siderurgia así como las aplicaciones de los productos resultantes. CEC, CAA, CSC.
5. Valorar la importancia de la investigación científica en el desarrollo de nuevos materiales con aplicaciones que mejoren la calidad de vida. SIEP, CCL, CSC.

### **Bloque 4. Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas**

1. Interpretar el primer principio de la termodinámica como el principio de conservación de la energía en sistemas en los que se producen intercambios de calor y trabajo. CCL, CAA.
2. Reconocer la unidad del calor en el Sistema Internacional y su equivalente mecánico. CCL, CMCT.
3. Interpretar ecuaciones termoquímicas y distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas. CMCT, CAA, CCL.
4. Conocer las posibles formas de calcular la entalpía de una reacción química. CMCT, CCL, CAA.
5. Dar respuesta a cuestiones conceptuales sencillas sobre el segundo principio de la termodinámica en relación con los procesos espontáneos. CCL, CMCT, CAA.
6. Predecir, de forma cualitativa y cuantitativa, la espontaneidad de un proceso químico en determinadas condiciones a partir de la energía de Gibbs. SIEP, CSC, CMCT.
7. Distinguir los procesos reversibles e irreversibles y su relación con la entropía y el segundo principio de la termodinámica. CMCT, CCL, CSC, CAA.
8. Analizar la influencia de las reacciones de combustión a nivel social, industrial y medioambiental y sus aplicaciones. SIEP, CAA, CCL, CSC.

### **Bloque 5. Química del carbono**

1. Reconocer hidrocarburos saturados e insaturados y aromáticos relacionándolos con compuestos de interés biológico e industrial. CSC, SIEP, CMCT.
2. Identificar compuestos orgánicos que contengan funciones oxigenadas y nitrogenadas.
3. Representar los diferentes tipos de isomería. CCL, CAA.
4. Explicar los fundamentos químicos relacionados con la industria del petróleo y del gas natural. CEC, CSC, CAA, CCL.
5. Diferenciar las diferentes estructuras que presenta el carbono en el grafito, diamante, grafeno, fullereno y nanotubos relacionándolo con sus aplicaciones. SIEP, CSC, CAA, CMCT, CCL.
6. Valorar el papel de la química del carbono en nuestras vidas y reconocer la necesidad de adoptar actitudes y medidas medioambientalmente sostenibles. CEC, CSC, CAA.

### **Bloque 6. Cinemática**

1. Distinguir entre sistemas de referencia inerciales y no inerciales. CMCT, CAA.
2. Representar gráficamente las magnitudes vectoriales que describen el movimiento en un sistema de referencia adecuado. CMCT, CCL, CAA.
3. Reconocer las ecuaciones de los movimientos rectilíneo y circular y aplicarlas a situaciones concretas. CMCT, CCL, CAA.
4. Interpretar representaciones gráficas de los movimientos rectilíneo y circular. CMCT, CCL, CAA.
5. Determinar velocidades y aceleraciones instantáneas a partir de la expresión del vector de posición en función del tiempo. CMCT, CAA, CCL, CSC.
6. Describir el movimiento circular uniformemente acelerado y expresar la aceleración en función de sus componentes intrínsecas. CMCT, CAA, CCL.
7. Relacionar en un movimiento circular las magnitudes angulares con las lineales. CMCT, CCL, CAA.
8. Identificar el movimiento no circular de un móvil en un plano como la composición de dos movimientos unidimensionales rectilíneo uniforme (MRU) y rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA). CAA, CCL.



9. Conocer el significado físico de los parámetros que describen el movimiento armónico simple (MAS) y asociarlo al movimiento de un cuerpo que oscile. CCL, CAA, CMCT.

### **Bloque 7. Dinámica**

1. Identificar todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo. CAA, CMCT, CSC.

2. Resolver situaciones desde un punto de vista dinámico que involucran planos inclinados y/o poleas. SIEP, CSC, CMCT, CAA.

3. Reconocer las fuerzas elásticas en situaciones cotidianas y describir sus efectos. CAA, SIEP, CCL, CMCT.

4. Aplicar el principio de conservación del momento lineal a sistemas de dos cuerpos y predecir el movimiento de los mismos a partir de las condiciones iniciales. CMCT, SIEP, CCL, CAA, CSC.

5. Justificar la necesidad de que existan fuerzas para que se produzca un movimiento circular. CAA, CCL, CSC, CMCT.

6. Contextualizar las leyes de Kepler en el estudio del movimiento planetario. CSC, SIEP, CEC, CCL.

7. Asociar el movimiento orbital con la actuación de fuerzas centrales y la conservación del momento angular. CMCT, CAA, CCL.

8. Determinar y aplicar la ley de Gravitación Universal a la estimación del peso de los cuerpos y a la interacción entre cuerpos celestes teniendo en cuenta su carácter vectorial. CMCT, CAA, CSC.

9. Conocer la ley de Coulomb y caracterizar la interacción entre dos cargas eléctricas puntuales. CMCT, CAA, CSC.

10. Valorar las diferencias y semejanzas entre la interacción eléctrica y gravitatoria. CAA, CCL, CMCT.

### **Bloque 8. Energía**

1. Establecer la ley de conservación de la energía mecánica y aplicarla a la resolución de casos prácticos. CMCT, CSC, SIEP, CAA.

2. Reconocer sistemas conservativos como aquellos para los que es posible asociar una energía potencial y representar la relación entre trabajo y energía. CAA, CMCT, CCL.

3. Conocer las transformaciones energéticas que tienen lugar en un oscilador armónico. CMCT, CAA, CSC.

4. Vincular la diferencia de potencial eléctrico con el trabajo necesario para transportar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico y conocer su unidad en el Sistema Internacional. CSC, CMCT, CAA, CEC, CCL.

## **Anexo I: Formulación y nomenclatura de los compuestos inorgánicos**

### **6.2 Criterios de evaluación de cada unidad didáctica**

A continuación se indican los criterios de evaluación establecidos para cada unidad didáctica. El código que les precede hace referencia al bloque de contenidos con el que está asociado.

#### **UNIDAD 0. La medida**

**B1-1.** Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas y diseños experimentales y análisis de los resultados.

**B1-2.** Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos y químicos.

#### **UNIDAD 1. Identificación de sustancias**

**B1-1.** Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas y diseños experimentales y análisis de los resultados.

**B1-2.** Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos y químicos.

**B2-1.** Conocer la teoría atómica de Dalton así como las leyes básicas asociadas a su establecimiento.

**B2-2.** Utilizar la ecuación de estado de los gases ideales para establecer relaciones entre la presión, volumen y la temperatura.

**B2-3.** Aplicar la ecuación de los gases ideales para calcular masas moleculares y determinar formulas moleculares.

**B2-4.** Realizar los cálculos necesarios para la preparación de disoluciones de una concentración dada y expresarla en cualquiera de las formas establecidas.

**B2-5.** Explicar la variación de las propiedades coligativas entre una disolución y el disolvente puro.

**B2-6.** Utilizar los datos obtenidos mediante técnicas espectrométricas para calcular masas atómicas.

## **UNIDAD 2. Los gases**

**B1-1.** Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas y diseños experimentales y análisis de los resultados.

**B2-2.** Utilizar la ecuación de estado de los gases ideales para establecer relaciones entre la presión, volumen y la temperatura.

**B2-3.** Aplicar la ecuación de los gases ideales para calcular masas moleculares y determinar formulas moleculares.

## **UNIDAD 3. Disoluciones**

**B1-1.** Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas y diseños experimentales y análisis de los resultados.

**B2-4.** Realizar los cálculos necesarios para la preparación de disoluciones de una concentración dada y expresarla en cualquiera de las formas establecidas.

**B2-5.** Explicar la variación de las propiedades coligativas entre una disolución y el disolvente puro.

## **UNIDAD 4. Reacciones químicas**

**B1-1.** Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas y diseños experimentales y análisis de los resultados.

**B1-2.** Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos y químicos.

**B2-4.** Realizar los cálculos necesarios para la preparación de disoluciones de una concentración dada y expresarla en cualquiera de las formas establecidas.

**B3-1.** Formular y nombrar correctamente las sustancias que intervienen en una reacción química dada.

**B3-2.** Interpretar las reacciones químicas y resolver problemas en los que intervengan reactivos limitantes, reactivos impuros y cuyo rendimiento no sea completo.

**B3-3.** Identificar las reacciones químicas implicadas en la obtención de diferentes compuestos inorgánicos relacionados con procesos industriales.

**B3-4.** Conocer los procesos básicos de la siderurgia así como las aplicaciones de los productos resultantes.

**B3-5.** Valorar la importancia de la investigación científica en el desarrollo de nuevos materiales con aplicaciones que mejoren la calidad de vida.

## **UNIDAD 5. Termodinámica química**

**B1-1.** Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas y diseños experimentales y análisis de los resultados.

**B3-1.** Formular y nombrar correctamente las sustancias que intervienen en una reacción química dada.

**B3-2.** Interpretar las reacciones químicas y resolver problemas en los que intervengan reactivos limitantes, reactivos impuros y cuyo rendimiento no sea completo.

**B4-1.** Interpretar el primer principio de la termodinámica como el principio de conservación de la energía en sistemas en los que se producen intercambios de calor y trabajo.

**B4-2.** Reconocer la unidad del calor en el Sistema Internacional y su equivalente mecánico.

**B4-3.** Interpretar ecuaciones termoquímicas y distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas.

**B4-4.** Conocer las posibles formas de calcular la entalpía de una reacción química.

**B4-5.** Dar respuesta a cuestiones conceptuales sencillas sobre el segundo principio de la termodinámica en relación a los procesos espontáneos.

**B4-6.** Predecir, de forma cualitativa y cuantitativa, la espontaneidad de un proceso químico en determinadas condiciones a partir de la energía de Gibbs.

**B4-7.** Distinguir los procesos reversibles e irreversibles y su relación con la entropía y el segundo principio de la termodinámica.

**B4-8.** Analizar la influencia de las reacciones de combustión a nivel social, industrial y medioambiental y sus aplicaciones.

## **UNIDAD 6. Química del carbono**

**B3-1.** Formular y nombrar correctamente las sustancias que intervienen en una reacción química dada.

**B3-2.** Interpretar las reacciones químicas y resolver problemas en los que intervengan reactivos limitantes, reactivos impuros y cuyo rendimiento no sea completo.

## **UNIDAD 8. Tipos de movimientos**

**B1-1.** Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas y diseños experimentales y análisis de los resultados.

**B6-3.** Reconocer las ecuaciones de los movimientos rectilíneo y circular y aplicarlas a situaciones concretas.

**B6-5.** Determinar velocidades y aceleraciones instantáneas a partir de la expresión del vector de posición en función del tiempo.

**B6-6.** Describir el movimiento circular uniformemente acelerado y expresar la aceleración en función de sus componentes intrínsecas.

**B6-7.** Relacionar en un movimiento circular las magnitudes angulares con las lineales.

**B6-8.** Identificar el movimiento no circular de un móvil en un plano como la composición de dos movimientos unidimensionales rectilíneo uniforme (MRU) y/o rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.).

**B6-9.** Conocer el significado físico de los parámetros que describen el movimiento armónico simple (M.A.S) y asociarlo al movimiento de un cuerpo que oscile.

## **UNIDAD 9. Las fuerzas**

**B1-1.** Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas y diseños experimentales y análisis de los resultados.

**B7-1.** Identificar todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo.

**B7-2.** Resolver situaciones desde un punto de vista dinámico que involucran planos inclinados y /o poleas.

**B7-4.** Aplicar el principio de conservación del momento lineal a sistemas de dos cuerpos y predecir el movimiento de los mismos a partir de las condiciones iniciales.

**B7-8.** Determinar y aplicar la ley de Gravitación Universal a la estimación del peso de los cuerpos y a la interacción entre cuerpos celestes teniendo en cuenta su carácter vectorial.

#### **UNIDAD 10. Dinámica**

**B1-1.** Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas y diseños experimentales y análisis de los resultados.

**B7-3.** Reconocer las fuerzas elásticas en situaciones cotidianas y describir sus efectos.

**B7-7.** Asociar el movimiento orbital con la actuación de fuerzas centrales y la conservación del momento angular.

**B7-8.** Determinar y aplicar la ley de Gravitación Universal a la estimación del peso de los cuerpos y a la interacción entre cuerpos celestes teniendo en cuenta su carácter vectorial.

**B7-9.** Conocer la ley de Coulomb y caracterizar la interacción entre dos cargas eléctricas puntuales.

#### **UNIDAD 11. Trabajo y energía**

**B1-1.** Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas y diseños experimentales y análisis de los resultados.

**B7-1.** Identificar todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo.

**B7-2.** Resolver situaciones desde un punto de vista dinámico que involucran planos inclinados y /o poleas.

**B7-4.** Aplicar el principio de conservación del momento lineal a sistemas de dos cuerpos y predecir el movimiento de los mismos a partir de las condiciones iniciales.

