

FÍSICA Y QUÍMICA

CUARTO CURSO

EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

IES SALVADOR ALLENDE. Fuenlabrada./ Departamento de
Física y Química./ 4º ESO. Física y Química
Curso 2009-2010

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	3
2. METODOLOGÍA.	4
3. ACTIVIDADES	7
4. LAS COMPETENCIAS BÁSICAS	9
5. CURRÍCULO	17
Objetivos de etapa	
Contribución de la materia (Ciencias de la Naturaleza) a la adquisición de las competencias básicas	
Objetivos de la materia (Ciencias de la Naturaleza)	
Contenidos de la materia (Física y Química) y curso (4º)	
Criterios de evaluación de la materia (Física y Química) y curso (4º)	
6. PROGRAMACIÓN DE LAS UNIDADES	26
Unidad Introdutoria. La medida y el método científico	
Unidad 1. Estudio del movimiento	
Unidad 2. Interacciones entre los cuerpos	
Unidad 3. Movimiento circular y gravitación universal	
Unidad 4. Fuerzas en los fluidos	
Unidad 5. Trabajo y energía mecánica	
Unidad 6. Calor y energía térmica	
Unidad 7. La energía en las ondas	
Unidad 8. El átomo y el sistema periódico	
Unidad 9. El enlace químico	
Unidad 10. Química del carbono	
Unidad 11. Las reacciones químicas	
7 FOMENTO DE LA LECTURA.	51
8 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE F-Q DE 4º ESO.	51
9 EXAMEN DE SEPTIEMBRE.	52
10 USO DE LAS TIC	52
11. RECUPERACIÓN DE ALUMNOS de 4º CON LA F-Q DE 3º ESO PENDIENTE.	53
12. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES.	53
13. PRÁCTICAS DE LABORATORIO.	53.

1. INTRODUCCIÓN

El **Real Decreto 1631/2006, de 29 de diciembre**, aprobado por el Ministerio de Educación y Ciencia (MEC) y que establece las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria como consecuencia de la implantación de la Ley Orgánica de Educación (LOE), ha sido desarrollado en la Comunidad Autónoma de Madrid por el **Decreto 23/2007, de 10 de mayo de 2007**, por el que se aprueba el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria para esta comunidad. El presente documento se refiere a la programación del **cuarto curso de ESO** de la materia de **Física y Química (Ciencias de la Naturaleza)**.

Como analizaremos más adelante con mayor detenimiento, una de las principales novedades que ha incorporado esta ley en la actividad educativa viene derivada de la nueva definición de *currículo*, en concreto por la inclusión de las denominadas *competencias básicas*, un concepto relativamente novedoso en el sistema educativo español y en su práctica educativa. Por lo que se refiere, globalmente, a la concepción que se tiene de objetivos, contenidos, metodología y criterios de evaluación, las novedades son las que produce, precisamente, su interrelación con dichas competencias, que van a orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En lo que se refiere, específicamente, al aspecto metodológico con el que se debe desarrollar el currículo, se mantiene, en cada una de las 11 unidades didácticas de esta materia y curso, un equilibrio entre los diversos tipos de contenidos: conceptos, procedimientos y actitudes siguen orientando, integrada e interrelacionadamente con las citadas competencias básicas, el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que cada uno de esos contenidos cumple funciones distintas pero complementarias en la formación integral del alumno. En consecuencia, la flexibilidad y la autonomía pedagógica son características del proceso educativo, de forma que el profesor puede emplear aquellos recursos metodológicos que mejor garanticen la formación del alumno y el desarrollo pleno de sus capacidades personales e intelectuales, siempre favoreciendo su participación para que aprenda a trabajar con autonomía y en equipo, de forma que él mismo *construya* su propio conocimiento. La enseñanza en los valores de una sociedad democrática, libre, tolerante, plural, etc., continúa siendo, como hasta ahora, una de las finalidades prioritarias de la educación, tal y como se pone de manifiesto en los objetivos de esta etapa educativa y en los de esta materia. Por ello, todos esos objetivos intervienen en el desarrollo integral del alumno (capacidad para conocer, comprender, explicar...) y son alcanzables desde esta materia.

