

PROYECTO CURRICULAR DE FÍSICA Y QUÍMICA**1. OBJETIVOS GENERALES DEL BACHILLERATO**

Los objetivos generales son las capacidades que, por medio de las materias comunes, de modalidad y optativas, deberán ser alcanzadas por los alumnos y las alumnas de Bachillerato. Constituyen los grandes retos que deben proponerse todos los docentes de esta etapa. Son, por tanto, interdisciplinarios y de ámbitos educativos plurales: cognoscitivos, afectivos y psicosociales. Los cognoscitivos deberán alcanzarse mediante la enseñanza y el aprendizaje de la materia impartida por el profesor especialista (o por el profesor propio de cada materia); los demás, mediante la contribución unánime del profesorado.

El Bachillerato contribuirá a que los alumnos y las alumnas alcancen los objetivos y las capacidades siguientes:

- 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 y que favorezca la sostenibilidad.
- 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.
- 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.
- Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana y, en su caso, la lengua cooficial de su comunidad autónoma.
- Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras.
- Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- 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.
- Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.

- Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.
- Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social.
- Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la seguridad vial.

2. OBJETIVOS GENERALES DE FÍSICA Y QUÍMICA

La materia de Física y Química ha de continuar facilitando la impregnación en la cultura científica, iniciada en la etapa anterior, para lograr una mayor familiarización con la naturaleza de la actividad científica y tecnológica y la apropiación de las competencias que dicha actividad conlleva. Al mismo tiempo, esta materia, de la modalidad de Ciencias y Tecnología, ha de seguir contribuyendo a aumentar el interés de los estudiantes hacia las ciencias físico-químicas, poniendo énfasis en una visión de las mismas que permita comprender su dimensión social y, en particular, el papel jugado en las condiciones de vida y en las concepciones de los seres humanos.

Por otra parte, la materia ha de contribuir a la formación del alumnado para su participación como ciudadanos y ciudadanas –y, en su caso, como miembros de la comunidad científica– en la necesaria toma de decisiones en torno a los graves problemas con los que se enfrenta hoy la humanidad. Es por ello por lo que el desarrollo de la materia debe prestar atención igualmente a las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente (CTSA), y contribuir, en particular, a que los alumnos y alumnas conozcan aquellos problemas, sus causas y medidas necesarias –en los ámbitos tecnocientífico, educativo y político– para hacerles frente y avanzar hacia un futuro sostenible.

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

1. Conocer los conceptos, leyes, teorías y modelos más importantes y generales de la física y la química, así como las estrategias empleadas en su construcción, con el fin de tener una visión global del desarrollo de estas ramas de la ciencia y de su papel social, de obtener una formación científica básica y de generar interés para poder desarrollar estudios posteriores más específicos.
2. Comprender vivencialmente la importancia de la física y la química para abordar numerosas situaciones cotidianas, así como para participar, como ciudadanos y ciudadanas y, en su caso, futuros científicos y científicas, en la necesaria toma de decisiones fundamentadas en torno a problemas locales y globales a los que se enfrenta la humanidad y contribuir a construir un futuro sostenible, participando en la conservación, protección y mejora del medio natural y social.
3. Utilizar, con autonomía creciente, estrategias de investigación propias de las ciencias (planteamiento de problemas, formulación de hipótesis fundamentadas, búsqueda de información, elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales, realización de experimentos en

condiciones controladas y reproducibles, análisis de resultados, etc.) relacionando los conocimientos aprendidos con otros ya conocidos y considerando su contribución a la construcción de cuerpos coherentes de conocimientos y a su progresiva interconexión.

4. Familiarizarse con la terminología científica para poder emplearla de manera habitual al expresarse en el ámbito científico, así como para poder explicar expresiones científicas del lenguaje cotidiano y relacionar la experiencia diaria con la científica.
5. Utilizar de manera habitual las tecnologías de la información y la comunicación, para realizar simulaciones, tratar datos y extraer y utilizar información de diferentes fuentes, evaluar su contenido y adoptar decisiones.
6. Familiarizarse con el diseño y la realización de experimentos físicos y químicos, utilizando la tecnología adecuada para un funcionamiento correcto, con una atención particular a las normas de seguridad de las instalaciones.
7. Reconocer el carácter tentativo y creativo del trabajo científico, como actividad en permanente proceso de construcción, analizando y comparando hipótesis y teorías contrapuestas a fin de desarrollar un pensamiento crítico, así como valorar las aportaciones de los grandes debates científicos al desarrollo del pensamiento humano.
8. 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 en el medio ambiente, contribuyendo a la toma de decisiones que propicien el impulso de desarrollos científicos, sujetos a los límites de la biosfera, que respondan a necesidades humanas y contribuyan a hacer frente a los graves problemas que hipotecan su futuro.

3. SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS

La Física y Química en el primer curso del Bachillerato va a ser el comienzo del estudio de estas materias de manera rigurosa, de forma que el alumnado se debe familiarizar con los fundamentos de ambas. Si se consiguen los objetivos, los alumnos y las alumnas podrán afrontar con éxito el estudio de estas materias en el segundo curso del Bachillerato, a la vez que irán conformando un esquema sólidamente fundamentado de los principios que rigen la naturaleza y de las interconexiones existentes entre las materias de Física y Química, Matemáticas, Biología, Geología y Tecnología.

Los contenidos se organizan y secuencian de acuerdo a cinco grandes bloques:

- Estudio del movimiento, incluyendo sus causas y la energía puesta en juego.
- Electricidad.
- Estructura de la materia y leyes fundamentales de la química.
- Reacciones químicas. Estequiometría y algunos aspectos que caracterizan una reacción (energéticos, cinéticos, etc.).
- Química del carbono.

A la hora de planificar la secuenciación de contenidos, el profesorado debe plantearse, dentro de su autonomía organizativa, no caer en un serio desequilibrio entre las dos materias, de manera que el tiempo dedicado a cada una de ellas a lo largo del curso sea parecido.

La decisión de qué materia se trata en primer lugar queda, lógicamente, a la elección del profesorado; sin embargo, desde nuestro punto de vista, podría ser recomendable comenzar por la química cuando el alumnado no posea el nivel matemático adecuado, de manera que al llegar a la parte de física su bagaje en dicha materia sea mayor.

Todo esto ha sido tenido en cuenta a la hora de diseñar nuestro proyecto curricular, de forma que cada materia ocupa, aproximadamente, la mitad de este. La razón por la que en el libro de texto aparece en primer lugar la física se debe, únicamente, a una cuestión histórica, pues tradicionalmente ha sido esta la secuenciación adoptada por los libros escritos sobre la asignatura.

Otro elemento digno de mención y que creemos que ha sido ampliamente tratado en nuestro libro es la relación física y química-tecnología-sociedad, que se va a tratar de forma transversal a lo largo de todo el temario, por la importancia que posee al conexas los distintos tipos de contenidos y por permitir al alumnado tener una visión más cercana, profunda y amplia de la ciencia.

Los contenidos a tratar (el qué enseñar) aparecen recogidos en las normas legislativas en una serie de bloques, dejando a cada departamento didáctico de Física y Química autonomía suficiente para que los organice de forma diferente.

Lógicamente, el proceso de enseñanza-aprendizaje puede ser muy variado, aunque cada método vendrá dado por tener en cuenta una serie de variables, de las que destacamos el ritmo de aprendizaje del alumnado, derivado fundamentalmente de su capacidad, motivación y entrega. Por otro lado, las teorías modernas apuntan a una concepción constructivista de la ciencia.

Esto, junto a que el alumno no va a jugar un papel de mero sujeto espectador-aprendiz, debe dar lugar a programaciones más dinámicas (cambiantes) y más ricas en su concepción y desarrollo, en las que la retroalimentación, derivada de un proceso de investigación-acción permanente, facilitará que los alumnos y las alumnas puedan desarrollar plenamente sus capacidades científicas.

Con las ideas expuestas previamente, los contenidos para la Física y Química de 1.º de Bachillerato quedan recogidos tal y como se exponen a continuación:

Unidad 1. El lenguaje de la Física y la Química

- Magnitudes físicas.
- Unidades físicas.
- Expresión numérica de la medida y de su error.

- Instrumentos de medida.
- Representaciones gráficas.
- El método científico.

Unidad 2. Cinemática: magnitudes cinemáticas

- El movimiento. Relatividad del movimiento.
- Elementos esenciales del movimiento.
- Vector posición. Desplazamiento y espacio recorrido.
- Velocidad y celeridad.
- Aceleración.
- Componentes intrínsecas de la aceleración.

Unidad 3. Estudio de movimientos sencillos y su composición

- Movimientos rectilíneos.
- El movimiento rectilíneo uniforme.
- El movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.
- Algunos m.r.u.a. en la naturaleza.
- Movimiento circular. Magnitudes angulares.
- El movimiento circular uniforme.
- El movimiento circular uniformemente acelerado.
- Composición de movimientos.

Unidad 4. Dinámica: las leyes de Newton y el momento lineal

- De Aristóteles a Galileo.
- Las interacciones entre los cuerpos. Las fuerzas.
- Leyes de Newton o principios de la Dinámica.
- Cantidad de movimiento o momento lineal.

Unidad 5. Aplicaciones de las leyes de la dinámica

- La aplicación de las leyes de Newton.
- La fuerza gravitatoria.
- Las fuerzas cotidianas por contacto.
- Dinámica del m.r.u.a.
- Dinámica del m.c.u.

Unidad 6. Energía, trabajo y potencia

- Transformación y energía.
- Trabajo mecánico.
- Energía cinética.
- Energía potencial.
- Conservación de la energía.
- Potencia.

Unidad 7. Energía térmica

- Energía térmica, calor y temperatura.
- Escalas de temperatura.
- Dilatación térmica.
- Calor.
- Termodinámica.