**B8-1.** Establecer la ley de conservación de la energía mecánica y aplicarla a la resolución de casos prácticos.

**B8-2.** Reconocer sistemas conservativos como aquellos para los que es posible asociar una energía potencial y representar la relación entre trabajo y energía.

#### **UNIDAD 12. Fuerzas y energía**

**B7-7.** Asociar el movimiento orbital con la actuación de fuerzas centrales y la conservación del momento angular.

**B7-8.** Determinar y aplicar la ley de Gravitación Universal a la estimación del peso de los cuerpos y a la interacción entre cuerpos celestes teniendo en cuenta su carácter vectorial.

**B7-10.** Valorar las diferencias y semejanzas entre la interacción eléctrica y gravitatoria.

**B8-1.** Establecer la ley de conservación de la energía mecánica y aplicarla a la resolución de casos prácticos.

**B8-3.** Conocer las transformaciones energéticas que tienen lugar en un oscilador armónico.

**B8-4.** Vincular la diferencia de potencial eléctrico con el trabajo necesario para transportar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico y conocer su unidad en el Sistema Internacional.

### 6.3 Procedimientos e instrumentos de evaluación

Si la evaluación constituye un proceso flexible, los procedimientos habrán de ser variados. Para recoger datos podemos servirnos de diferentes procedimientos de evaluación, como la observación de comportamientos, entrevistas con los alumnos, pruebas y cuestionarios orales y escritos.

Los datos se recogen en diversos instrumentos para la evaluación. Podemos clasificarlos en oficiales, cuyo formato ha sido determinado por la Administración o personales, de formato libre seleccionados o contruidos por el profesor o equipo de profesores. Son documentos de registro oficial: los informes de evaluación individualizados, el expediente académico del alumno, el libro de escolaridad y las actas de evaluación.

Entre los instrumentos del profesor para el registro de las observaciones hechas sobre el alumno/a pueden ser utilizados escalas de valoración (para contenidos de tipo actitudinal y procedimental) y listas de control (para objetivos y contenidos vinculados al dominio conceptual). Además de la observación sistemática de comportamientos, analizaremos las producciones de los alumnos tanto revisando las memorias de investigaciones, lecturas, y prácticas de laboratorio como revisando trimestralmente sus cuadernos, donde evaluaremos principalmente la incorporación de las actitudes previstas y el desarrollo de procedimientos adecuados. Por último tendremos en cuenta la calificación de pruebas objetivas realizadas periódicamente por el alumno/a en las que se evalúa de forma objetiva la consecución de los objetivos y la adquisición de los contenidos conceptuales y procedimentales.

Procedimientos de evaluación	Instrumentos de evaluación
<b>Procedimientos de utilización continua (observación y análisis de tareas)</b>	
Observación asistemática	Diario de clase Informes descriptivos Observación de actitudes Portafolio Registro anecdótico
Observación sistemática	Escalas y registros de observación
El análisis de tareas o de producciones del alumnado	Intervenciones del alumno (la participación en las clases, la contestación en clase a preguntas orales, las intervenciones en la pizarra) Revisión de cuadernos Ficha de trabajo de alumnado
Las entrevistas individuales	Abiertas, estructuradas o semiestructuradas
<b>Procedimientos programados (formales)</b>	
Exámenes	Escritos y orales
Pruebas prácticas	Memorias de prácticas
Presentación de trabajos	Trabajos monográficos de investigación Trabajos de carácter interdisciplinar Lectura de libros

### 6.4 Criterios de calificación

En el departamento de Física y Química establecemos que la evaluación de criterios de calificación comunes para todas las materias y los propios de la asignatura se distribuirán como se recoge en la siguiente tabla:

	<b>Procedimientos de evaluación</b>	<b>Instrumentos de evaluación</b>
<b>EVALUACIÓN DE CRITERIOS COMUNES PARA TODAS LAS MATERIAS (5% DE LA EVALUACIÓN)</b>	<b>Procedimientos de utilización continua (observación y análisis de tareas)</b>	
	Observación asistemática (5% de la calificación global)	Registro en el diario de clase del profesor de la realización de tareas propuestas, interés, asistencia y puntualidad, comportamiento, etc. del alumnado.
<b>EVALUACIÓN DE CRITERIOS PROPIOS DE LAS MATERIAS (95% DE LA EVALUACIÓN)</b>	<b>Procedimientos de utilización continua (observación y análisis de tareas)</b>	
	El análisis de tareas o de producciones del alumnado (5% de la calificación global)	Registro de la valoración de las actividades y/o trabajos realizados por el alumno/a.
	<b>Procedimientos programados (formales)</b>	
	Valoración de pruebas (90% de la calificación global)	Pruebas escritas y/u orales.

En las pruebas de formulación y nomenclatura, el valor de cada fórmula o nombre correcto tendrá un determinado valor a partir de un número mínimo de respuestas correctas.

## 7 ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

Los estándares de aprendizaje evaluables son especificaciones de los criterios de evaluación que permiten definir los resultados de aprendizaje, y que concretan lo que el estudiante debe saber, comprender y saber hacer en cada asignatura; deben ser observables, medibles y evaluables y permitir graduar el rendimiento o logro alcanzado. Su diseño debe contribuir y facilitar el diseño de pruebas estandarizadas y comparables.

A continuación se detallan para cada unidad didáctica los criterios de evaluación curriculares; y asociados a cada uno de ellos, los estándares de aprendizaje, los correspondientes indicadores de logro y su contribución a la valoración de las competencias.

**UNIDAD 0. La medida**

**BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN
<p><b>B1-1.</b> Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas y diseños experimentales y análisis de los resultados.</p>	<p><b>B1-1.1.</b> Aplica habilidades necesarias para la investigación científica, planteando preguntas, identificando problemas, recogiendo datos, diseñando estrategias de resolución de problemas utilizando modelos y leyes, revisando el proceso y obteniendo conclusiones.</p>	CMCT, AA	Actividades Prueba
	<p><b>B1-1.2.</b> Resuelve ejercicios numéricos expresando el valor de las magnitudes empleando la notación científica, estima los errores absoluto y relativo asociados y contextualiza los resultados.</p>	CMCT, AA, EI	Actividades Prueba
	<p><b>B1-1.4.</b> Distingue entre magnitudes escalares y vectoriales y opera adecuadamente con ellas.</p>	CMCT, AA	Actividades Prueba
	<p><b>B1-1.5.</b> Elabora e interpreta representaciones gráficas de diferentes procesos físicos y químicos a partir de los datos obtenidos en experiencias de laboratorio o virtuales y relaciona los resultados obtenidos con las ecuaciones que representan las leyes y principios subyacentes.</p>	CL, CMCT, CD, AA	Actividades Prueba
<p><b>B1-2.</b> Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos y químicos.</p>	<p><b>B1-2.2.</b> Establece los elementos esenciales para el diseño, la elaboración y defensa de un proyecto de investigación, sobre un tema de actualidad científica, vinculado con la Física o la Química, utilizando preferentemente las TIC.</p>	CMCT, IE, CD	Actividades Prueba

**UNIDAD 1. Identificación de sustancias**  
**BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN
<b>B1-1.</b> Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas y diseños experimentales y análisis de los resultados.	<b>B1-1.1.</b> Aplica habilidades necesarias para la investigación científica, planteando preguntas, identificando problemas, recogiendo datos, diseñando estrategias de resolución de problemas utilizando modelos y leyes, revisando el proceso y obteniendo conclusiones.	CMCT, AA	Actividades Prueba
	<b>B1-1.2.</b> Resuelve ejercicios numéricos expresando el valor de las magnitudes empleando la notación científica, estima los errores absoluto y relativo asociados y contextualiza los resultados.	CMCT, AA, EI	Actividades Prueba
	<b>B1-1.3.</b> Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico o químico.	CMCT	Actividades Prueba
	<b>B1-1.6.</b> A partir de un texto científico, extrae e interpreta la información, argumenta con rigor y precisión utilizando la terminología adecuada.	CL, CMCT	Actividades Prueba
<b>B1-2.</b> Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos y químicos.	<b>B1-2.2.</b> Establece los elementos esenciales para el diseño, la elaboración y defensa de un proyecto de investigación, sobre un tema de actualidad científica, vinculado con la Física o la Química, utilizando preferentemente las TIC.	CMCT, IE, CD	Actividades y/o trabajo

**BLOQUE 2. ASPECTOS CUANTITATIVOS DE LA QUÍMICA**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN
<b>B2-1.</b> Conocer la teoría atómica de Dalton así como las leyes básicas asociadas a su establecimiento.	<b>B2-1.1.</b> Justifica la teoría atómica de Dalton y la discontinuidad de la materia a partir de las leyes fundamentales de la Química ejemplificándolo con reacciones.	CMCT	Actividades Prueba
<b>B2-2.</b> Utilizar la ecuación de estado de los gases ideales para establecer relaciones entre la presión, volumen y la temperatura.	<b>B2-2.1.</b> Determina las magnitudes que definen el estado de un gas aplicando la ecuación de estado de los gases ideales.	CMCT	Actividades Prueba
	<b>B2-2.2.</b> Explica razonadamente la utilidad y las limitaciones de la hipótesis del gas ideal.	CL, CMCT	Actividades Prueba
<b>B2-3.</b> Aplicar la ecuación de los gases ideales para calcular masas moleculares y determinar fórmulas moleculares.	<b>B2-3.1.</b> Relaciona la fórmula empírica y molecular de un compuesto con su composición centesimal aplicando la ecuación de estado de los gases ideales.	CMCT	Actividades Prueba
<b>B2-4.</b> Realizar los cálculos necesarios para la preparación de disoluciones de una concentración dada y expresarla en cualquiera de las formas establecidas.	<b>B2-4.1.</b> Expresa la concentración de una disolución en g/l, mol/l % en peso y % en volumen. Describe el procedimiento de preparación en el laboratorio, de disoluciones de una concentración determinada y realiza los cálculos necesarios, tanto para el caso de solutos en estado sólido como a partir de otra de concentración conocida.	CL, CMCT, AA	Actividades Prueba
<b>B2-5.</b> Explicar la variación de las propiedades coligativas entre una disolución y el disolvente puro.	<b>B2-5.1.</b> Interpreta la variación de las temperaturas de fusión y ebullición de un líquido al que se le añade un soluto relacionándolo con algún proceso de interés en nuestro entorno.	CMCT, CD	Actividades Prueba
<b>B2-6.</b> Utilizar los datos obtenidos mediante técnicas espectrométricas para calcular masas atómicas.	<b>B2-6.1.</b> Calcula la masa atómica de un elemento a partir de los datos espectrométricos obtenidos para los diferentes isótopos del mismo.	CMCT	Actividades Prueba



**UNIDAD 2. Los gases**

**BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN
<b>B1-1.</b> Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas y diseños experimentales y análisis de los resultados.	<b>B1-1.2.</b> Resuelve ejercicios numéricos expresando el valor de las magnitudes empleando la notación científica, estima los errores absoluto y relativo asociados y contextualiza los resultados.	CMCT AA EI	Actividades Prueba

**BLOQUE 2. ASPECTOS CUANTITATIVOS DE LA QUÍMICA**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN
<b>B2-2.</b> Utilizar la ecuación de estado de los gases ideales para establecer relaciones entre la presión, volumen y la temperatura.	<b>B2-2.1.</b> Determina las magnitudes que definen el estado de un gas aplicando la ecuación de estado de los gases ideales.	CMCT	Actividades Prueba
	<b>B2-2.2.</b> Explica razonadamente la utilidad y las limitaciones de la hipótesis del gas ideal.	CL CMCT	Actividades Prueba
	<b>B2-2.3.</b> Determina presiones totales y parciales de los gases de una mezcla relacionando la presión total de un sistema con la fracción molar y la ecuación de estado de los gases ideales.	CL CMCT CD AA	Actividades Prueba
<b>B2-3.</b> Aplicar la ecuación de los gases ideales para calcular masas moleculares y determinar formulas moleculares.	<b>B2-3.1.</b> Relaciona la fórmula empírica y molecular de un compuesto con su composición centesimal aplicando la ecuación de estado de los gases ideales.	CMCT	Actividades Prueba

**UNIDAD 3. Disoluciones**

**BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS
<p><b>B1-1.</b> Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas y diseños experimentales y análisis de los resultados.</p>	<p><b>B1-1.2.</b> Resuelve ejercicios numéricos expresando el valor de las magnitudes empleando la notación científica, estima los errores absoluto y relativo asociados y contextualiza los resultados.</p>	<p>CL CMCT AA</p>
	<p><b>B1-1.6.</b> A partir de un texto científico, extrae e interpreta la información, argumenta con rigor y precisión utilizando la terminología adecuada.</p>	<p>CL CMCT</p>