Estos aspectos han sido tenidos en cuenta a la hora de organizar y secuenciar las unidades didácticas de esta materia: la integración ordenada de todos los aspectos del currículo (entre los que incluimos las competencias básicas) es condición *sine qua non* para la consecución tanto de los objetivos de la etapa como de los específicos de la materia. De este modo, objetivos, contenidos, metodología, competencias básicas y

criterios de evaluación, así como unos contenidos entendidos como conceptos, procedimientos y actitudes, forman una unidad para el trabajo en el aula.

Desde un planteamiento inicial en cada unidad didáctica que parte de saber el grado de conocimiento del alumno acerca de los distintos contenidos que en ella se van a trabajar (preguntas de diagnóstico inicial a partir de un texto de presentación), se efectúa un desarrollo claro, ordenado y preciso de todos ellos, adaptado en su formulación, vocabulario y complejidad a las posibilidades cognitivas del alumno. La combinación de contenidos presentados expositivamente y mediante cuadros explicativos y esquemáticos (incluso a modo de resumen al finalizar la unidad, en la sección de *Ideas claras*), y en los que la presentación gráfica es un importante recurso de aprendizaje, facilita no solo el conocimiento y la comprensión inmediatos del alumno sino la obtención de los objetivos de la materia (y, en consecuencia, de etapa). En una cultura preferentemente audiovisual como la que tienen los alumnos, sería un error desaprovechar las enormes posibilidades que los elementos gráficos del libro de texto (y de otros componentes, como la información disponible en los CD-ROM de la materia para alumnos y profesores) ponen a disposición del aprendizaje escolar. El hecho de que todos los contenidos sean desarrollados mediante actividades (prácticas en el laboratorio, etc.) facilita que se sepa en cada momento cómo han sido asimilados por el alumno, de forma que se puedan introducir inmediatamente cuantos cambios sean precisos para corregir las desviaciones producidas en el proceso educativo (atención a la diversidad).

Asimismo, se pretende que el aprendizaje sea *significativo*, es decir, que parta de los conocimientos previamente adquiridos y de la realidad cotidiana e intereses cercanos al alumno (aprendizaje instrumental y funcional). Es por ello que en todos los casos en que es posible se parte de realidades y ejemplos que le son conocidos, de forma que se implique activa y receptivamente en la construcción de su propio aprendizaje. La inclusión de las competencias básicas como referente del currículo ahonda en esta concepción funcional de los aprendizajes escolares.

Pero no todos los alumnos pueden seguir el mismo ritmo de aprendizaje, tanto por su propio desarrollo psicológico como por muy diversas circunstancias personales y sociales: la atención a la diversidad de alumnos y de situaciones escolares se convierte en un elemento fundamental de la actividad educativa. Distintas actividades (en el libro de texto, en los cuadernos y en los materiales de que dispone el profesor asociados a este) pretenden dar respuesta a esa realidad de las aulas.

En cada una de las 11 unidades didácticas en que se han organizado / distribuido los contenidos de este curso, se presentan en este documento unos mismos apartados para mostrar cómo se va a desarrollar el proceso educativo:

- § Objetivos de la unidad.
- § Contenidos de la unidad (conceptos, procedimientos y actitudes).
- § Contenidos transversales.
- § Criterios de evaluación.
- § Competencias básicas asociadas a los criterios de evaluación.

El libro de texto utilizado es *Física y Química 4.º ESO* (Proyecto Ánfora, de Oxford EDUCACIÓN, 2008), cuya autora es Isabel Píñar Gallardo.

2. METODOLOGÍA

El desarrollo de los conocimientos científicos y de lo que hemos dado en llamar la Ciencia, con mayúsculas, hace que sea imprescindible abordar el currículo de Ciencias de la Naturaleza desde muy diversas perspectivas conceptuales y metodológicas, en concreto, de la Física, la Química, la Biología y la Geología (todas ellas tienen en común una determinada forma de representar y de analizar la realidad), además de otras con las que mantiene estrecha interconexión, como son la ecología, la meteorología, la astronomía... En esta línea, los conocimientos son cada vez más especializados (de ahí la separación entre Física y Química y Biología y Geología en este curso, como ya lo fue en el anterior) y, en consecuencia, más profundos y complejos y con interpretaciones cada vez más elaboradas, de acuerdo también a la madurez intelectual que está alcanzando el alumno.