Unidad 8. Electrostática

- Fenómenos eléctricos.
- Interacción electrostática. Ley de Coulomb.
- Campo eléctrico
- Potencial eléctrico.
- Capacidad eléctrica y condensadores.

Unidad 9. Corriente eléctrica

- Corriente eléctrica.
- Ley de Ohm.
- Aparatos de medida.
- Generadores de corriente y receptores eléctricos.
- Energía de la corriente eléctrica.
- Ley de Ohm generalizada.
- Redes de conductores. Leyes de Kirchhoff.

Unidad 10. Naturaleza de la materia

- Cambios físicos y químicos. Reacción química.
- Leyes ponderales de la química.
- Modelo atómico de Dalton.
- Hipótesis de Avogadro.
- Molécula y mol.
- Composición centesimal.
- Fórmula empírica y fórmula molecular.

Unidad 11. Sólidos, líquidos y gases

- Los estados de agregación de la materia.
- Diagrama de fases.
- Variables de estado de un gas.
- Leyes de los gases perfectos.
- Teoría cinética de los gases.
- Disoluciones.
- Concentración de una disolución.
- Propiedades coligativas de las disoluciones.

Unidad 12. Estructura atómica. Sistema Periódico

- Naturaleza eléctrica de la materia.
- Divisibilidad del átomo.
- Modelos atómicos clásicos.

- Interacciones de la radiación con la materia.
- Modelo atómico de Bohr.
- El átomo según el modelo mecanocuántico.
- Sistema Periódico.
- Propiedades atómicas periódicas.

Unidad 13. Enlace químico

- Enlace químico y estabilidad energética.
- Naturaleza electrónica del enlace químico.
- Enlace iónico.
- Enlace covalente.
- Fuerzas intermoleculares.
- Propiedades de las sustancias covalentes.
- Enlace metálico.

Unidad 14. Reacciones químicas. Estequiometría

- Reacciones químicas.
- Ecuaciones químicas.
- Clasificación de las reacciones químicas.
- Estequiometría.
- Cálculos estequiométricos.
- Cálculos con volúmenes de gases.
- Otros cálculos estequiométricos.

Unidad 15. Otros aspectos asociados a las reacciones químicas

- La energía en las reacciones químicas.
- Calor de reacción.
- Ley de Hess y sus aplicaciones.
- Velocidad de una reacción química.
- Factores que influyen en la velocidad de reacción.
- Algunas reacciones químicas de interés.
- Reacciones químicas y medio ambiente.

Unidad 16. La química del carbono

- De la química orgánica a la química del carbono.
- El átomo de carbono.
- Grupos funcionales y series homólogas.
- Reglas generales de formulación y nomenclatura.
- Hidrocarburos.
- Compuestos oxigenados.
- Compuestos nitrogenados.
- Isomería.

4. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La normativa vigente, materializada en el decreto del currículo de ámbito

estatal y en los respectivos decretos autonómicos, fija una serie de criterios generales de evaluación, que han de ser entendidos como una propuesta abierta, en el sentido de que servirían para evaluar unas capacidades globales que han de alcanzar los alumnos.

Es por ello por lo que los diferentes departamentos, en función de una serie de factores, tales como la secuencia de contenidos que se decida impartir, las características del alumnado, sus expectativas sociales, el entorno en el que viven, etc., deben establecer de manera concreta los suyos propios.

Los criterios de evaluación constan de un enunciado y una breve descripción, y establecen el tipo y el grado de aprendizaje que se espera hayan alcanzado los alumnos y las alumnas en un momento determinado, respecto de las capacidades indicadas en los objetivos generales.

Los criterios de evaluación generales son los siguientes:

1. *Analizar situaciones y obtener información sobre fenómenos físicos y químicos utilizando las estrategias básicas del trabajo científico.*

Se trata de evaluar si los estudiantes se han familiarizado con las características básicas del trabajo científico al aplicar los conceptos y procedimientos aprendidos y en relación con las diferentes tareas en las que puede ponerse en juego, desde la comprensión de los conceptos a la resolución de problemas, pasando por los trabajos prácticos. Este criterio ha de valorarse en relación con el resto de los criterios de evaluación, para lo que se precisan actividades de evaluación que incluyan el interés de las situaciones, análisis cualitativos, emisión de hipótesis fundamentadas, elaboración de estrategias, realización de experiencias en condiciones controladas y reproducibles, análisis detenido de resultados, consideración de perspectivas, implicaciones CTSA del estudio realizado (posibles aplicaciones, transformaciones sociales, repercusiones negativas...), toma de decisiones, atención a las actividades de síntesis, a la comunicación, teniendo en cuenta el papel de la historia de la ciencia, etc.