**BLOQUE 2. ASPECTOS CUANTITATIVOS DE LA QUÍMICA**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS
<p><b>B2-4.</b> Realizar los cálculos necesarios para la preparación de disoluciones de una concentración dada y expresarla en cualquiera de las formas establecidas.</p>	<p><b>B2-4.1.</b> Expresa la concentración de una disolución en g/l, mol/l % en peso y % en volumen. Describe el procedimiento de preparación en el laboratorio, de disoluciones de una concentración determinada y realiza los cálculos necesarios, tanto para el caso de solutos en estado sólido como a partir de otra de concentración conocida.</p>	<p>CL CMCT AA</p>
	<p><b>B2-5.1.</b> Interpreta la variación de las temperaturas de fusión y ebullición de un líquido al que se le añade un soluto relacionándolo con algún proceso de interés en nuestro entorno.</p>	<p>CL CMCT CD AA</p>
<p><b>B2-5.</b> Explicar la variación de las propiedades coligativas entre una disolución y el disolvente puro.</p>	<p><b>B2-5.2.</b> Utiliza el concepto de presión osmótica para describir el paso de iones a través de una membrana semipermeable.</p>	<p>CL CMCT CD AA CSC IE CEC</p>

**UNIDAD 4. Reacciones químicas**  
**BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPE- TENCIAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<b>B1-1.</b> Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas y diseños experimentales y análisis de los resultados.	<b>B1-1.1.</b> Aplica habilidades necesarias para la investigación científica, planteando preguntas, identificando problemas, recogiendo datos, diseñando estrategias de resolución de problemas utilizando modelos y leyes, revisando el proceso y obteniendo conclusiones.	CMCT, CD, AA	Actividades Prueba
<b>B1-2.</b> Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos y químicos.	<b>B1-2.2.</b> Establece los elementos esenciales para el diseño, la elaboración y defensa de un proyecto de investigación, sobre un tema de actualidad científica, vinculado con la Física o la Química, utilizando preferentemente las TIC.	CL, CMCT, IE	Trabajo

**BLOQUE 3. REACCIONES QUÍMICAS**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPE- TENCIAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<b>B3-1.</b> Formular y nombrar correctamente las sustancias que intervienen en una reacción química dada.	<b>B3-1.1.</b> Escribe y ajusta ecuaciones químicas sencillas de distinto tipo (neutralización, oxidación, síntesis) y de interés bioquímico o industrial.	CL, CMCT	Actividades Prueba
<b>B3-2.</b> Interpretar las reacciones químicas y resolver problemas en los que intervengan reactivos limitantes, reactivos impuros y cuyo rendimiento no sea completo.	<b>B3-2.1.</b> Interpreta una ecuación química en términos de cantidad de materia, masa, número de partículas o volumen para realizar cálculos estequiométricos en la misma.	CL, CMCT, AA	Actividades Prueba
	<b>B3-2.2.</b> Realiza los cálculos estequiométricos aplicando la ley de conservación de la masa a distintas reacciones.	CL, CMCT	Actividades Prueba
<b>B3-2.</b> Interpretar las reacciones químicas y resolver problemas en los que intervengan reactivos limitantes, reactivos impuros y cuyo rendimiento no sea completo.	<b>B3-2.3.</b> Efectúa cálculos estequiométricos en los que intervengan compuestos en estado sólido, líquido o gaseoso, o en disolución en presencia de un reactivo limitante o un reactivo impuro.	CL, CMCT, AA	Actividades Prueba
	<b>B3-2.4.</b> Considera el rendimiento de una reacción en la realización de cálculos estequiométricos.	CL, CMCT	Actividades Prueba
<b>B3-3.</b> Identificar las reacciones químicas implicadas en la obtención de diferentes compuestos inorgánicos relacionados con procesos industriales.	<b>B3-3.1.</b> Describe el proceso de obtención de productos inorgánicos de alto valor añadido, analizando su interés industrial.	CL, CMCT	Trabajo
<b>B3-4.</b> Conocer los procesos básicos de la siderurgia así como las aplicaciones de los productos resultantes.	<b>B3-4.1.</b> Explica los procesos que tienen lugar en un alto horno escribiendo y justificando las reacciones químicas que en él se producen.	CL, CMCT, IE	Trabajo
<b>B3-5.</b> Valorar la importancia de la investigación científica en el desarrollo de nuevos materiales con aplicaciones que mejoren la calidad de vida.	<b>B3-5.1.</b> Analiza la importancia y la necesidad de la investigación científica aplicada al desarrollo de nuevos materiales y su repercusión en la calidad de vida a partir de fuentes de información científica.	CL, CMCT, CD, AA, CSC, IE	Trabajo

**UNIDAD 5. Termodinámica química**  
**BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS
<b>B1-1.</b> Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas y diseños experimentales y análisis de los resultados.	<b>B1-1.1.</b> Aplica habilidades necesarias para la investigación científica, planteando preguntas, identificando problemas, recogiendo datos, diseñando estrategias de resolución de problemas utilizando modelos y leyes, revisando el proceso y obteniendo conclusiones.	CMCT CD AA

**BLOQUE 3. REACCIONES QUÍMICAS**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS
<b>B3-1.</b> Formular y nombrar correctamente las sustancias que intervienen en una reacción química dada.	<b>B3-1.1.</b> Escribe y ajusta ecuaciones químicas sencillas de distinto tipo (neutralización, oxidación, síntesis) y de interés bioquímico o industrial.	CL CMCT
<b>B3-2.</b> Interpretar las reacciones químicas y resolver problemas en los que intervengan reactivos limitantes, reactivos impuros y cuyo rendimiento no sea completo.	<b>B3-2.1.</b> Interpreta una ecuación química en términos de cantidad de materia, masa, número de partículas o volumen para realizar cálculos estequiométricos en la misma.	CL CMCT AA
	<b>B3-2.2.</b> Realiza los cálculos estequiométricos aplicando la ley de conservación de la masa a distintas reacciones.	CL CMCT

#### BLOQUE 4. TRANSFORMACIONES ENERGÉTICAS Y ESPONTANEIDAD DE LAS REACCIONES QUÍMICAS

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS
<b>B4-1.</b> Interpretar el primer principio de la termodinámica como el principio de conservación de la energía en sistemas en los que se producen intercambios de calor y trabajo.	<b>B4-1.1.</b> Relaciona la variación de la energía interna en un proceso termodinámico con el calor absorbido o desprendido y el trabajo realizado en el proceso.	CL CMCT AA
<b>B4-2.</b> Reconocer la unidad del calor en el Sistema Internacional y su equivalente mecánico.	<b>B4-2.1.</b> Explica razonadamente el procedimiento para determinar el equivalente mecánico del calor tomando como referente aplicaciones virtuales interactivas asociadas al experimento de Joule.	CL CMCT
<b>B4-3.</b> Interpretar ecuaciones termoquímicas y distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas.	<b>B4-3.1.</b> Expresa las reacciones mediante ecuaciones termoquímicas dibujando e interpretando los diagramas entálpicos asociados.	CL CMCT
<b>B4-4.</b> Conocer las posibles formas de calcular la entalpía de una reacción química.	<b>B4-4.1.</b> Calcula la variación de entalpía de una reacción aplicando la ley de Hess, conociendo las entalpías de formación o las energías de enlace asociadas a una transformación química dada e interpreta su signo.	CL CMCT
<b>B4-5.</b> Dar respuesta a cuestiones conceptuales sencillas sobre el segundo principio de la termodinámica en relación a los procesos espontáneos.	<b>B4-5.1.</b> Predice la variación de entropía en una reacción química dependiendo de la molecularidad y estado de los compuestos que intervienen.	CL CMCT AA
<b>B4-6.</b> Predecir, de forma cualitativa y cuantitativa, la espontaneidad de un proceso químico en determinadas condiciones a partir de la energía de Gibbs.	<b>B4-6.1.</b> Identifica la energía de Gibbs con la magnitud que informa sobre la espontaneidad de una reacción química.	CL CMCT
	<b>B4-6.2.</b> Justifica la espontaneidad de una reacción química en función de los factores entálpicos entrópicos y de la temperatura.	CL CMCT CD

**BLOQUE 4. TRANSFORMACIONES ENERGÉTICAS Y ESPONTANEIDAD DE LAS REACCIONES QUÍMICAS (CONTINUACIÓN)**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS
<p><b>B4-8.</b> Analizar la influencia de las reacciones de combustión a nivel social, industrial y medioambiental y sus aplicaciones.</p>	<p><b>B4-8.1.</b> A partir de distintas fuentes de información, analiza las consecuencias del uso de combustibles fósiles, relacionando las emisiones de CO<sub>2</sub>, con su efecto en la calidad de vida, el efecto invernadero, el calentamiento global, la reducción de los recursos naturales, y otros y propone actitudes sostenibles para minorar estos efectos.</p>	<p>CL CMCT CD AA CSC IE</p>

**UNIDAD 6. Química del carbono**  
**BLOQUE 3. REACCIONES QUÍMICAS**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS
<b>B3-1.</b> Formular y nombrar correctamente las sustancias que intervienen en una reacción química dada.	<b>B3-1.1.</b> Escribe y ajusta ecuaciones químicas sencillas de distinto tipo (neutralización, oxidación, síntesis) y de interés bioquímico o industrial.	CL CMCT
<b>B3-2.</b> Interpretar las reacciones químicas y resolver problemas en los que intervengan reactivos limitantes, reactivos impuros y cuyo rendimiento no sea completo.	<b>B3-2.1.</b> Interpreta una ecuación química en términos de cantidad de materia, masa, número de partículas o volumen para realizar cálculos estequiométricos en la misma.	CL CMCT AA

**BLOQUE 5. QUÍMICA DEL CARBONO**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS
<b>B5-1.</b> Reconocer hidrocarburos saturados e insaturados y aromáticos relacionándolos con compuestos de interés biológico e industrial.	<b>B5-1.1.</b> Formula y nombra según las normas de la IUPAC: hidrocarburos de cadena abierta y cerrada y derivados aromáticos.	CL CMCT
<b>B5-2.</b> Identificar compuestos orgánicos que contengan funciones oxigenadas y nitrogenadas.	<b>B5-2.1.</b> Formula y nombra según las normas de la IUPAC: compuestos orgánicos sencillos con una función oxigenada o nitrogenada.	CL CMCT
<b>B5-3.</b> Representar los diferentes tipos de isomería.	<b>B5-3.1.</b> Representa los diferentes isómeros de un compuesto orgánico.	CL CMCT
<b>B5-4.</b> Explicar los fundamentos químicos relacionados con la industria del petróleo y del gas natural.	<b>B5-4.1.</b> Describe el proceso de obtención del gas natural y de los diferentes derivados del petróleo a nivel industrial y su repercusión medioambiental.	CL CMCT CD AA CSC IE
<b>B5-6.</b> Valorar el papel de la química del carbono en nuestras vidas y reconocer la necesidad de adoptar actitudes y medidas medioambientalmente sostenibles.	<b>B5-6.1.</b> A partir de una fuente de información, elabora un informe en el que se analice y justifique a la importancia de la química del carbono y su incidencia en la calidad de vida.	CL CMCT CD AA CSC IE

**Núcleo temático: Cinemática**

**UNIDAD 7. El movimiento**

**BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<b>B1-1.</b> Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas y diseños experimentales y análisis de los resultados.	<b>B1-1.1.</b> Aplica habilidades necesarias para la investigación científica, planteando preguntas, identificando problemas, recogiendo datos, diseñando estrategias de resolución de problemas utilizando modelos y leyes, revisando el proceso y obteniendo conclusiones.	CMCT, AA	Actividades Prueba
	<b>B1-1.2.</b> Resuelve ejercicios numéricos expresando el valor de las magnitudes cuando sea preciso con notación científica y contextualizando los resultados.	CMCT, AA, EI	Actividades Prueba
	<b>B1-1.4.</b> Distingue entre magnitudes escalares y vectoriales y opera adecuadamente con ellas.	CMCT, AA	Actividades Prueba