Esta especialización no está reñida con el estudio interdisciplinar, no en vano el conocimiento científico, en general, y el natural, en particular, no pueden estudiarse de forma fragmentada sino unitaria (el alumno debe saber que hay unos procedimientos de investigación comunes a los distintos ámbitos del saber científico). No debemos olvidar que esta materia, al igual que la de Biología y Geología, es opcional para el alumno en este curso, que su elección irá ligada en la mayoría de las ocasiones a la citada de Biología y Geología, que ambas son el prelude de un estudio de Bachillerato en la modalidad de Ciencias y Tecnología, por lo que la interrelación entre ambas — por los aspectos comunes que comparten— no solo es aconsejable sino imprescindible.

También en este curso, como culminación de la ESO, la alfabetización científica de los alumnos, entendida como la familiarización con las ideas científicas básicas —el conocimiento científico y la cultura que lleva asociada son imprescindibles para cualquier alumno y para cualquier persona en una sociedad altamente tecnificada como la nuestra—, se convierte en uno de sus objetivos fundamentales, pero no tanto como un conocimiento finalista —no se están formando ni físicos ni químicos— sino como un conocimiento que les permita la comprensión de muchos de los problemas que afectan al mundo (una de las finalidades de la ciencia es, precisamente, explicar científicamente lo que nos rodea). Esto solo se podrá lograr si el desarrollo de los contenidos (conceptos, hechos, teorías, etc.) parte de lo que conoce el alumno y de su entorno (objetos de uso cotidiano, por ejemplo), al que podrá comprender y sobre el que podrá intervenir, es decir, si las ciencias y su aprendizaje se le presentan desde su dimensión práctica y desde su relevancia social.

Si además tenemos en cuenta que los avances científicos se han convertido a lo largo de la historia en uno de los paradigmas del progreso social —el conocimiento científico avanza a una velocidad imposible de predecir y su aplicación modifica nuestras condiciones de vida—, vemos que su importancia es fundamental en la formación del alumno, formación en la que también repercutirá una determinada forma de enfrentarse al conocimiento, la que incide en la racionalidad y en la demostración empírica de los fenómenos naturales. En este aspecto habría que recordar que también debe hacerse hincapié en lo que el método científico le aporta al alumno: estrategias o procedimientos de aprendizaje para cualquier materia (sistematización del conocimiento, formulación de hipótesis, observación directa, experimentación, comprobación de resultados, investigación, trabajo en grupo...), sin olvidar la necesidad de integrar los conocimientos científicos y los humanísticos, todos ellos parte de la cultura básica. En suma, frente a una enseñanza basada en el mero aprendizaje de leyes y teorías, debe hacerse hincapié en otra basada en la investigación, en la formulación y contraste de hipótesis, etcétera.

Por tanto, el estudio de *Física y Química* en este curso tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

- § Considerar que los contenidos no son solo los de carácter conceptual, sino también los procedimientos y actitudes, de forma que su presentación esté encaminada a la interpretación del entorno por parte del alumno y a conseguir las competencias básicas propias de esta materia, lo que implica emplear una metodología basada en el método científico.
- § Conseguir un aprendizaje significativo, relevante y funcional, de forma que los contenidos / conocimientos puedan ser aplicados por el alumno al entendimiento de su entorno más próximo (aprendizaje por competencias) y al estudio de otras materias.
- § Promover un aprendizaje constructivo, de forma que los contenidos y los aprendizajes sean consecuencia unos de otros.
- § Tratar temas básicos, adecuados a las posibilidades cognitivas individuales de los alumnos.
- § Favorecer el trabajo colectivo entre los alumnos.

Para tratar adecuadamente los contenidos desde la triple perspectiva de conceptos, procedimientos y actitudes y para contribuir a la adquisición de determinadas competencias, la propuesta didáctica y metodológica debe tener en cuenta la concepción de la ciencia como actividad en permanente construcción y revisión, y ofrecer la información necesaria realzando el papel activo del alumno en el proceso de aprendizaje mediante diversas estrategias:

- § Darle a conocer algunos métodos habituales en la actividad e investigación científicas, invitarle a utilizarlos y reforzar los aspectos del método científico correspondientes a cada contenido.
- § Generar escenarios atractivos y motivadores que le ayuden a vencer una posible resistencia apriorística a su acercamiento a la ciencia.
- § Proponer actividades prácticas que le sitúen frente al desarrollo del método científico, proporcionándole métodos de trabajo en equipo y ayudándole a enfrentarse con el trabajo / método científico que le motive para el estudio.
- § Combinar los contenidos presentados expositivamente, mediante cuadros explicativos y esquemáticos, en los que la presentación gráfica es un importante recurso de aprendizaje que facilita no solo el conocimiento y la comprensión inmediatos del alumno sino la obtención de los objetivos de la materia (y, en consecuencia, de etapa) y las competencias básicas.