2. *Aplicar estrategias características de la actividad científica al estudio de los movimientos estudiados: uniforme, rectilíneo y circular, y rectilíneo uniformemente acelerado.*

Se trata de evaluar si el alumnado comprende la importancia de los diferentes tipos de movimientos estudiados y es capaz de resolver problemas de interés en relación con los mismos, poniendo en práctica estrategias básicas del trabajo científico. Se valorará asimismo si conoce las aportaciones de Galileo al desarrollo de la cinemática, así como las dificultades a las que tuvo que enfrentarse; en particular, si comprende la superposición de movimientos, introducida para el estudio de los tiros horizontal y oblicuo, como origen histórico y fundamento del cálculo vectorial.

3. *Identificar las fuerzas que actúan sobre los cuerpos, como resultado de*

interacciones entre ellos, y aplicar el principio de conservación de la cantidad de movimiento, para explicar situaciones dinámicas cotidianas.

Se evaluará la comprensión del concepto newtoniano de interacción y de los efectos de fuerzas sobre cuerpos en situaciones cotidianas como, por ejemplo, las que actúan sobre un ascensor, un objeto que ha sido lanzado verticalmente, cuerpos apoyados o colgados, móviles que toman una curva, que se mueven por un plano inclinado con rozamiento, etc. Se evaluará así si los estudiantes son capaces de aplicar el principio de conservación de la cantidad de movimiento en situaciones de interés, sabiendo previamente precisar el sistema sobre el que se aplica.

4. *Aplicar los conceptos de trabajo y energía, y sus relaciones, en el estudio de las transformaciones, y el principio de conservación y transformación de la energía en la resolución de problemas de interés teórico-práctico.*

Se trata de comprobar si los estudiantes comprenden en profundidad los conceptos de energía, trabajo y calor y sus relaciones, en particular las referidas a los cambios de energía cinética, potencial y total del sistema, así como si son capaces de aplicar el principio de conservación y transformación de la energía y comprenden la idea de degradación. Se valorará también si han adquirido una visión global de los problemas asociados a la obtención y el uso de los recursos energéticos y los debates actuales en torno a los mismos, así como si son conscientes de la responsabilidad de cada cual en las soluciones y tienen actitudes y comportamientos coherentes.

5. *Interpretar la interacción eléctrica y los fenómenos asociados, así como sus repercusiones, y aplicar estrategias de la actividad científica y tecnológica para el estudio de circuitos eléctricos.*

Con este criterio se pretende comprobar si los estudiantes son capaces de reconocer la naturaleza eléctrica de la materia ordinaria, están familiarizados con los elementos básicos de un circuito eléctrico y sus principales relaciones, saben plantearse y resolver problemas de interés en torno a la corriente eléctrica, utilizar aparatos de medida más comunes e interpretar, diseñar y montar diferentes tipos de circuitos eléctricos. Se valorará, asimismo, si comprenden los efectos energéticos de la corriente eléctrica y el importante papel y sus repercusiones en nuestras sociedades.

6. *Interpretar las leyes ponderales y las relaciones volumétricas de Gay-Lussac, aplicar el concepto de cantidad de sustancia y su medida y determinar fórmulas empíricas y moleculares.*

Se pretende comprobar si los estudiantes son capaces de interpretar las leyes ponderales y las relaciones volumétricas de combinación entre gases, teniendo en cuenta la teoría atómica de Dalton y las hipótesis de Avogadro. Asimismo, deberá comprobarse que comprenden la importancia y el significado de la magnitud cantidad de sustancia y su unidad, el mol, y son capaces de determinarla en una muestra, tanto si la sustancia se encuentra

sólida, gaseosa o en disolución. También se valorará si saben aplicar dicha magnitud fundamental en la determinación de fórmulas empíricas y moleculares.

7. *Justificar la existencia y la evolución de los modelos atómicos, valorando el carácter tentativo y abierto del trabajo científico, y conocer el tipo de enlace que mantiene unidas las partículas constituyentes de las sustancias de forma que se puedan explicar sus propiedades.*

Se pretende comprobar si el alumnado es capaz de identificar qué hechos llevaron a cuestionar un modelo atómico y a concebir y adoptar otro que permitiera explicar nuevos fenómenos, reconociendo el carácter hipotético del conocimiento científico, sometido a continua revisión. También se valorará si es capaz de explicar el sistema periódico y su importancia para el desarrollo de la química, así como si conoce los enlaces iónico, covalente, metálico e intermolecular y puede interpretar con ellos el comportamiento de diferentes tipos de sustancias y su formulación.

8. *Reconocer la importancia del estudio de las transformaciones químicas y sus repercusiones, interpretar microscópicamente una reacción química, emitir hipótesis sobre los factores de los que depende la velocidad de una reacción, sometiéndolas a prueba, y realizar cálculos estequiométricos en ejemplos de interés práctico.*

Se evaluará si el alumnado conoce la importancia y la utilidad del estudio de transformaciones químicas en la sociedad actual, tales como las combustiones y las reacciones ácido-base, así como ejemplos llevados a cabo en experiencias de laboratorio y en la industria química. Se valorará si sabe interpretar microscópicamente una reacción química, comprende el concepto de velocidad de reacción y es capaz de predecir y poner a prueba los factores de los que depende, así como su importancia en procesos cotidianos, y sabe resolver problemas sobre las cantidades de sustancia de productos y reactivos que intervienen.