**BLOQUE 6. CINEMÁTICA**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	COMPETENCIAS	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN
<b>B6-1.</b> Distinguir entre sistemas de referencia inerciales y no inerciales.	<b>B6-1.1.</b> Analiza el movimiento de un cuerpo en situaciones cotidianas razonando si el sistema de referencia elegido es inercial o no inercial.	CL, CMCT	Actividades Prueba
<b>B6-2.</b> Representar gráficamente las magnitudes vectoriales que describen el movimiento en un sistema de referencia adecuado.	<b>B6-2.1.</b> Describe el movimiento de un cuerpo a partir de sus vectores de posición, velocidad y aceleración en un sistema de referencia dado.	CL, CMCT	Actividades Prueba
<b>B6-3.</b> Reconocer las ecuaciones de los movimientos rectilíneo y circular y aplicarlas a situaciones concretas.	<b>B6-3.1.</b> Obtiene las ecuaciones que describen la velocidad y la aceleración de un cuerpo a partir de la expresión del vector de posición en función del tiempo.	CL, CMCT	Actividades Prueba
<b>B6-4.</b> Interpretar representaciones gráficas de los movimientos rectilíneo y circular.	<b>B6-4.1.</b> Interpreta las gráficas que relacionan las variables implicadas en los movimientos M.R.U., M.R.U.A. y circular uniforme (M.C.U.) aplicando las ecuaciones adecuadas para obtener los valores del espacio recorrido, la velocidad y la aceleración.	CL, CMCT, CD, AA	Actividades Prueba
<b>B6-5.</b> Determinar velocidades y aceleraciones instantáneas a partir de la expresión del vector de posición en función del tiempo.	<b>B6-5.1.</b> Planteado un supuesto, identifica el tipo o tipos de movimientos implicados, y aplica las ecuaciones de la cinemática para realizar predicciones acerca de la posición y velocidad del móvil.	CL, CMCT	Actividades Prueba



**UNIDAD 8. Tipos de movimientos**  
**BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	COMPETENCIAS
<p><b>B1-1.</b> Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas y diseños experimentales y análisis de los resultados.</p>	<p><b>B1-1.2.</b> Resuelve ejercicios numéricos expresando el valor de las magnitudes empleando la notación científica, estima los errores absoluto y relativo asociados y contextualiza los resultados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organiza la información relacionada con la observación y la experimentación mediante tablas y gráficos, comunicando dicha información de forma científica oralmente y por escrito.</li> </ul>	<p>CMCT AA EI</p>
	<p><b>B1-1.4.</b> Distingue entre magnitudes escalares y vectoriales y opera adecuadamente con ellas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica diferentes magnitudes, distingue unas de otras y opera adecuadamente con ellas, expresando los resultados de forma correcta.</li> </ul>	<p>CMCT AA</p>

## BLOQUE 6. CINEMÁTICA

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	COMPETENCIAS
<p><b>B6-3.</b> Reconocer las ecuaciones de los movimientos rectilíneo y circular y aplicarlas a situaciones concretas.</p>	<p><b>B6-3.1.</b> Obtiene las ecuaciones que describen la velocidad y la aceleración de un cuerpo a partir de la expresión del vector de posición en función del tiempo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce y obtiene las ecuaciones que describen la velocidad y la aceleración de un cuerpo.</li> </ul>	CL CMCT
	<p><b>B6-3.2.</b> Resuelve ejercicios prácticos de cinemática en dos dimensiones (movimiento de un cuerpo en un plano) aplicando las ecuaciones de los movimientos rectilíneo uniforme (M.R.U) y movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve ejercicios prácticos de cinemática en dos dimensiones, aplicando las ecuaciones de los movimientos rectilíneo uniforme y rectilíneo uniformemente acelerado.</li> </ul>	CL CMCT
<p><b>B6-5.</b> Determinar velocidades y aceleraciones instantáneas a partir de la expresión del vector de posición en función del tiempo.</p>	<p><b>B6-5.1.</b> Planteado un supuesto, identifica el tipo o tipos de movimientos implicados, y aplica las ecuaciones de la cinemática para realizar predicciones acerca de la posición y velocidad del móvil.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica el tipo o tipos de movimientos implicados en un caso concreto, determinando la velocidad y la aceleración del móvil.</li> </ul>	CL CMCT AA
<p><b>B6-6.</b> Describir el movimiento circular uniformemente acelerado y expresar la aceleración en función de sus componentes intrínsecas.</p>	<p><b>B6-6.1.</b> Identifica las componentes intrínsecas de la aceleración en distintos casos prácticos y aplica las ecuaciones que permiten determinar su valor.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce las componentes de la aceleración en distintos casos prácticos, determinando su valor y expresando correctamente los resultados.</li> </ul>	CL CMCT
<p><b>B6-7.</b> Relacionar en un movimiento circular las magnitudes angulares con las lineales.</p>	<p><b>B6-7.1.</b> Relaciona las magnitudes lineales y angulares para un móvil que describe una trayectoria circular, estableciendo las ecuaciones correspondientes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establece las ecuaciones y realiza los cálculos correspondientes a un movimiento angular, relacionando las magnitudes lineales y las angulares.</li> </ul>	CL CMCT

**BLOQUE 6. CINEMÁTICA (CONTINUACIÓN)**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	COMPETENCIAS
<b>B6-8.</b> Identificar el movimiento no circular de un móvil en un plano como la composición de dos movimientos unidimensionales rectilíneo uniforme (MRU) y/o rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.).	<b>B6-8.1.</b> Reconoce movimientos compuestos, establece las ecuaciones que lo describen, calcula el valor de magnitudes tales como, alcance y altura máxima, así como valores instantáneos de posición, velocidad y aceleración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica movimientos compuestos, establece las ecuaciones que lo describen y calcula el valor de magnitudes correspondientes.</li> </ul>	CL CMCT AA
	<b>B6-8.2.</b> Resuelve problemas relativos a la composición de movimientos descomponiéndolos en dos movimientos rectilíneos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza cálculos sobre movimientos rectilíneos compuestos, descomponiéndolos, y resuelve problemas relativos a la composición de movimientos.</li> </ul>	CL CMCT AA CSC IE
<b>B6-9.</b> Conocer el significado físico de los parámetros que describen el movimiento armónico simple (M.A.S) y asociarlo al movimiento de un cuerpo que oscile.	<b>B6-9.1.</b> Diseña y describe experiencias que pongan de manifiesto el movimiento armónico simple (M.A.S) y determina las magnitudes involucradas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe experiencias que pongan de manifiesto el movimiento periódico; determina cuáles son movimientos armónicos simples y diseña otros ejemplos.</li> </ul>	CL CMCT
	<b>B6-9.4.</b> Obtiene la posición, velocidad y aceleración en un movimiento armónico simple aplicando las ecuaciones que lo describen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica las ecuaciones que describen un movimiento armónico simple y calcula la posición, velocidad y aceleración correspondientes.</li> </ul>	CL CMCT
	<b>B6-9.6.</b> Representa gráficamente la posición, la velocidad y la aceleración del movimiento armónico simple (M.A.S.) en función del tiempo comprobando su periodicidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Interpreta y representa gráficamente la posición, la velocidad y la aceleración del movimiento armónico simple.</li> </ul>	CL CMCT CD AA

**UNIDAD 9. Las fuerzas**

**BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	COMPETENCIAS
<p><b>B1-1.</b> Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas y diseños experimentales y análisis de los resultados.</p>	<p><b>B1-1.1.</b> Aplica habilidades necesarias para la investigación científica, planteando preguntas, identificando problemas, recogiendo datos, diseñando estrategias de resolución de problemas utilizando modelos y leyes, revisando el proceso y obteniendo conclusiones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Busca, selecciona y organiza información relacionada con la unidad para explicar fenómenos relacionados con la vida cotidiana y con la ciencia.</li> </ul>	<p>CMCT AA</p>
	<p><b>B1-1.2.</b> Resuelve ejercicios numéricos expresando el valor de las magnitudes empleando la notación científica, estima los errores absoluto y relativo asociados y contextualiza los resultados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organiza la información relacionada con la observación y la experimentación mediante tablas y gráficos, comunicando dicha información de forma científica oralmente y por escrito.</li> </ul>	<p>CMCT AA EI</p>
	<p><b>B1-1.4.</b> Distingue entre magnitudes escalares y vectoriales y opera adecuadamente con ellas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica diferentes magnitudes, distingue unas de otras y opera adecuadamente con ellas, expresando los resultados de forma correcta.</li> </ul>	<p>CMCT AA</p>

## BLOQUE 7. DINÁMICA

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	COMPETENCIAS
<b>B7-1.</b> Identificar todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo.	<b>B7-1.1.</b> Representa todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, obteniendo la resultante, y extrayendo consecuencias sobre su estado de movimiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica y representa las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, obtiene la resultante, y extrae consecuencias.</li> </ul>	CL CMCT AA
<b>B7-2.</b> Resolver situaciones desde un punto de vista dinámico que involucran planos inclinados y /o poleas.	<b>B7-2.2.</b> Resuelve supuestos en los que aparezcan fuerzas de rozamiento en planos horizontales o inclinados, aplicando las leyes de Newton.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica las leyes de Newton, resolviendo en las que aparecen fuerzas de rozamiento.</li> </ul>	CL CMCT
<b>B7-2.</b> Resolver situaciones desde un punto de vista dinámico que involucran planos inclinados y /o poleas.	<b>B7-2.3.</b> Relaciona el movimiento de varios cuerpos unidos mediante cuerdas tensas y poleas con las fuerzas actuantes sobre cada uno de los cuerpos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establece relación entre el movimiento de varios cuerpos unidos mediante cuerdas tensas y poleas y las fuerzas que actúan sobre ellos.</li> </ul>	CL CMCT AA
<b>B7-4.</b> Aplicar el principio de conservación del momento lineal a sistemas de dos cuerpos y predecir el movimiento de los mismos a partir de las condiciones iniciales.	<b>B7-4.1.</b> Establece la relación entre impulso mecánico y momento lineal aplicando la segunda ley de Newton.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica la segunda ley de Newton, relacionando impulso mecánico y momento lineal.</li> </ul>	CL CMCT AA
<b>B7-4.</b> Aplicar el principio de conservación del momento lineal a sistemas de dos cuerpos y predecir el movimiento de los mismos a partir de las condiciones iniciales.	<b>B7-4.2.</b> Explica el movimiento de dos cuerpos en casos prácticos como colisiones y sistemas de propulsión mediante el principio de conservación del momento lineal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe el movimiento de dos cuerpos en casos prácticos.</li> </ul>	CL CMCT
<b>B7-8.</b> Determinar y aplicar la ley de Gravitación Universal a la estimación del peso de los cuerpos y a la interacción entre cuerpos celestes teniendo en cuenta su carácter vectorial.	<b>B7-8.1.</b> Expresa la fuerza de la atracción gravitatoria entre dos cuerpos cualesquiera, conocidas las variables de las que depende, estableciendo cómo inciden los cambios en estas sobre aquella.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indica la fuerza de la atracción gravitatoria entre dos cuerpos.</li> </ul>	CL CMCT

**UNIDAD 10. Dinámica**

**BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	COMPETENCIAS
<p><b>B1-1.</b> Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas y diseños experimentales y análisis de los resultados.</p>	<p><b>B1-1.2.</b> Resuelve ejercicios numéricos expresando el valor de las magnitudes empleando la notación científica, estima los errores absoluto y relativo asociados y contextualiza los resultados.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organiza la información relacionada con la observación y la experimentación mediante tablas y gráficos, comunicando dicha información de forma científica oralmente y por escrito.</li> </ul>	<p>CMCT AA EI</p>
	<p><b>B1-1.4.</b> Distingue entre magnitudes escalares y vectoriales y opera adecuadamente con ellas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica diferentes magnitudes, distingue unas de otras y opera adecuadamente con ellas, expresando los resultados de forma correcta.</li> </ul>	<p>CMCT AA</p>

## BLOQUE 7. DINÁMICA

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	COMPETENCIAS
<b>B7-3.</b> Reconocer las fuerzas elásticas en situaciones cotidianas y describir sus efectos.	<b>B7-3.1.</b> Determina experimentalmente la constante elástica de un resorte aplicando la ley de Hooke y calcula la frecuencia con la que oscila una masa conocida unida a un extremo del citado resorte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determina las constante elásticas y las describe.</li> </ul>	CL CMCT AA
<b>B7-7.</b> Asociar el movimiento orbital con la actuación de fuerzas centrales y la conservación del momento angular.	<b>B7-7.1.</b> Aplica la ley de conservación del momento angular al movimiento elíptico de los planetas, relacionando valores del radio orbital y de la velocidad en diferentes puntos de la órbita.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula el vector momento angular en situaciones concretas.</li> </ul>	CL CMCT
	<b>B7-7.2.</b> Utiliza la ley fundamental de la dinámica para explicar el movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias, relacionando el radio y la velocidad orbital con la masa del cuerpo central.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica la ley fundamental de la dinámica para explicar el movimiento orbital de diferentes cuerpos celestes.</li> </ul>	CL CMCT CD AA CSC
<b>B7-8.</b> Determinar y aplicar la ley de Gravitación Universal a la estimación del peso de los cuerpos y a la interacción entre cuerpos celestes teniendo en cuenta su carácter vectorial.	<b>B7-8.1.</b> Expresa la fuerza de la atracción gravitatoria entre dos cuerpos cualesquiera, conocidas las variables de las que depende, estableciendo cómo inciden los cambios en estas sobre aquella.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indica la fuerza de la atracción gravitatoria entre dos cuerpos.</li> </ul>	CL CMCT
<b>B7-9.</b> Conocer la ley de Coulomb y caracterizar la interacción entre dos cargas eléctricas puntuales.	<b>B7-9.2.</b> Halla la fuerza neta que un conjunto de cargas ejerce sobre una carga problema utilizando la ley de Coulomb.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula la fuerza que ejercen una o varias cargas. En función de las condiciones dadas y del resultado que se pretenda conseguir.</li> </ul>	CL CMCT