Todas estas consideraciones metodológicas han sido tenidas en cuenta en los materiales curriculares a utilizar y, en consecuencia, en la propia actividad educativa a desarrollar diariamente:

- § Tratamiento de los contenidos de forma que conduzcan a un aprendizaje comprensivo y significativo.
- § Una exposición clara, sencilla y razonada de los contenidos, con un lenguaje adaptado al del alumno.
- § Estrategias de aprendizaje que propicien el análisis y comprensión del hecho científico y natural.

Más arriba planteábamos como fundamental el hecho de que el alumno participe activa y progresivamente en la construcción de su propio conocimiento, ejemplo preciso de una metodología que persigue su formación integral. Por ello, el uso de cualquier recurso metodológico, y el libro de texto sigue siendo aún uno de los más privilegiados, debe ir encaminado a la participación cotidiana del alumno en el proceso educativo, no a sustituirlo. En un contexto en el que se está generalizando el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (Internet, vídeos, CD-ROM, etc.),

no tendría sentido desaprovechar sus posibilidades educativas, de ahí que su uso, interesante en sí mismo por las posibilidades de obtención de información que permiten —sin olvidar las enormes posibilidades que abre la simulación de fenómenos científicos por ordenador—, fomenta que el alumno sea formado en algunas de las competencias básicas del currículo (aprender a aprender, tratamiento de la información y competencia digital...).

Los contenidos del currículo de esta comunidad están agrupados en bloques, a modo de centros de interés que sirven de hilo conductor para un aprendizaje integrador: *Introducción al trabajo experimental; Fuerzas y movimiento; Energía, trabajo y calor; Estructura y propiedades de las sustancias; Iniciación a la estructura de los compuestos de carbono, y La contribución de la ciencia a un futuro sostenible*. En este curso, y por los conocimientos matemáticos que ya han alcanzado los alumnos, los contenidos de Física —mayores que los de Química— hacen hincapié en las fuerzas y movimientos, y en las energías mecánica, calorífica y ondulatoria, es decir, en aspectos que han caracterizado a la ciencia moderna; los de Química, en los cambios químicos y en la introducción a los compuestos del carbono (química orgánica, nuevo nivel de organización de la materia, fundamental en los procesos vitales). Mediante el último bloque (*La contribución de la ciencia a un mundo sostenible*), se analizan algunos de los grandes problemas con los que se enfrenta la humanidad, lo que permite que los alumnos tomen postura ante ellos (desarrollo sostenible), contenidos que entroncan de alguna forma con los de la materia de *Ciencias para el mundo contemporáneo* (1.º de Bachillerato).

Todos estos aspectos metodológicos y de contenidos han sido desarrollados en las diferentes secciones del libro de texto utilizado, de ahí la importancia que se concede a algunas de ellas en el desarrollo de los contenidos, como son las *técnicas de investigación* (el icono *TI* identifica sus páginas), la *química / física en la sociedad* (identificadas mediante los iconos *QS* o *FS*, respectivamente).

3. ACTIVIDADES

Tal y como se deduce de los planteamientos metodológicos expuestos y del tratamiento que deben tener las competencias básicas, y como parte fundamental de los mismos, a la explicación y desarrollo de los distintos contenidos le seguirá la realización de diversas actividades de comprobación de conocimientos, y que son las indicadas en el libro de texto del alumno y en los demás materiales curriculares.

En cualquier caso, la profundización que puede hacerse con cada una de ellas, sobre todo las que trabajan los contenidos iniciales de la unidad, estará en función de los conocimientos previos que el profesor haya detectado en los alumnos mediante las actividades / preguntas de diagnóstico inicial, y que parten de aspectos muy generales pero imprescindibles para regular la profundización que debe marcar el proceso de aprendizaje del alumno y para establecer estrategias de enseñanza. Al inicio del curso, y para comprobar el punto de partida inicial del alumno, se realizará una evaluación previa, de la misma forma que habrá una final que permita valorar integralmente la consecución de los objetivos generales de curso.