9. *Identificar las propiedades físicas y químicas de los hidrocarburos así como su importancia social y económica y saber formularlos y nombrarlos aplicando las reglas de la IUPAC y valorar la importancia del desarrollo de las síntesis orgánicas y sus repercusiones.*

Se evaluará si los estudiantes valoran lo que supuso la superación de la barrera del vitalismo, así como el espectacular desarrollo posterior de las síntesis orgánicas y sus repercusiones (nuevos materiales, contaminantes orgánicos permanentes, etc.). A partir de las posibilidades de combinación entre el carbono y el hidrógeno, el alumnado ha de ser capaz de escribir y nombrar los hidrocarburos de cadena lineal y ramificados, y conocer sus propiedades físicas y químicas, incluyendo reacciones de combustión y de adición al doble enlace. También habrán de conocer las principales fracciones de la destilación del petróleo y sus aplicaciones en la obtención de muchos de los productos de consumo cotidiano, así como valorar su importancia social y económica, las repercusiones de su utilización y

agotamiento y la necesidad de investigaciones en el campo de la química orgánica que puedan contribuir a la sostenibilidad.

Los anteriores criterios de evaluación pueden descomponerse en otros más específicos que faciliten al profesorado la labor evaluadora. Se deja al buen hacer de los docentes su elección, aunque nosotros proponemos los siguientes:

1. Entender el concepto de magnitud física y las unidades en que se mide, conociendo el concepto de error y cómo trabajar con los diferentes tipos de errores.
2. Entender el método científico y aplicarlo tanto a la resolución de problemas teóricos como al trabajo en el laboratorio.
3. Saber qué es un sistema de referencia y cómo se definen respecto a él los diferentes parámetros que definen el movimiento.
4. Dominar las ecuaciones de movimiento del m.r.u., m.r.u.a., m.c.u. y m.c.u.a., así como las correspondientes al tiro parabólico y resolver ejercicios que involucren estos tipos de movimiento.
5. Interpretar y obtener gráficos correspondientes a los movimientos estudiados.
6. Comprender el concepto de fuerza y sus unidades, y enunciar y aplicar las leyes de Newton de la dinámica. Comprender el concepto de momento lineal y relacionar su variación con la fuerza aplicada sobre la partícula.
7. Resolver ejercicios en los que una partícula se deslice por un plano horizontal o inclinado, con o sin rozamiento. Dibujar adecuadamente todas y cada una de las fuerzas que intervienen en el problema y sus correspondientes componentes en un sistema de referencia elegido por el alumno.
8. Comprender adecuadamente la dinámica del m.r.u., m.r.u.a., m.c.u. y m.c.u.a., y resolver ejercicios en los que aparezcan fuerzas de rozamiento. Entender la ley de la gravitación universal de Newton, calcular fuerzas gravitatorias entre cuerpos y describir movimientos de satélites.
9. Conocer el principio de conservación de la energía y aplicarlo a partículas que posean energías cinética y potencial, tanto gravitatorias como elásticas, en problemas en los que puedan existir trabajos desarrollados por fuerzas no conservativas.
10. Entender el concepto de calor y su relación con la temperatura y con el trabajo, así como el significado del primer principio de la termodinámica y el enunciado y las consecuencias más importantes del segundo principio. Resolver ejercicios en los que dos sustancias, a distintas temperaturas, intercambien calor, hasta llegar al equilibrio.
11. Conocer algunos de los procedimientos más utilizados para obtener calor con el fin de transformarlo en trabajo y el impacto que pueden tener sobre el medio ambiente.
12. Comprender el concepto de campo eléctrico y aplicar el principio de superposición a cargas puntuales para calcular fuerzas eléctricas, intensidades de campo y potenciales. Entender el concepto de capacidad eléctrica.
13. Entender el concepto de corriente eléctrica y resolver circuitos, incluso con varias mallas, en los que puedan aparecer combinaciones de resistencias y