## UNIDAD 11. Trabajo y energía

### BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	COMPETENCIAS
<b>B1-1.</b> Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas y diseños experimentales y análisis de los resultados.	<b>B1-1.2.</b> Resuelve ejercicios numéricos expresando el valor de las magnitudes empleando la notación científica, estima los errores absoluto y relativo asociados y contextualiza los resultados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Organiza la información relacionada con la observación y la experimentación mediante tablas y gráficos, comunicando dicha información de forma científica oralmente y por escrito.</li> </ul>	<p>CMCT</p> <p>AA</p> <p>IE</p>

### BLOQUE 7. DINÁMICA

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	COMPETENCIAS
<b>B7-1.</b> Identificar todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo.	<b>B7-1.1.</b> Representa todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, obteniendo la resultante, y extrayendo consecuencias sobre su estado de movimiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica y representa las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, obtiene la resultante, y extrae consecuencias.</li> </ul>	<p>CL</p> <p>CMCT</p> <p>AA</p>
<b>B7-2.</b> Resolver situaciones desde un punto de vista dinámico que involucran planos inclinados y /o poleas.	<b>B7-2.2.</b> Resuelve supuestos en los que aparezcan fuerzas de rozamiento en planos horizontales o inclinados, aplicando las leyes de Newton.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplica las leyes de Newton, resolviendo en las que aparecen fuerzas de rozamiento.</li> </ul>	<p>CL</p> <p>CMCT</p>
	<b>B7-2.3.</b> Relaciona el movimiento de varios cuerpos unidos mediante cuerdas tensas y poleas con las fuerzas actuantes sobre cada uno de los cuerpos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establece relación entre el movimiento de varios cuerpos unidos mediante cuerdas tensas y poleas y las fuerzas que actúan sobre ellos.</li> </ul>	<p>CL</p> <p>CMCT</p> <p>AA</p>
<b>B7-4.</b> Aplicar el principio de conservación del momento lineal a sistemas de dos cuerpos y predecir el movimiento de los mismos a partir de las condiciones iniciales.	<b>B7-4.2.</b> Explica el movimiento de dos cuerpos en casos prácticos como colisiones y sistemas de propulsión mediante el principio de conservación del momento lineal.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe el movimiento de dos cuerpos en casos prácticos.</li> </ul>	<p>CL</p> <p>CMCT</p>



## BLOQUE 8. ENERGÍA

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	COMPETENCIAS
<p><b>B8-1.</b> Establecer la ley de conservación de la energía mecánica y aplicarla a la resolución de casos prácticos.</p>	<p><b>B8-1.1.</b> Aplica el principio de conservación de la energía para resolver problemas mecánicos, determinando valores de velocidad y posición, así como de energía cinética y potencial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas mecánicos, aplicando el principio de conservación de la energía.</li> </ul>	<p>CL</p> <p>CMCT</p>
	<p><b>B8-1.2.</b> Relaciona el trabajo que realiza una fuerza sobre un cuerpo con la variación de su energía cinética y determina alguna de las magnitudes implicadas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula el trabajo que realiza una fuerza, sobre un cuerpo, y las magnitudes implicadas, teniendo en cuenta la variación de su energía cinética.</li> </ul>	<p>CL</p> <p>CMCT</p>
<p><b>B8-2.</b> Reconocer sistemas conservativos como aquellos para los que es posible asociar una energía potencial y representar la relación entre trabajo y energía.</p>	<p><b>B8-2.1.</b> Clasifica en conservativas y no conservativas, las fuerzas que intervienen en un supuesto teórico justificando las transformaciones energéticas que se producen y su relación con el trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica y clasifica las fuerzas que intervienen en una situación concreta, relacionándolas con el trabajo y con las transformaciones energéticas correspondientes.</li> </ul>	<p>CL</p> <p>CMCT</p> <p>AA</p> <p>CSC</p> <p>IE</p>

**UNIDAD 12. Fuerzas y energía**

**BLOQUE 7. DINÁMICA**

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	COMPETENCIAS
<p><b>B7-7.</b> Asociar el movimiento orbital con la actuación de fuerzas centrales y la conservación del momento angular.</p>	<p><b>B7-7.2.</b> Utiliza la ley fundamental de la dinámica para explicar el movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias, relacionando el radio y la velocidad orbital con la masa del cuerpo central.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica la ley fundamental de la dinámica para explicar el movimiento orbital de diferentes cuerpos celestes.</li> </ul>	<p>CL CMCT CD AA</p>
<p><b>B7-8.</b> Determinar y aplicar la ley de Gravitación Universal a la estimación del peso de los cuerpos y a la interacción entre cuerpos celestes teniendo en cuenta su carácter vectorial.</p>	<p><b>B7-8.1.</b> Expresa la fuerza de la atracción gravitatoria entre dos cuerpos cualesquiera, conocidas las variables de las que depende, estableciendo cómo inciden los cambios en estas sobre aquella.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indica la fuerza de la atracción gravitatoria entre dos cuerpos.</li> </ul>	<p>CL CMCT</p>
<p><b>B7-10.</b> Valorar las diferencias y semejanzas entre la interacción eléctrica y gravitatoria.</p>	<p><b>B7-10.1.</b> Determina las fuerzas electrostática y gravitatoria entre dos partículas de carga y masa conocidas y compara los valores obtenidos, extrapolando conclusiones al caso de los electrones y el núcleo de un átomo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcula las fuerzas electrostática y gravitatoria entre dos partículas de carga y masa.</li> </ul>	<p>CL CMCT</p>

## BLOQUE 8. ENERGÍA

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	INDICADORES DE LOGRO	COMPETENCIAS
<b>B8-1.</b> Establecer la ley de conservación de la energía mecánica y aplicarla a la resolución de casos prácticos.	<b>B8-1.1.</b> Aplica el principio de conservación de la energía para resolver problemas mecánicos, determinando valores de velocidad y posición, así como de energía cinética y potencial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resuelve problemas mecánicos, aplicando el principio de conservación de la energía.</li> </ul>	CL CMCT CD AA CSC IE
	<b>B8-1.2.</b> Relaciona el trabajo que realiza una fuerza sobre un cuerpo con la variación de su energía cinética y determina alguna de las magnitudes implicadas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula el trabajo que realiza una fuerza, sobre un cuerpo, y las magnitudes implicadas, teniendo en cuenta la variación de su energía cinética.</li> </ul>	CL CMCT
<b>B8-3.</b> Conocer las transformaciones energéticas que tienen lugar en un oscilador armónico.	<b>B8-3.2.</b> Calcula las energías cinética, potencial y mecánica de un oscilador armónico aplicando el principio de conservación de la energía y realiza la representación gráfica correspondiente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asocia las energías cinética, potencial y mecánica con el principio de conservación de la energía.</li> </ul>	CL CMCT
<b>B8-4.</b> Vincular la diferencia de potencial eléctrico con el trabajo necesario para transportar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico y conocer su unidad en el Sistema Internacional.	<b>B8-4.1.</b> Asocia el trabajo necesario para trasladar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico con la diferencia de potencial existente entre ellos permitiendo el la determinación de la energía implicada en el proceso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula el trabajo necesario para trasladar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico y la diferencia de potencial existente entre ellos.</li> </ul>	CL CMCT AA

## 8 METODOLOGÍA

La elaboración de un modelo didáctico no tiene sentido ni utilidad si de él no se deriva una propuesta metodológica para llevarlo a la práctica. La transferencia del modelo al proceso de enseñanza/aprendizaje se consigue mediante la realización de una serie de actividades que deben guardar cierta coherencia con los principios básicos del modelo didáctico de partida.

Una propuesta metodológica debe reunir las siguientes características:

a) Coherencia con los principios básicos del modelo didáctico escogido. No se pueden realizar ni estructurar las actividades de cualquier forma y, por ello, la propuesta metodológica debe incluir normas orientativas y sugerencias que se consideran más acordes con aquellos principios.

b) Flexibilidad para evitar caer en planteamientos excesivamente rígidos, que impidan conectar con las condiciones o intereses particulares de cada grupo.

c) Realismo para que sea posible desarrollar el modelo didáctico escogido en situaciones reales de clase, garantizando unos resultados mínimamente satisfactorios del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La metodología que seguiremos está basada en unos principios pedagógicos, desarrollados a través de unas estrategias y técnicas docentes que son llevadas a la práctica gracias al desarrollo de actividades de enseñanza/aprendizaje con la utilización de ciertos recursos en unos determinados plazos.

## 8.1 Principios pedagógicos

Para el buen desarrollo del proceso de enseñanza/aprendizaje y de la dinámica de las clases contemplamos los siguientes principios pedagógicos:

### **Aprendizaje significativo**

El profesor es el guía del proceso de enseñanza/aprendizaje. El aprendizaje será eficaz cuando tome como referencia el nivel de partida de conocimientos de los alumnos y las alumnas, es decir, los conocimientos previos que cada alumno posee, para lo cual es indispensable la realización de pruebas iniciales. Si la base de que dispone el alumno no está próxima a los nuevos contenidos, no podrá enlazar de manera natural con ellos, y solamente conseguirá un aprendizaje de tipo memorístico mecánico y no comprensivo como debe ser. También se considera necesario que el profesor, en el transcurso de dicho proceso, recuerde los contenidos anteriores y los active de forma sistemática, ya que sobre ellos se asentarán los nuevos conocimientos.

### **Constructivismo**

Tomar como punto de partida lo que los alumnos conocen y piensan acerca de su medio físico y natural y organizar el proceso de trabajo teniendo en cuenta dichos conocimientos o concepciones. Si el aprendizaje se produce como consecuencia de la interacción entre las nuevas informaciones y aquello que ya sabe el individuo, un elemento básico para el diseño y la planificación de la enseñanza de las ciencias será conocer las ideas, correctas o no, que los alumnos tienen acerca de los problemas o conceptos a que se refiere el conocimiento científico.

El profesor de Ciencias deberá tener en cuenta estos y otros rasgos genéricos acerca de las concepciones de los alumnos e intentar incorporar a su metodología algún mecanismo de exploración o indagación al respecto, de forma que pueda comprobar conclusiones ya establecidas y aproximarse a nuevos campos de indagación.

Resulta muy conveniente considerar esta perspectiva, tanto a la hora de seleccionar los contenidos y de organizarlos en determinados objetos de estudio, como a la hora de plantear las actividades que se diseñen.

Este principio exige considerar los rasgos psicológicos generales característicos de un grupo de edad y, también, los conocimientos que los alumnos han construido con anterioridad y que condicionan la asimilación de los nuevos contenidos. La investigación psicopedagógica desarrollada en este terreno ha demostrado que las capacidades características del pensamiento abstracto se manifiestan de manera muy diferente dependiendo de los conocimientos previos de que parten los alumnos.

Por ello, el estímulo al desarrollo del alumno exige compaginar el sentido psicológico y epistemológico. Se trata de armonizar el nivel de capacidad, los conocimientos básicos y la estructura lógica de la disciplina. Para ello, será necesario que los contenidos sean relevantes y se presenten organizados.

### **Desarrollo de competencias básicas y específicas**

En una sociedad en la que los conocimientos se encuentran en permanente transformación, el mejor legado que podemos dar a los alumnos es el de la transmisión de los mecanismos necesarios que les permitan integrarse eficaz y constructivamente en la sociedad en que viven para que, finalmente, incluso puedan cooperar de manera personal en esas transformaciones.

Se subrayan en los objetivos generales de la etapa, en los objetivos de la materia y en los criterios de evaluación, la importancia de la adquisición de herramientas de trabajo (análisis, esquemas, búsqueda y selección de información significativa, etc.) que vayan articulando estrategias de aprendizaje autónomo. Ello materializa una de las dimensiones de la educación vinculadas al desarrollo de la función tutorial y orientadora a través de la docencia: el enseñar a pensar y trabajar y el enseñar a emprender, mostrar iniciativas y decidir.

La Ley Orgánica de Educación ya identifica, en los componentes del currículo, las competencias básicas. Los currículos oficiales las han determinado de acuerdo a supuestos educativos impulsados desde la Unión Europea y organismos internacionales. Las competencias van a constituir un referente de capacidad en los alumnos para saber hacer, para obrar; serán concretadas en las distintas materias y configurarán uno de los ejes esenciales para guiar el proceso de enseñanza/aprendizaje y el proceso evaluador.