Las actividades de desarrollo de los contenidos, con las que finalizan los distintos epígrafes, se ven complementadas con las que se incluyen al finalizar la unidad, actividades que comienzan con un ejemplo resuelto bajo el título de estrategia de resolución, y al que siguen otras actividades para repasar y/o ampliar los contenidos de la unidad (clasificadas por su dificultad, las que incluyen la letra **D** lo son de mayor dificultad). La comprobación de conocimientos parte de las actividades que bajo el título de *Evaluación* se encuentran al finalizar las actividades, y que se encuentran organizadas a partir de la lectura de un texto (la evaluación se complementa con el cuaderno específico que para este fin tiene el profesor en su Carpeta de recursos, así como con el de evaluación de competencias).

Además de las citadas actividades de desarrollo de los contenidos y de comprobación de los conocimientos —no se pueden separar los contenidos conceptuales de los procedimentales—, unas de vital importancia en esta materia son las de carácter práctico o procedimental, que se trabajan tanto cuando se desarrollan los contenidos (*Experimenta* y *Reflexiona*, o los *Ejemplos*, con actividades solucionadas que muestran la estrategia de su resolución) como en secciones específicas del libro de texto del alumno, y que versan en torno a la lectura, a la búsqueda de información, a la aplicación del método científico, a la interpretación de datos e información, al uso cuidadoso de materiales e instrumentos en el laboratorio..., es decir, a toda una serie de procedimientos que el alumno debe conocer en profundidad porque los utilizará permanentemente en esta etapa educativa (y que le permite formarse en algunas de las competencias básicas). Para ayudarle al alumno en su acercamiento a la ciencia y para interesarle en ella, se consideran de suma importancia las informaciones complementarias que figuran en el libro de texto bajo la denominación de *Te interesa saber*, *Recuerda...*, que incluyen curiosidades científicas, vocabularios, datos para recordar, etcétera.

En un proceso de enseñanza-aprendizaje basado en la identificación de las necesidades del alumno, es fundamental ofrecer a cada uno de ellos cuantos recursos educativos sean necesarios para que su formación se ajuste a sus posibilidades, en unos casos porque estas son mayores que las del grupo de clase, en otras porque necesita reajustar su ritmo de aprendizaje. Para atender a la diversidad de niveles de conocimiento y de posibilidades de aprendizaje de los alumnos del grupo, se proponen en cada unidad nuevas actividades, diferenciadas entre las de *ampliación* y las de *refuerzo*, que figuran en los materiales didácticos de uso del profesor, y que por su

propio carácter dependen del aprendizaje del alumno para decidir cuáles y en qué momento se van a desarrollar. El hecho de que todos los contenidos sean desarrollados mediante actividades facilita que el profesor sepa en cada momento cómo han sido asimilados por el alumno, de forma que pueda introducir inmediatamente cuantos cambios sean precisos para corregir las desviaciones producidas en el proceso educativo.

Asimismo, y como hemos indicado anteriormente, se pretende que el aprendizaje sea significativo, es decir, que parta de los conocimientos previamente adquiridos y de la realidad cotidiana e intereses cercanos al alumno. Es por ello que en todos los casos en que es posible se parte de realidades y ejemplos que le son conocidos, de forma que se implique activamente en la construcción de su propio aprendizaje.

Es importante destacar que la materia de *Física y Química* en el Proyecto Ánfora incide de forma sistemática en la adecuación de las actividades con los contenidos desarrollados, de forma que el alumno comprenda e interiorice el trabajo del aula. En todos los materiales utilizados se trabaja con diversas fuentes de información: desde documentos de revistas especializadas y prensa diaria a páginas web y bibliografía (permite el trabajo de la lectura y el desarrollo de la comprensión lectora), de forma que el profesor decide entre los materiales más adecuados para cada estilo de aprendizaje de sus alumnos.

Asimismo, los anexos finales del libro de texto (*Formulación y nomenclatura inorgánica y Propuestas de prácticas de laboratorio*) desarrollan de forma complementaria algunos de los contenidos a partir de diversas actividades.