- generadores de corriente.
14. Entender los conceptos de elemento químico, compuesto, mezcla y disolución, así como conocer los métodos más importantes de separación de mezclas y los parámetros que definen una disolución (concentración, solubilidad, etc.).
 15. Conocer las leyes fundamentales de la química aplicándolas a casos concretos y trabajar adecuadamente con la ecuación de los gases perfectos. Conocer la teoría cinética, y explicar mediante esta algunas características de la materia en general, y, en especial, de los gases.
 16. Conocer la evolución de los modelos atómicos, y los primeros principios de la física cuántica, así como la estructura del Sistema Periódico y la variación de algunas propiedades periódicas. Relacionar algunas propiedades de un elemento químico con su configuración electrónica.
 17. Conocer los diferentes tipos de enlaces y las propiedades a las que dan lugar, y relacionar la estabilidad atómica con los enlaces, o cómo aquella mejora merced a estos.
 18. Comprender el significado del calor de reacción y calcular variaciones de entalpía en una reacción a partir de los calores de formación.
 19. Escribir la ecuación química ajustada correspondiente a una reacción y calcular las cantidades de reactivos y productos que intervienen.
 20. Conocer las características del átomo de carbono y saber nombrar y formular los compuestos del carbono más importantes, conociendo sus propiedades. Entender el concepto de isomería.
 21. Realizar las prácticas de laboratorio correctamente. Presentar informes de cada una de las prácticas en las que, además de describir el proceso seguido y la base teórica necesaria, se haga una adecuada evaluación crítica de los resultados.
 22. Conocer sustancias de interés para la industria y algunas de las consecuencias que para la humanidad y el medio ambiente puede tener la utilización de métodos inadecuados de explotación y desarrollo.

5. CONTENIDOS TRANSVERSALES

En una concepción integral de la educación, los temas transversales son fundamentales para procurar que el alumnado adquiera comportamientos responsables en la sociedad, respetando las ideas y las creencias de los demás. Estos temas –llamados transversales porque no corresponden de modo exclusivo a una única área educativa, sino que están presentes de manera global en los objetivos y contenidos de todas ellas– contribuirán a que la educación de los estudiantes se lleve a cabo con una mayor unidad de criterio entre todas las materias.

Ello se puede conseguir prestando atención, en el momento que se planifican las diversas materias, a aquellos contenidos que poseen carácter interdisciplinar.

Significado de los contenidos transversales

Educación para el consumo

Plantea:

- Crear una conciencia crítica ante el consumo.
- Adquirir esquemas de decisión que consideren todas las alternativas y efectos individuales y sociales del consumo.
- Desarrollar un conocimiento de los mecanismos del mercado, así como de los derechos del consumidor.

Educación para la salud

Plantea dos tipos de objetivos:

- Desarrollar hábitos de salud.
- Adquirir un conocimiento progresivo del cuerpo, de sus principales anomalías y enfermedades, y de la forma de prevenirlas y curarlas.

Educación para los derechos humanos y la paz

Persigue:

- Preferir la solución dialogada o consensuada antes que el conflicto.
- Generar posiciones de defensa de la paz mediante el conocimiento de personas e instituciones significativas.

Educación para la igualdad entre sexos

Tiene como objetivos:

- Consolidar hábitos no discriminatorios.
- Desarrollar la autoestima y la concepción del propio cuerpo como expresión de la personalidad.
- Analizar críticamente la realidad y corregir juicios sexistas.

Educación ambiental

Pretende:

- Concienciar acerca del deterioro del medio ambiente y las causas que lo producen.
- Influir en las actitudes que favorecen la conservación del medio ambiente.

Educación multicultural

Pretende:

- Despertar el interés por conocer otras culturas diferentes.
- Desarrollar actitudes de respeto y colaboración con otras culturas.

Educación vial

Propone dos objetivos fundamentales:

- Desarrollar conductas y hábitos que mejoren la seguridad vial.
- Despertar la sensibilidad ante los accidentes de tráfico y sus repercusiones económicas y sociales.

Educación para la convivencia

Pretende educar en el pluralismo, en dos direcciones:

- Favorecer el diálogo como forma de solucionar las discrepancias entre individuos y grupos.
- Respetar la autonomía, las formas de pensar y los comportamientos de otros.

Educación sexual

Sus objetivos son:

- Consolidar actitudes de naturalidad y respeto en el tratamiento de temas relacionados con la sexualidad.
- Adquirir información suficiente y científica de todos los aspectos relativos a la sexualidad.

6. PRINCIPIOS METODOLÓGICOS

Fundamentos metodológicos: cómo aprenden los alumnos y las alumnas

El Bachillerato participa del mismo modelo que la Etapa Secundaria Obligatoria: **la concepción constructivista** del aprendizaje. Esta concepción rompe con un modelo más tradicional, donde con demasiada frecuencia el profesorado se limitaba al «mero trasvase» de conocimientos, y el alumno o la alumna quedaba como sujeto pasivo.

No exageramos al asegurar que hemos de propiciar que alumnos y alumnas actúen como pequeños investigadores que van construyendo sus conocimientos científicos de forma activa, rigurosa y crítica; aunque sería un error interpretar este hecho concluyendo que la transmisión verbal de conocimientos deba ser desechada. El profesorado debe buscar el equilibrio entre la actividad constructiva del alumnado, la ayuda que se le debe dar para impulsar dicha actividad y el mero papel de transmisor.

Conviene recalcar que, manteniendo el principio fundamental del **constructivismo**, no se puede **prescribir** ninguna metodología ni, lógicamente, **proscribir** otras. Debe ser el profesor o la profesora el que diseñe sus propias estrategias para que el alumnado **asimile de forma significativa** los contenidos de la asignatura.