### **Transferencia y las conexiones entre los contenidos**

En la educación postobligatoria, es la materia la forma básica de estructuración de los contenidos. Esta forma de organización curricular facilita, por un lado, un tratamiento más profundo y riguroso de los contenidos y contribuye al desarrollo de la capacidad de análisis de los alumnos. No obstante, la fragmentación del conocimiento puede dificultar su comprensión y aplicación práctica. Debido a ello, es conveniente mostrar los contenidos relacionados, tanto entre los diversos bloques componentes de cada una de ellas, como entre las distintas materias. Ello puede hacerse tomando como referente el desarrollo de las competencias básicas a las que ya hemos aludido; también y más concretamente, por medio de los contenidos comunes-transversales, construyendo conceptos claves comunes y subrayando el sentido de algunas técnicas de trabajo que permitan soluciones conjuntas a ciertos problemas de conocimiento.

### **Motivación y autoestima**

El rendimiento académico está afectado por el nivel de motivación del alumnado y la autoestima que posea. Elevaremos la motivación del alumno con contenidos y actividades, próximos e interesantes. El aumento de la motivación se realiza también cuando el alumno percibe la utilidad de los contenidos que se le imparten. Utilidad entendida tanto como funcionalidad práctica en su vida diaria, como académica. También se aumenta el grado de motivación si se le plantean retos alcanzables y no metas lejanas y difíciles. Estos retos conseguidos elevan la autoestima del adolescente, que empieza a considerarse capaz de obtener resultados positivos.

### **Aplicación real**

Plantear los procesos de enseñanza y aprendizaje en torno a problemas relacionados con los objetos de estudio propuestos. Dentro de la diversidad de actividades, la resolución de problemas juega un papel relevante.

Una investigación científica no es otra cosa que la formulación e intento de resolución de problemas. Trabajar sobre un conjunto de problemas en torno a los cuales se organiza el proceso de aprendizaje, constituye un mecanismo eficaz para interesar a los alumnos en los asuntos propuestos, favoreciendo un tipo de motivación vinculada a aspectos cognitivos al tiempo que se dota a la secuencia general de actividades de mayor significación para los alumnos.

### **Actividad**

Intentaremos que el alumno sea protagonista de su propio aprendizaje, aprendiendo por sí mismo, practicando o aplicando los conocimientos, puesto que esto supone una de las mejores formas de consolidar lo estudiado y favorece el desarrollo del aprender a aprender. Buscaremos así la integración activa del alumno en el proceso de enseñanza/aprendizaje del aula, que debe mantener un clima de tranquilidad y cordialidad que beneficia el proceso educativo.

Equiparación en importancia de conceptos, procedimientos y actitudes.

En el ámbito del saber científico, donde la experimentación es la clave de la profundización y los avances en el conocimiento, adquieren una gran importancia los procedimientos. Este valor

especial de las técnicas debe transmitirse a los alumnos y alumnas, que deben conocer y utilizar hábilmente algunos métodos habituales en la actividad científica a lo largo del proceso investigador. Entre estos métodos se encuentran los siguientes: planteamiento de problemas y formulación clara de los mismos; uso de fuentes de información adecuadas de forma sistemática y organizada; formulación de hipótesis pertinentes a los problemas; contraste de hipótesis mediante la observación rigurosa y, en algunos casos, mediante la experimentación; recogida, análisis y organización de datos; comunicación de resultados. En la adquisición de estas técnicas tiene especial importancia su reconocimiento como métodos universales, es decir, válidos para todas las disciplinas científicas.

Ligado al aprendizaje de Física y Química se encuentra el desarrollo de una serie de actitudes que tienen gran importancia en la formación científica y personal de los alumnos y alumnas. Entre ellas se encuentran las siguientes: aprecio de la aportación de la ciencia a la comprensión y mejora del entorno, curiosidad y gusto por el conocimiento y la verdad, reconocimiento de la importancia del trabajo en equipo e interés por el rigor científico.

### **Interacción profesor-alumno**

El aprendizaje del alumno se realiza, muy a menudo, mediante la interacción profesor-alumno, que es importante que se produzca y multiplique. Pero el alumno aprende también de los iguales y por ello resulta necesaria la interacción alumno-alumno en el trabajo en grupo. El profesor debe arbitrar dinámicas que favorezcan esta interacción.

### **Interacción alumno-alumno**

Investigaciones sobre el aprendizaje subrayan el papel del medio social, natural, cultural y escolar en el desarrollo de los alumnos. En este proceso, la labor del docente como mediador entre los contenidos y la actividad del alumno es esencial. La interacción entre alumnos influye decisivamente en el proceso de socialización, en la relativización de puntos de vista, en el incremento de las aspiraciones y del rendimiento académico.

Los objetivos de la etapa, los objetivos de las materias y los criterios de evaluación insisten en este aspecto. Será necesario diseñar experiencias de enseñanza-aprendizaje orientadas a crear y mantener un clima de aceptación mutua y de cooperación, promoviendo la organización de equipos de trabajo y la distribución de tareas y responsabilidades entre ellos.

### **Atención a la diversidad**

Es un principio que luego desarrollamos en otro apartado de esta programación, implica la atención del profesor a las diferencias individuales, a los diferentes ritmos de aprendizaje y a los distintos intereses y motivaciones. Es decir, la completa personalización de la enseñanza.

### **Flexibilidad**

Programar un conjunto diversificado de actividades. La diversidad de fines educativos, de contenidos conceptuales, actitudinales y de procedimientos que integran el currículum de Ciencias de la Naturaleza, junto a la variedad de estilos cognitivos, intereses y ritmos de aprendizaje de los alumnos aconsejan la programación de distintos tipos de actividades, que deberán ser adecuadamente organizadas y secuenciadas en función de los fines propuestos y de las dificultades y progresos observados en los alumnos.

### **Familiaridad o cotidianidad**

Las actividades han de plantearse de forma contextualizada, de manera que el alumno entienda que su realización es necesaria como vía para buscar posibles respuestas a preguntas o problemas previamente formulados, identificados y asumidos como propios.

### **Variedad de fuentes**

Trabajar con informaciones diversas. La necesidad de considerar la diversidad de fuentes de información se justifica además en la enseñanza de las Ciencias, por cuanto el propio carácter de la misma obliga a la utilización de múltiples informaciones procedentes de fuentes diversas. Por

ello es ésta una orientación decisiva en la metodología de trabajo empleada y debe ser contemplada como un contenido importante.

Analizar sistemáticamente y con rigor diversas fuentes de información, comparar contenidos de las mismas, trabajar en la integración de esos contenidos y realizar valoraciones partiendo de criterios establecidos son pautas de trabajo que deben considerarse como habituales.

### **Uso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación**

El uso de NTIC con fines educativos, como lo fueron la radio, televisión, telefonía, o los ordenadores, han creado amplias posibilidades de capacitación, razón por la que el rumbo de la educación debe ser transformado de un sistema clásico y conservador a un ambiente dinámico y creativo. La presencia y facilidad para el uso de medios interactivos en la educación, permiten que el ser humano aumente sus habilidades para convertir la información en conocimientos. La actual tendencia educativa está encaminada hacia la elaboración de sistemas interactivos que permitan a los alumnos concentrarse en el razonamiento y en la solución de problemas, el truco consiste en no utilizar la computadora para convertir las experiencias en abstracciones, sino en transformar las abstracciones, como las leyes de la Física, en experiencias.

La enseñanza actual requiere la incorporación de metodologías y medios que se correspondan con el uso y desarrollo de NTIC, por ello, se precisa revisar los contenidos que se requieren, propiciar aprendizajes significativos, establecer relaciones esenciales y generales entre los objetivos, contenidos, métodos, evaluación y definir los mapas conceptuales. Sólo así, el alumno, estará en capacidad de hacerse consciente de la habilidad que se le está formando y de utilizar la posibilidad que tiene de dar una fundamentación a su acción en la resolución de cualquier problema.

Convencidos de esto, debemos favorecer el uso de los recursos de que, dentro de lo posible, dispongamos, como por ejemplo la conexión a la red de internet, la realización de actividades en los microportátiles de que disponen los alumnos y el empleo en el aula de las pizarras digitales interactivas.

### **Interdisciplinariedad**

Las materias no son compartimentos estancos, en concreto la Física y Química está íntimamente conectada con las Matemáticas, la Biología y Geología y la Tecnología. El desarrollo de los contenidos debe tener en cuenta esta característica interdisciplinar. El contacto permanente, en el desarrollo del currículo, entre los profesores de las diferentes materias debe ser norma obligada. A través del Departamento de Física y Química y de la Coordinación del Área de Competencias Científico-Tecnológica se diseñarán y desarrollarán las actividades interdisciplinares que sean factible realizar.

### **Educación en valores y temas transversales**

Según la Ley Orgánica de Educación, la educación en valores se trabajará en todas las áreas, e incluye la educación moral y cívica, la educación para el desarrollo, la educación para la paz, la educación para la vida en sociedad y para la convivencia, la educación intercultural, la coeducación, la educación ambiental, la educación para la salud, la educación sexual, la educación del consumidor y la educación vial, entre otros. Los alumnos y alumnas deben conocer, asumir y ejercer sus derechos y deberes en el respeto a los demás, practicando la tolerancia, la cooperación y la solidaridad entre las personas y grupos, ejercitándose en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores de una sociedad plural.

También nos señala la ley y el decreto autonómico del currículo que la educación en valores se trabajará en todas las áreas junto a otros temas transversales como son la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, las tecnologías de la información y la comunicación.

## 8.2 Estrategias metodológicas

Para una adecuada consecución de los objetivos propuestos en la programación, y de acuerdo con los principios metodológicos aquí descritos, se propone una estrategia general fundamentada en los siguientes aspectos básicos:

- Adecuar el ambiente de la clase como un medio esencial en la facilitación de la labor investigadora.
- Propiciar el trabajo en grupo.
- Poner en juego las informaciones previas de los alumnos (creencias, representaciones, preconceptos, etc.) sobre el contenido que se trabaja.
- Relacionar la información previa, así como la surgida de contraste inicial de opiniones, con la nueva información obtenida, generando, de esta manera, un proceso de construcción cognitiva y actitudinal.
- Desarrollar actividades que favorezcan la discusión y la expresión de las opiniones de los alumnos.
- Propiciar el consenso en aquellos aspectos donde existen varias opiniones.
- Diseñar las actividades de forma que se emplee el método científico: hipótesis, diseños experimentales, obtención de resultados, conclusiones.
- Favorecer la autoestima de los alumnos así como el respeto a sí mismos y a sus opiniones.
- Hacer hincapié en conseguir motivar a los alumnos y hacer que se impliquen plenamente en las tareas que se propongan, tanto dentro como fuera del aula.
- Propiciar la realización de diseños experimentales, como herramienta para aclarar determinadas situaciones. Las cosas “hay que hacerlas” para poder comprenderlas, y deben ser ellos quienes se impliquen en ello, bajo la dirección del profesor.
- Atender la diversidad y las capacidades de los alumnos.

Para desarrollar los principios pedagógicos mencionados, intercalaremos diferentes estrategias en la misma sesión, buscando compaginar unas estrategias didácticas expositivas con otras más prácticas o manipulativas. Usaremos, básicamente cinco tipos:

### **Exposición del profesor al gran grupo**

Corresponde al profesor, mediante la clase magistral, el desarrollo de algunos contenidos teóricos o conceptuales, con o sin ayuda audiovisual, así como algunas exposiciones prácticas en el aula o laboratorio. Como estrategia intentamos no ocupar nunca toda la sesión con este tipo de organización.

### **Trabajo individual**

El trabajo individual se ejercitará con los problemas y cuestiones planteadas en el aula en casi todas las unidades, con posterior puesta en común de los resultados obtenidos o de las conclusiones alcanzadas.

### **Trabajo en grupo**

Al comienzo de cada unidad didáctica se propondrá un breve debate en forma de tormenta de ideas con el fin de testar los conocimientos previos del alumnado sobre los contenidos de la unidad.

### **Experiencias de laboratorio**

Se realizarán actividades prácticas en el laboratorio que están preparadas para trabajo en pequeños grupos. Se entregará a los alumnos un guión de la actividad y se realizará por parte del profesor una exposición previa dirigida al gran grupo en la que se explicará la actividad a realizar. Las conclusiones pueden ser expuestas oralmente por algún alumno al gran grupo o pueden ser



recogidas por escrito. El número de sesiones en el laboratorio programadas, para cada grupo, son de dos por trimestre. Si algún grupo no aprovecha bien las actividades, se le suspenderían las actividades prácticas.