4. LAS COMPETENCIAS BÁSICAS

En la definición que la Ley Orgánica de Educación (LOE) hace del currículo, nos encontramos tanto con los componentes tradicionales (objetivos, contenidos, métodos pedagógicos y criterios de evaluación) como con una significativa novedad, como es la introducción de las *competencias básicas*. Este elemento pasa a convertirse en uno de los aspectos orientadores del conjunto del currículo y, en consecuencia, de los procesos de enseñanza-aprendizaje, máxime cuando en uno de los cursos de esta etapa educativa (segundo de ESO) el alumno ha participado en la denominada evaluación de diagnóstico, en la que ha debido demostrar la adquisición de determinadas competencias. Independientemente de que esta evaluación no haya tenido consecuencias académicas para los alumnos, el hecho de que sus resultados hayan servido de orientación para que los centros adopten decisiones relativas a los aprendizajes de los alumnos nos da una idea de cómo los procesos educativos se van a ver condicionados por este nuevo elemento en la línea de ser mucho más funcionales. No olvidemos tampoco que la decisión de si el alumno obtiene o no el título de graduado en ESO en este curso se basará en si ha adquirido o no las competencias básicas de la etapa, de ahí que las competencias se acabarán convirtiendo en el referente para la evaluación del alumno.

Muchas son las definiciones que se han dado sobre este concepto novedoso, pero todas hacen hincapié en lo mismo: frente a un modelo educativo centrado en la adquisición de conocimientos más o menos teóricos, desconectados entre sí en muchas ocasiones, un proceso educativo basado en la adquisición de competencias incide, fundamentalmente, en la adquisición de unos saberes imprescindibles, prácticos e integrados, saberes que habrán de ser demostrados por los alumnos (es algo más que una formación funcional). En suma, una competencia es la capacidad puesta en práctica y demostrada de integrar conocimientos, habilidades y actitudes para resolver problemas y situaciones en contextos diversos. De forma muy gráfica y sucinta, se ha llegado a definir como la puesta en práctica de los conocimientos adquiridos, los *conocimientos en acción*, es decir, la *movilización* de los conocimientos y las habilidades en una situación determinada (de carácter real y distinta de aquella en que se ha aprendido), la *activación* de recursos o conocimientos que se tienen (aunque se crea que no se tienen porque supuestamente se han olvidado).

Pero hay un aspecto que debe destacarse, dado que no suele ser apreciado a simple vista, y es el que incide sobre lo que hemos dado en llamar *carácter combinado* de la competencia: el alumno, mediante lo que *sabe*, debe demostrar que lo *sabe aplicar*, pero además que *sabe ser y estar*. De esta forma vemos cómo una competencia integra los diferentes contenidos que son trabajados en el aula (conceptos, procedimientos y actitudes), ejemplo de una formación integral del alumno. En suma, estamos reconociendo que la institución escolar no solo prepara al alumno en el conocimiento de saberes técnicos y científicos, sino que lo hace también como ciudadano, de ahí que deba demostrar una serie de actitudes cívicas e intelectuales que impliquen el respeto a los demás, a ser responsable, a trabajar en equipo...

También es importante otro aspecto, al que muchas veces no se le concede la importancia que tiene: formar en competencias permite hacer frente a la constante renovación de conocimientos que se produce en cualquier materia (en esta en particular). La formación académica del alumno transcurre en la institución escolar durante un número limitado de años, pero la necesidad de formación personal y/o profesional no acaba nunca, por lo que una formación competencial en el uso, por ejemplo, de las tecnologías de la información y la comunicación permitirá acceder a este instrumento para recabar la información que en cada momento se precise

(obviamente, después de analizarse su calidad). Si además tenemos en cuenta que muchas veces es imposible tratar en profundidad todos los contenidos del currículo, está claro que el alumno deberá formarse en otra competencia, la de *aprender a aprender*.

En nuestro sistema educativo se considera que las competencias básicas que debe tener el alumno cuando finaliza su escolaridad obligatoria para enfrentarse a los retos de su vida personal y laboral son las siguientes:

- § Competencia en comunicación lingüística.
- § Competencia matemática.
- § Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.
- § Competencia en el tratamiento de la información y competencia digital.
- § Competencia social y ciudadana.
- § Competencia cultural y artística.
- § Competencia para aprender a aprender.
- § Competencia en la autonomía e iniciativa personal.