La concepción constructivista abarca no solo los aprendizajes que han de realizar los alumnos y alumnas, sino, también, el proceso de enseñanza por parte del profesorado. Este ha de construir sus propias estrategias, teniendo en cuenta que:

1. La memoria del alumno o la alumna retiene mejor aquello que relaciona con aspectos de la vida diaria que le son familiares.

2. Los alumnos y las alumnas extraen información de su memoria, usándola para construir activamente significados a partir de los datos disponibles.
3. El aprendizaje ha de concebirse como un cambio o, a veces, como una consolidación de los esquemas conceptuales e ideas previas del alumnado. Este tiene una serie de conocimientos, correctos o incorrectos, que va a utilizar en cada situación de nuevo aprendizaje. En este contexto, es de gran importancia que el profesor o la profesora tenga el mayor conocimiento posible de dichos esquemas e ideas, de forma que pueda utilizar distintos ritmos, actividades y metodología.
4. Una buena parte del alumnado puede presentar cierta dificultad para aplicar los conocimientos adquiridos previamente a la hora de justificar o explicar hechos experimentales sencillos. Es lo que sucedería con el alumno que «dice saber» cuál es la ley de la gravitación universal de Newton y, sin embargo, no puede explicar dónde radica su universalidad.

Organización y secuenciación de contenidos

El texto que proponemos para el alumnado persigue conseguir una metodología activa, que genere interés en alumnos y alumnas y que les permita alcanzar cierta autonomía en la organización de sus actividades de estudio.

Será, por tanto, misión del profesorado organizar y secuenciar los contenidos de forma que se pueda alcanzar, entre otros, dicho objetivo. Para ello, se pueden utilizar los dos siguientes ejes vertebradores:

- **El orden lógico de aprendizaje.** Es decir, se atiende a las exigencias de la materia en sí. Los contenidos se van escalonando en orden a su dificultad y a la relación que exista entre ellos, y procurando ir de lo más intuitivo a lo más abstracto. Es el método clásico de secuenciar los contenidos.
- **El orden psicológico.** Ahora, el referente principal es el alumnado, para lo cual se debe tener en cuenta el tipo de alumnado, la metodología elegida, etc.

Para la selección de los contenidos, se puede utilizar la propuesta de bloques que la administración educativa (bien sea a nivel estatal, o bien a nivel de la comunidad autónoma con competencias educativas) propone como orientación.

Los contenidos pueden agruparse en cinco grandes bloques, lo que dota al profesorado de una referencia de interrelación adicional. Dichos bloques serían:

- Estudio del movimiento, incluyendo sus causas y la energía puesta en juego.
- Electricidad.

- Estructura de la materia y leyes fundamentales de la química.
- Reacciones químicas. Estequiometría y algunos aspectos que caracterizan una reacción (energéticos, cinéticos, etc.).
- Química del carbono.

Como hemos comentado anteriormente, es el profesorado quien debe decidir si se comienza con la física o con la química, en función de los conocimientos matemáticos de sus alumnos y de otros parámetros que considere oportunos. Sin embargo, hay que señalar que el tiempo dedicado a cada una de las materias debe ser parecido.

Por último, y una vez establecida la secuencia definitiva (teniendo siempre como referente los objetivos generales del Bachillerato y los específicos de la asignatura de Física y Química), debe comprobarse que los distintos tipos de contenidos seleccionados están equilibrados, que abarcan todos los aspectos planteados y, sobre todo, que entre los correspondientes a cada materia existe una relación accesible al alumnado. De esta forma, los alumnos y las alumnas alcanzarán una adecuada comprensión de los conceptos, así como una visión global de cada una de las materias y las relaciones existentes entre la física y la química.

Motivación a utilizar en el aula

La búsqueda del aprendizaje significativo en el marco de la enseñanza científica implica que cualquier proceso educativo ha de ser interactivo entre el profesor y el alumno. Esta concepción «interaccionista» se puede concretar en la necesidad de que el alumnado encuentre motivación por aprender.

Desde esta perspectiva, cada profesor o profesora tendrá en cuenta cuáles son los aspectos motivadores de su alumnado, tanto a nivel de ambiente social como de los propios intereses personales, etc. Estos aspectos se han de tener presentes al diseñar la programación de aula, de forma que conecte con la realidad del alumnado. Cuanto mayor sea la interacción profesor-alumno mayor será la respuesta de este, lo cual afianzará el papel del profesor o la profesora en su clase.

Temporalización

La asignatura de Física y Química en el primer curso de Bachillerato, aunque ha de apoyarse en los conocimientos adquiridos en la etapa obligatoria, debe plantearse como el inicio de la adquisición de conocimientos y destrezas científicas rigurosas en las dos materias, que permitan al alumnado, por una parte, construirse una concepción integral de la naturaleza y, por otra, afrontar con éxito estudios posteriores.

En la temporalización de la asignatura debe tenerse en cuenta:

- Las capacidades y la motivación del alumnado.