### **Trabajos fuera del aula sobre temas concretos**

Estos trabajos versarán sobre búsquedas de información sobre un tema propuesto y la redacción de un informe con las conclusiones alcanzadas. Por acuerdo del conjunto de profesores del Departamento de Coordinación Didáctica de Física y Química los trabajos que se realicen fuera del aula serán individuales y se promoverá el uso de medios informáticos y fuentes de información digitales, y se facilitará el acceso al aula de Informática que dispone de equipos informáticos con conexión a internet. Puede complementarse el trabajo de investigación con exposiciones orales por parte de los alumnos ante el grupo-clase.

## **8.3 Actividades de enseñanza-aprendizaje**

Las diferentes actividades que se llevarán a cabo pueden agruparse según su finalidad, y variarán en función de la unidad didáctica a la que se apliquen: las de carácter más práctico requieren algunas experiencias de laboratorio y en otras unidades teóricas desarrollaremos más actividades de motivación.

### **Actividades de iniciación**

Antes de comenzar una unidad didáctica realizaremos una o más de las siguientes actividades que permiten detectar los conocimientos que posee el alumnado sobre el tema a estudiar:

- Cuestionarios de ideas previas, que realizará cada alumno de forma individual.
- Tormenta de ideas, interviniendo los alumnos al azar.
- Mapas conceptuales en los que falten ciertos conceptos, que también realizará cada alumno de forma individual.

Estas actividades son muy importantes ya que permitirán variar la metodología de una forma dinámica en función del nivel que posean los alumnos, y diseñar actividades específicas para los diferentes grupos de diversidad.

### **Actividades de motivación**

Deben estar diseñadas de tal manera que ayuden a los alumnos a interesarse por el estudio de la unidad didáctica. Estas actividades pueden abarcar:

- Exposición de vídeos relacionados con la unidad didáctica.
- Lectura de noticias de prensa y revistas científicas.
- Debates.
- Realización, por parte del alumno, de sencillas experiencias en casa, con los materiales de que ellos mismos dispongan.

### **Actividades de desarrollo de los contenidos**

Deben permitir al alumnado adquirir los conocimientos mínimos perseguidos por cada unidad didáctica. La selección de estas actividades estará en relación con la evaluación inicial de los alumnos. Entre estas actividades deben incluirse:

- Clase magistral.

- Realización y corrección de problemas numéricos.
- Resolución de cuestiones teóricas con aplicación de los contenidos.
- Realización de prácticas en el laboratorio.

La realización de prácticas, tanto en laboratorio como en clase, tienen la ventaja de que sirve no solo para que los alumnos encuentren aplicación práctica al tema de estudio, sino también para despertar su interés y aumentar su motivación. Por lo tanto, estas actividades pueden ser clasificadas tanto de desarrollo como de motivación.

### **Actividades de ampliación**

Servirán para ampliar los conocimientos adquiridos, y por ello serán de carácter voluntario. Sólo se podrá hacer una actividad o dos de este tipo a lo largo del trimestre, ya que implican un gran esfuerzo por parte del alumnado o un trastorno en su vida académica. Estas actividades pueden ser:

- Búsqueda de información y elaboración de informes. Se les mandará a los alumnos buscar información sobre algún tema y realizar un informe. Serán libres de buscar dicha información en las fuentes que consideren necesarias (Internet, biblioteca del centro, etc.).

- Lectura de alguna obra científica, con la posterior elaboración de un informe en el que el alumnado incluya un resumen, conclusiones, opinión personal.

### **Actividades de refuerzo**

En los casos de alumnos con ciertas dificultades de aprendizaje, o de alumnos a los que el estudio de alguna unidad didáctica concreta les resulte especialmente difícil, diseñaremos actividades que les ayuden a superar dichas trabas y asimilar los principales conceptos de la unidad, para llegar a alcanzar los objetivos con éxito. Estas actividades de refuerzo serán:

- Resúmenes.

- Elaboración de mapas conceptuales incompletos para que sea el propio alumno quien lo complete. Una vez lo haya hecho, y haya sido debidamente corregido por el profesor, el alumno dispondrá de un mapa conceptual que le ayudará a comprender la unidad didáctica, en su totalidad o una parte de la misma.

- Resolución de ejercicios que, aun siendo sencillos, relacionen varios de los conceptos explicados en clase.

Estas actividades serán diseñadas de forma individual, según el diferente grado de avance de aprendizaje de los conceptos de la unidad didáctica, para lo cual es fundamental la revisión diaria del cuaderno del alumno.

### **Actividades de evaluación**

La evaluación es continua, pero todas las unidades se van a iniciar con actividades de enlace con los conocimientos y representaciones que tienen los alumnos, que nos ayuden a escoger las actividades de desarrollo de contenidos más adecuadas para nuestro grupo-clase. Por ello se plantean actividades de iniciación, siempre al comienzo de la unidad, como prueba de evaluación inicial no evaluable.

Además, periódicamente, se propondrán diferentes pruebas objetivas calificables, que utilizaremos tanto para la evaluación del proceso de aprendizaje como para mejorar la motivación y la autoestima con la consecución de retos a corto plazo por parte de los alumnos que adolecen de motivación hacia la materia.

#### 8.4 Prácticas de laboratorio

Se prevé la realización de las siguientes prácticas de laboratorio relacionadas con los contenidos de la materia:

**Física:** Realización de una cromatografía. Estudio de las leyes ponderales y volumétricas de las reacciones químicas. Cálculos estequiométricos.

**Química:** Estudio del movimiento de un móvil realizando un movimiento rectilíneo uniforme y un movimiento rectilíneo uniformemente variado. Cálculo de la aceleración debida a la gravedad terrestre. Estudio de la transferencia de calor entre cuerpos. Cálculo del calor específico de algunas sustancias.

#### 8.5 Actividades complementarias y extraescolares

Se realizarán las actividades complementarias y extraescolares programadas con carácter general por el centro, las contempladas por los diversos planes, programas y proyectos que se desarrollan en él y otras acordadas en el ámbito del Departamento de Física y Química o en colaboración con otros departamentos, en especial con el Departamento de Biología y Geología.

### 9 ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Otro de los aspectos sustanciales en cualquier programación didáctica (especialmente si se refiere a una etapa educativa obligatoria) es el conjunto de medidas que incluiremos en nuestro programa con el fin de responder a las necesidades educativas específicas de cualquier índole que, previsiblemente, mostrarán pocos o muchos de nuestros alumnos, divididos en tres grupos: alumnado con necesidades educativas especiales derivadas de discapacidad o trastornos de conducta, alumnado con altas capacidades intelectuales y alumnado con integración tardía en el sistema educativo español.

Sin duda, una parte fundamental de tales medidas hará referencia a la inclusión de actividades de refuerzo, ampliación y recuperación en todas y cada una de las unidades didácticas que desarrollarán el programa, por lo que es conveniente hacer mención expresa a esta medida y tratar de dar una visión general de en qué consistirán tales tipos de actividades y de cómo se integrarán en el horario.

Sin embargo, la inclusión de tales actividades no puede ser la única medida que adoptemos, ya que a menudo es necesario implementar medidas (por ejemplo, de refuerzo) que corren en paralelo en el horario a las unidades didácticas. Ciertamente, muchas de esas medidas suelen sobrepasar el ámbito de la programación de una asignatura y deben formar parte del Proyecto de Centro, pero algunas deben considerarse como propias de cada asignatura.

Es fácil convenir en que se debe incluir una planificación específica de las medidas que destinaremos a los repetidores, ya que está más que demostrado que la simple repetición es, casi siempre, el camino a la nueva repetición: ¿seguirán exactamente el mismo programa que los demás? ¿y qué ocurrirá con los que no puedan asistir regularmente a todas las clases por cuestiones de horarios? ¿introduciremos programas de estudio individualizados con una tutoría personal? ¿trabajarán con los mismos materiales que sus compañeros o tendrán otros

complementarios o sustitutivos?... Estas son algunas de las cuestiones a las que debemos responder.

Del mismo modo, parece conveniente incluir algún tipo de medidas de adaptación curricular poco significativa para el alumnado con necesidades educativas específicas y, si bien es cierto que es difícil concretar mucho en este sentido sin hablar de alumnos y alumnas concretos, no lo es menos que existen estrategias de adaptación curricular destinadas a eliminar las barreras que dificultan el aprendizaje de forma más o menos general y que deberíamos prever.

En nuestro centro, dentro del Proyecto Educativo se recoge la atención a la diversidad de los alumnos, junto con el plan de acción tutorial y el plan de convivencia. En el PEC está reflejado que la atención a la diversidad se debe realizar con medidas de refuerzo educativo de carácter organizativo y metodológico, y con medidas curriculares: adaptaciones no significativas, significativas y programas de diversificación curricular.

## 9.1 Medidas de refuerzo educativo

Las medidas de refuerzo tendrán carácter organizativo y metodológico. Su finalidad es lograr el éxito escolar. Irán dirigidas a los alumnos o a los grupos que presenten problemas o dificultades de aprendizaje ordinarios en los aspectos básicos e instrumentales del currículo y que no hayan desarrollado convenientemente los hábitos de trabajo y estudio y a los alumnos que promocionen con materias pendientes, así como a aquellos otros que presenten alguna otra circunstancia que, a juicio del tutor y de la jefatura de estudios, justifiquen convenientemente su inclusión en estas medidas.

– Apoyo a alumnos inmigrantes cuya lengua materna no es el castellano: se realizará un especial seguimiento de los alumnos en coordinación con el profesor de apoyo a la inmersión lingüística.

– Refuerzo educativo a alumnos de segundo curso con la materia de primer curso pendiente: el Departamento de Física y Química prestará especial atención a los alumnos de segundo curso con la Física y Química pendiente de primero. Se realiza un seguimiento muy individualizado de estos alumnos, resolviéndose dudas y problemas que se plantean previamente para que el alumno vaya trabajando en casa.

– Atención personalizada a alumnos con desmotivación hacia la materia y los alumnos repetidores: es necesario prestar una atención personalizada a estos alumnos e incentivarles facilitándoles la consecución de objetivos a corto plazo. Para ello realizaremos al conjunto de alumnos pruebas objetivas evaluables de forma periódica y dispondremos de una batería de actividades que puedan resolver con facilidad los alumnos con la intención de alentarlos en su incorporación a la materia. Fomentaremos las prácticas en el laboratorio, las visitas al exterior y los trabajos prácticos con ayuda de la red Internet, prensa y libros se les debe dar la importancia suficiente, puesto que ayudan a incorporar a las actividades de la materia a los alumnos desmotivados.

## 9.2 Medidas de adaptación curricular

### **Adaptaciones curriculares no significativas**

Serán realizadas por el profesor en el aula. En el desarrollo de las actividades de primer curso de Bachillerato, nos encontramos inevitablemente con diversidad en el aula (especialmente porque la distribución de alumnos en grupos en nuestro centro se realiza con el objetivo de lograr grupos heterogéneos) tanto en lo que se refiere a capacidades como a interés, por lo que será preciso que la programación prevea distintos recursos metodológicos y niveles de profundización. Esto se concretará, entre otras medidas, con una adecuada selección de materiales y recursos, y con actividades, en el aula y fuera de ella, con distinto grado de dificultad. La unidad didáctica es el marco de concreción de esas actividades.

– Para atender a la diversidad se programan actividades iniciales, que permiten al profesor identificar los conocimientos previos que posee cada alumno y el grupo en general, para poder introducir alguna modificación curricular no significativa, si es necesario, para atender a las diferencias individuales. Las actividades de enseñanza/aprendizaje de las unidades tendrán diferentes grados de complejidad, incluyendo actividades de refuerzo para alumnos con mayores dificultades y de ampliación para alumnos destacados. Las actividades de recuperación, además, deben intentar el regreso del alumno al funcionamiento conjunto del grupo.

### **Adaptaciones curriculares significativas**

Serán realizadas en coordinación con el profesor de apoyo: consistiendo básicamente en la adecuación de los objetivos educativos, la eliminación o inclusión de determinados contenidos esenciales y la consiguiente modificación de los criterios de evaluación. Son adaptaciones curriculares individualizadas que tienen ya un grado alto de alejamiento del currículo ordinario. Se rigen por los principios de normalización y mayor inclusión escolar posible. Los destinatarios son alumnos que presentan alguna limitación de naturaleza física, psíquica o sensorial. Estas adaptaciones estarán precedidas de una evaluación psicopedagógica de las necesidades especiales del alumno y de una propuesta curricular específica que necesita ser aprobada por la administración.

– Se valorará con el Departamento de Orientación Pedagógica la posibilidad de realizar una adaptación curricular individual significativa para aquellos alumnos que así se considere necesario. Dicha adaptación se redactará en coordinación con la Jefatura de Estudios y consistirá en una rebaja en los objetivos y contenidos de esta programación y una adecuación en la metodología y en los instrumentos de evaluación.