¿Qué entendemos por cada una de esas competencias? De forma sucinta, y recogiendo lo más significativo de lo que establece el currículo escolar, cada una de ellas aporta lo siguiente a la formación personal e intelectual del alumno:

§ **COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA**

Supone la utilización del lenguaje como instrumento de comunicación oral y escrita y como instrumento de aprendizaje y de autorregulación del pensamiento, las emociones y la conducta, por lo que contribuye, asimismo, a la creación de una imagen personal positiva y fomenta las relaciones constructivas con los demás y con el entorno. Aprender a comunicarse es, en consecuencia, establecer lazos con otras personas, acercarnos a otras culturas que adquieren sentido y provocan afecto en cuanto que se conocen. En suma, esta competencia lingüística es fundamental para aprender a resolver conflictos y para aprender a convivir. Su adquisición supone el dominio de la lengua oral y escrita en múltiples contextos y el uso funcional de, al menos, una lengua extranjera.

§ **COMPETENCIA MATEMÁTICA**

Consiste, ante todo, en la habilidad para utilizar los números y sus operaciones básicas, los símbolos y las formas de expresión y de razonamiento matemático para producir e interpretar informaciones, para conocer más sobre aspectos cuantitativos y espaciales de la realidad y para resolver problemas relacionados con la vida diaria y el mundo laboral. La adquisición de esta competencia supone, en suma, aplicar destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática, expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático e integrar el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento.

§ **COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO**

Es la habilidad para interactuar con el mundo físico en sus aspectos naturales y en los generados por la acción humana, de modo que facilite la comprensión de sucesos, la predicción de consecuencias y la actividad dirigida a la mejora y preservación de las condiciones de vida propia, de las demás personas y del resto de los seres vivos. En suma, esta competencia implica la adquisición de un pensamiento científico-racional que permite interpretar la información y

tomar decisiones con autonomía e iniciativa personal, así como utilizar valores éticos en la toma de decisiones personales y sociales.

§ **TRATAMIENTO DE LA INFORMACION Y COMPETENCIA DIGITAL**

Son las habilidades para buscar, obtener, procesar y comunicar información y transformarla en conocimiento, por lo que incluye aspectos que van desde el acceso y selección de la información hasta su uso y transmisión en diferentes soportes, así como la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación como un elemento esencial para informarse y comunicarse. La adquisición de esta competencia supone, al menos, utilizar recursos tecnológicos para resolver problemas de modo eficiente y tener una actitud crítica y reflexiva en la valoración de la información de que se dispone.

§ **COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA**

Permite vivir en sociedad, comprender la realidad social del mundo en que se vive y ejercer la ciudadanía democrática en una sociedad cada vez más plural. Incorpora formas de comportamiento individual que capacitan a las personas para convivir en sociedad, relacionarse con los demás, cooperar, comprometerse y afrontar los conflictos, por lo que adquirirla supone ser capaz de ponerse en el lugar del otro, aceptar las diferencias, ser tolerante y respetar los valores, las creencias, las culturas y la historia personal y colectiva de los otros. En suma, implica comprender la realidad social en que se vive, afrontar los conflictos con valores éticos y ejercer los derechos y deberes ciudadanos desde una actitud solidaria y responsable.

§ **COMPETENCIA CULTURAL Y ARTÍSTICA**

Implica conocer, apreciar, comprender y valorar críticamente diferentes manifestaciones culturales y artísticas, utilizarlas como fuente de disfrute y enriquecimiento personal y considerarlas parte del patrimonio cultural de los pueblos. En definitiva, apreciar y disfrutar el arte y otras manifestaciones culturales, tener una actitud abierta y receptiva ante la plural realidad artística, conservar el común patrimonio cultural y fomentar la propia capacidad creadora.

§ **COMPETENCIA PARA APRENDER A APRENDER**

Supone, por un lado, iniciarse en el aprendizaje y, por otro, ser capaz de continuar aprendiendo de manera autónoma, así como buscar respuestas que satisfagan las exigencias del conocimiento racional. Asimismo, implica admitir una diversidad de respuestas posibles ante un mismo problema y encontrar motivación para buscarlas desde diversos enfoques metodológicos. En suma, implica la gestión de las propias capacidades desde una óptica de búsqueda de eficacia y el manejo de recursos y técnicas de trabajo intelectual.

§ **COMPETENCIA EN LA AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL**

Se refiere a la posibilidad de optar con criterio propio y llevar adelante las iniciativas necesarias para desarrollar la opción elegida y hacerse responsable de ella, tanto en el ámbito personal como en el social o laboral. La adquisición de esta competencia implica ser creativo, innovador, responsable y crítico en el desarrollo de proyectos individuales o colectivos.