- La programación general del Bachillerato, teniendo en cuenta qué contenidos no se han podido tratar (o no con la suficiente amplitud) en 4.º de ESO.
- Las propias dificultades de los contenidos que conforman la asignatura.
- El calendario escolar.

Lógicamente, de estos puntos se desprende que la temporalización «a priori» que se fije al inicio del curso en la programación debe ser una referencia, claramente susceptible de experimentar reajustes sobre la marcha.

Por todo lo anteriormente expuesto, la programación de la asignatura es un proceso en el que juegan un papel decisivo numerosos aspectos concretos de cada centro educativo, por lo que se deja nuevamente al buen hacer del profesorado su concreción última en general y la temporalización de contenidos en particular.

No obstante, asumiendo las unidades didácticas contenidas en este libro de texto, hacemos la siguiente propuesta que puede servir como referencia:

UNIDAD	TÍTULO	DURACIÓN
1	El lenguaje de la Física y la Química	1 semana
2	Cinemática: magnitudes cinemáticas	2 semanas
3	Estudio de movimientos sencillos y su composición	2,5 semanas
4	Dinámica: las leyes de Newton y el momento lineal	2 semanas
5	Aplicaciones de las leyes de la dinámica	2,5 semanas
6	Energía, trabajo y potencia	2 semanas
7	Energía térmica	2 semanas
8	Electrostática	2 semanas
9	Corriente eléctrica	2 semanas
10	Naturaleza de la materia	1,5 semanas
11	Sólidos, líquidos y gases	2 semanas
12	Estructura atómica. Sistema Periódico	2,5 semanas
13	Enlace químico	2 semanas
14	Reacciones químicas. Estequiometría	2 semanas
15	Otros aspectos asociados a las reacciones químicas	2,5 semanas
16	La química del carbono	2,5 semanas

Instrumentos para la evaluación y la recuperación de los contenidos

Como es sabido, en la programación de cada una de las asignaturas debe fijarse cómo se va a evaluar al alumnado; es decir, cuál va a ser el tipo de pruebas a realizar (orales o escritas), el modo de corrección y la forma de puntuar o calificar las pruebas realizadas. Los sistemas de evaluación son múltiples, pero se pueden utilizar los instrumentos siguientes:

- Pruebas de composición.
- Pruebas de libro abierto.
- Pruebas orales.
- Pruebas objetivas tipo test.
- Pruebas objetivas escritas: cuestiones en las que hay que justificar las respuestas y/o resolución de ejercicios y problemas.
- Trabajos en pequeño grupo, realizados en clase o en casa.
- Trabajos de investigación, cuaderno de laboratorio, cuaderno de clase, etc.

El peso que tiene cada uno de los instrumentos utilizados en la evaluación del alumno debe estar perfectamente definido de antemano, en función de factores como su **fiabilidad, objetividad, representatividad, adecuación al contexto del alumnado**, etc.

En cuanto a los sistemas de recuperación, deben señalarse al alumnado los contenidos mínimos, cómo se va a evaluar dicho proceso y el momento del curso en el que se va a realizar (y por qué). Lógicamente, el proceso de recuperación debe garantizar al alumno o a la alumna la integración y la continuidad en el proceso evaluador normal del curso.

Siempre que sea posible, se deberá contar con horas semanales de atención a este tipo de alumnado, pues la experiencia demuestra que los alumnos y las alumnas que reciben asesoramiento y atención continuada y trabajan a lo largo del curso suelen recuperar sus materias pendientes.

Atención a la diversidad

Dado que uno de los principales objetivos del sistema educativo es conseguir que cada uno de los alumnos y alumnas desarrolle plenamente su potencial, es fundamental que, en la medida de lo posible y en función de los medios de apoyo disponibles, materiales y humanos, se lleve a cabo una atención personalizada al alumnado. Es por esta razón por la que el currículo debe ser lo suficientemente abierto como para poder atender a este aspecto; es decir, la gran diversidad que puede presentar el alumnado.

En particular, el profesorado ha de intentar que el alumnado con mayores dificultades de aprendizaje, pero que presenta una actitud positiva hacia la asignatura y hacia el trabajo, no se quede descolgado; de la misma forma, los alumnos y las alumnas más brillantes han de recibir una atención especial, que les provea de retos continuos, de manera que no se frene su formación.

La diversidad se puede atender, principalmente, desde dos vías:

- La propia metodología del profesorado y los materiales de apoyo utilizados.
- La optatividad que la estructura del Bachillerato presenta.

Por ser el Bachillerato una etapa no obligatoria, este aspecto tiene menos importancia que en la Etapa Secundaria Obligatoria, aunque de ninguna manera ha de ser obviado. Por otra parte, como el alumnado de Bachillerato, en general, posee una mayor predisposición hacia el estudio que el de la Etapa Obligatoria, el profesorado se encuentra con menores dificultades a la hora de atender a las necesidades de cada uno.