### **9.3 Medidas de recuperación de la materia pendiente**

Los alumnos de segundo curso de Bachillerato que tengan pendiente la materia de Física y Química de primero de Bachillerato tendrán que presentar resueltos un cuadernillo con actividades de refuerzo confeccionado por el Departamento para su recuperación. Durante el tercer trimestre además realizarán una prueba escrita. Será requisito imprescindible, el haber entregado el cuadernillo de actividades previamente, realizadas a mano y con los enunciados de las preguntas. En el caso de no entregar dichas actividades, en los plazos señalados, no tendrán opción a superar la materia. Si se suspende la prueba escrita, tendrá una nueva oportunidad en la convocatoria de septiembre.

## **10 MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS**

### **Del alumno.**

El libro de texto de uso por el alumno es *Física y Química 1 Bachillerato*, editorial Santillana, serie Investiga, proyecto Saber hacer. ISBN 978-84-680-1328-2.

El alumno necesita un cuaderno de clase, grande, cuadriculado, utilizado básicamente para los ejercicios numéricos y cuestiones teóricas que se le planteen. En él, irá incorporando también los informes de las actividades prácticas de aula y laboratorio, junto con algún contenido teórico desarrollado por el profesor, que no figure en el manual escolar, puesto que la dinámica de trabajo se orientará entorno a la elaboración de un cuaderno o portafolios de la asignatura en la que el

alumnado integrará sus apuntes, lecturas, fichas de prácticas y experiencias que le ayuden a construir su propio aprendizaje.

Estos alumnos disponen de los microportátiles proporcionados por la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía por lo que se revisará su estado y se propondrá al alumnado su uso tanto en el aula como en sus domicilios.

También necesitará varias hojas de papel milimetrado y útiles básicos de escritura y dibujo para la realización de gráficas como regla, compás, transportador de ángulos, bolígrafos, lápices de varios colores y goma.

La calculadora científica está permitida y aconsejada en el aula, recomendándose al alumno la doble realización manual y con máquina de los ejercicios.

Además del libro de texto recomendado por el Departamento de Física y Química, especialmente para los alumnos que piensan continuar estudios de Química en el Bachillerato de Ciencias y Tecnología, se recomienda la compra de un manual de Formulación y Nomenclatura de Química Inorgánica que siga las normas y recomendaciones de la IUPAC.

### **Del centro.**

En relación con los espacios físicos, disponemos de los siguientes:

– El aula base del grupo dispone de pizarra con tizas de colores y borrador, mesas y sillas dispuestas por parejas.

– El laboratorio de Física y Química dispone de cinco mesas para seis alumnos cada una, mesa amplia de profesor para experiencias magistrales, abundante material didáctico, aparatos de medida, productos químicos, material de vidrio y otros utensilios de laboratorio. En el departamento se organiza un horario de disponibilidad de uso de los laboratorios, para profesores y cursos.

– En el Departamento de Física y Química se dispone de abundante bibliografía y de variado material didáctico incluyendo recursos como tabla periódica mural, muestras de sustancias orgánicas e inorgánicas, modelos moleculares de bolas y varillas y una amplia recopilación de problemas numéricos, cuestiones teóricas, actividades y experiencias de laboratorio.

– El aula de audiovisuales tiene reproductores de VHS, CD y DVD, pantalla blanca, cañón de proyección, ordenador portátil y conexión a internet. Cada semana hay que anotarse en un estadillo para poder utilizarla.

– En la biblioteca del centro encontramos diferentes recursos de interés en nuestra labor tanto bibliografía impresa como recursos audiovisuales y digitales.

– Recursos informáticos: los abundantes recursos informáticos que ofrece internet pueden ser utilizados de forma individual en los ordenadores del aula de Informática o de forma colectiva proyectados en el aula de audiovisuales, que dispone de ordenador con conexión a internet. El uso de los ordenadores se reserva en la biblioteca al comienzo de la semana.

## **10.1 Bibliografía**

### **De aula.**

Diccionarios: Diccionario de Lengua Española de la Real Academia de la Lengua; Diccionario Esencial de las Ciencias de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.

Revistas: Mundo Científico; Muy Interesante; Investigación y Ciencia; Enseñanza de las Ciencias.

Prensa diaria: con la participación en el programa El Periódico en la Escuela, el instituto cuenta con varios ejemplares diarios de periódicos de tirada nacional y local, que son distribuidos entre los profesores que participan en dicho programa.

Enciclopedias: Espasa-Calpe; Enciclopedia Salvat de Ciencia y Técnica; Enciclopedia Británica para Educación.

Audiovisuales: colección de audiovisuales de Ciencia en Acción de SM, editada por Plaza y Janés y por Áncora Audiovisual S. A.; Los Estados de Agregación, Serie Química 1, distribuida por Didascalía.

Digitales: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm>; <http://www.ucm.es/info/diciex/programas/index.htm>; <http://w3.cnice.mec.es/recursos/rec-psb.htm>; <http://www.investigacionyciencia.es>; <http://www.fisicanet.com.ar/index.php>.

Manuales: Guía del Profesor. Física y Química. Santillana; La Casa del Saber. Ciencias de la Naturaleza. Santillana.

#### **De departamento.**

AGUIRRE DE CARCER, I.: Los adolescentes y el aprendizaje de las Ciencias. Ministerio de Educación y Ciencia, 1985.

ALONSO, M., y FINN, J.: Mecánica. Fondo Educativo Interamericano. México, 1970.

ALONSO, M., y FINN, J.: Física. Campos y ondas. Fondo Educativo Interamericano. México, 1970.

ALONSO, M., y FINN, J.: Física. Fundamentos cuánticos y estadísticos. Fondo Educativo Interamericano. México, 1970.

ASIMOV, I.: Introducción a la Ciencia. Las amenazas de nuestro mundo. La búsqueda de los elementos. Los gases nobles. Vida y tiempo. Principio y fin. Plaza y Janés. Barcelona, 1983.

ASIMOV, I.: Momentos estelares de la Ciencia. Alianza, 1981.

ASIMOV, I.: Breve historia de la Química. Alianza, 1981.

BABOR, JOSEPH A.: Química general moderna: una introducción a la química física y a la química descriptiva superior (inorgánica, orgánica y bioquímica). Barcelona. Marín, 1964.

CANE, B. y SELLWOOD, J.: Química Elemental Básica 1 (Sustancia y cambio). Reverté. Barcelona, 1975.

COPPEN, H.: Utilización didáctica de los medios audiovisuales. Anaya. Madrid. 1982.

DICKERSON, R.E.: Principios de Química (dos volúmenes), Reverté. Barcelona, 1983.

FEYNMAN, R.P.: ¡Ojalá lo supiera!: las cartas de Richard P. Feynman. Crítica, 1989.

GAMOW, G.: Biografía de la Física. Alianza. Madrid, Salvat, 1971.

GIMENO, J.: Teoría de la enseñanza y desarrollo del currículum. Anaya, 1986.

LÓPEZ PIÑERO, J.M.: Diccionario histórico de la ciencia moderna en España. Ed. Península, 1983.

NUFFIELD FOUNDATION: Química avanzada (dos volúmenes). Reverté. Barcelona, 1974-75.

NUFFIELD FOUNDATION: Química. Manual para profesores. Reverté. Barcelona, 1972.

MARCOS, B. y Otros: La enseñanza de las Ciencias experimentales. Narcea, 1987.

MATAIX, M.: De Becquerel a Oppenhermer. Senda editorial, S.A., 1988.

TIPLER, P.A.: Física (dos volúmenes). Reverté. Barcelona, 1978.

## 11 PLAN DE FOMENTO DE LA LECTURA

Nuestro centro participa del Plan de Fomento de la Lectura de forma transversal en todas las materias y tiene como medidas proponer la lectura en el aula y fuera de ella y la revisión y renovación del fondo de la biblioteca; también introduciendo en la programación de este curso de actividades en todas las evaluaciones realizadas con apoyo de las noticias científicas de la prensa diaria.

Para estimular el interés y el hábito de la lectura y la capacidad de expresarse correctamente en público, promoveremos las siguientes actividades:

Prácticamente de forma diaria, se realizará la lectura de textos que traten los distintos contenidos a trabajar, estableciendo para ello un turno de lectura en voz alta, de participación obligatoria. A continuación, se procederá al análisis colectivo y a la extracción de las ideas más importantes que figuren en el texto, con su posterior copiado en el cuaderno de Física y Química. Finalmente, los alumnos/as realizarán actividades donde podrán aplicar los conceptos tratados, implicando la lectura comprensiva de sus enunciados para saber qué se debe hacer y la lectura en distintas fuentes de información para contestarlas. También se establecerá un turno para que los alumnos/as expresen al resto del grupo la resolución de las actividades planteadas, intentando que dé lugar a una situación de análisis colectivo sobre la actividad a tratar en cada caso.

Se propondrá al alumnado la lectura voluntaria de un ensayo, novela o relato a escoger de un listado que se propondrá con obras pertenecientes a los géneros de la divulgación científica o la ciencia-ficción que se puedan encontrar fácilmente en la biblioteca del centro o cualquier otra biblioteca pública. Esta actividad será optativa y subirá nota a aquella parte del alumnado que la realice, con lo que también se busca contribuir al sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor (competencia SIEP). La evaluación de dicha actividad se realizará mediante un resumen y un comentario personal realizado por escrito por el/la alumno/a o mediante una entrevista oral con el/la docente, lo cual también persigue la evaluación de la competencia en comunicación lingüística (CCL). Tanto el resumen como el comentario personal tendrán una extensión mínima de una carilla de folio y máxima de dos.

Trabajos escritos o exposiciones públicas por parte de los alumnos de los resultados obtenidos de las actividades de investigación o de búsqueda de información científica o de lectura de textos científicos o periodísticos.

A la hora de pruebas o exámenes escritos, en la calificación de los ejercicios, se puntuará la correcta expresión escrita, atendiendo a las normas gramaticales, semánticas y ortográficas.



También como departamento seremos responsables de garantizar la presencia de lecturas científicas en distintos formatos dentro de la biblioteca del centro.

## **12 PLAN DE IGUALDAD Y COEDUCACIÓN**

Desde una deseada educación en valores los estereotipos sexistas de género han de ser sometidos a un proceso de crítica. Y es necesario que junto a la crítica se introduzcan mecanismos para la reflexión personal que lleve al alumnado y profesorado hacia la asunción de unos valores basados en criterios de igualdad, y que se manifiesten en actitudes y comportamientos no sexistas.

Promover una inclusión en la práctica del aula y de forma generalizada de medidas educativas en favor de la igualdad.

Profundizar en el desarrollo de un currículum no sexista, que promueva la igualdad en los contenidos y en el tratamiento de los mismos.

Visibilizar la igualdad mediante un lenguaje respetuoso no sexista.

Participación en las actividades que complementarias que se organicen con motivo de la conmemoración del día contra la violencia de género el 25 de noviembre, el 8 de marzo día de la mujer y el 17 de mayo día contra la homofobia.

Sensibilización a favor de la igualdad a través del uso de los materiales y recursos existentes en el centro fomentando su difusión.

Desarrollo y participación en actividades formativas, ya sean a través de los canales que ofrece el CEP, la Consejería o en sesiones formativas organizadas por el equipo del Plan de Igualdad del propio centro.

## **13 SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA**

Las normas de evaluación en Educación Secundaria establecen que los profesores evaluarán los procesos de enseñanza y su propia práctica docente en relación con el logro de los objetivos educativos del currículo. Esta evaluación, tendrá también un carácter continuo y formativo e incluirá referencias a aspectos tales como:

- \* La organización del aula. Planificación de las tareas.
- \* El aprovechamiento de los recursos del centro. Dotación de medios y tiempos.
- \* La adecuación del docente a esta programación. Eficacia de su labor.
- \* La relación entre profesor y alumnos. Ambiente de participación.
- \* La relación entre profesores. Organización y coordinación del equipo.
- \* La convivencia entre alumnos. Ambiente de trabajo.

Revisemos algunos de los procedimientos e instrumentos existentes para evaluar el proceso de enseñanza:

- Cuestionarios a los alumnos, a los padres y a otros docentes.
- Intercambios orales con los alumnos, con los padres y con otros docentes.
- Observador externo.
- Grabaciones en magnetófono o vídeo y análisis posterior.

- Resultados del proceso de aprendizaje de los alumnos.

Este seguimiento y evaluación será llevado a cabo en tres ámbitos:

- Informe trimestral y final del profesorado respecto a logros, dificultades y propuestas de mejora.
- Valoración trimestral colegiada, tras cada una de las evaluaciones, en el Departamento, respecto al nivel de desarrollo de la programación planificada y los resultados obtenidos.
- Valoración a nivel de Centro (ETCP y Claustro) del resultado obtenido por el alumnado en pruebas externas.