En una competencia no hay saberes que se adquieren exclusivamente en una determinada materia y solo sirven para ella. Con todo lo que el alumno aprende en las diferentes materias (y no solo en la institución escolar) construye un bagaje cultural y de información que debe servirle para el conjunto de su vida, que debe ser capaz de

utilizarlo en momentos precisos y en situaciones distintas. Por eso, cualesquiera de esas competencias pueden alcanzarse si no en todas sí en la mayoría de las materias curriculares, y también por eso en todas estas materias podrá utilizar y aplicar dichas competencias, independientemente de en cuáles las haya podido adquirir (transversalidad). Ser competente debe ser garantía de haber alcanzado determinados aprendizajes, pero también, no lo olvidemos, de que permitirá alcanzar otros, tanto en la propia institución escolar como fuera de ella, garantía de su aprendizaje permanente.

Todas las competencias citadas anteriormente, excepto la cultural y artística, tienen su presencia en el currículo de esta materia, de forma desigual, lógicamente, pero todas y cada una de ellas con una importante aportación a la formación del alumno, como no podía ser de otra forma dado el eminente carácter integrador de sus contenidos. Dados estos, podemos establecer tres grupos de competencias delimitados por su desigual presencia curricular, ordenados de mayor a menor: en el primero, competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico; en el segundo, competencia matemática y competencia en el tratamiento de la información y competencia digital, y en el tercero, competencia social y ciudadana, competencia en comunicación lingüística, competencia en aprender a aprender y competencia en autonomía e iniciativa personal.

Dicho esto, queda claro que hay una evidente interrelación entre los distintos elementos del currículo, y que hemos de ponerla de manifiesto para utilizar adecuadamente cuantos materiales curriculares se emplean en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Cuando en una programación didáctica, como esta, se indican los objetivos de una unidad (formulados, al igual que los criterios de evaluación, en términos de capacidades), se sabe que estos condicionan la elección de unos contenidos u otros, de la misma forma que se deben indicar unos criterios de evaluación que permitan demostrar si el alumno los alcanza o no los alcanza. Por eso, los criterios de evaluación permiten una doble interpretación: por un lado, los que tienen relación con el conjunto de aprendizajes que realiza el alumno, es decir, habrá unos criterios de evaluación ligados expresamente a conceptos, otros a procedimientos y otros a actitudes, ya que cada uno de estos contenidos han de ser evaluados por haber sido trabajados en clase y que son los que se evalúan en los diferentes momentos de aplicación de la evaluación continua; y por otro, habrá criterios de evaluación que han sido formulados más en su relación con las competencias básicas.

La evaluación de competencias básicas es un modelo de evaluación distinto al de los criterios de evaluación, tanto porque se aplica en diferentes momentos de otras evaluaciones, como porque su finalidad, aunque complementaria, es distinta. Si partimos de que las competencias básicas suponen una aplicación real y práctica de conocimientos, habilidades y actitudes, la forma de comprobar o evaluar si el alumno las ha adquirido es reproducir situaciones lo más reales posibles de aplicación, y en estas situaciones lo habitual es que el alumno se sirva de ese bagaje acumulado (todo tipo de contenidos) pero responda, sobre todo, a situaciones prácticas.

¿De qué forma se logran cada una de las competencias básicas desde esta materia? Vamos a exponer sucintamente los aspectos más relevantes, ordenadas las competencias de mayor a menor presencia en esta materia:

§ **COMPETENCIA EN EL CONOCIMIENTO Y LA INTERACCIÓN CON EL MUNDO FÍSICO**

Esta es la competencia con mayor peso en esta materia: su dominio exige el aprendizaje de conceptos, el dominio de las interrelaciones existentes entre ellos, la observación del mundo físico y de fenómenos naturales, el conocimiento de la intervención humana, el análisis multicausal... Pero además, y al igual que otras competencias, requiere que el alumno se familiarice con el método científico como método de trabajo, lo que le permitirá actuar racional y reflexivamente en muchos aspectos de su vida académica, personal o laboral.

§ **COMPETENCIA MATEMÁTICA**

Mediante el uso del lenguaje matemático para cuantificar fenómenos naturales, analizar causas y consecuencias, expresar datos, etc., en suma, para el conocimiento de los aspectos cuantitativos de los fenómenos naturales y el uso de herramientas matemáticas, el alumno puede ser consciente de que los conocimientos matemáticos tienen una utilidad real en muchos aspectos de su propia vida.

§ **COMPETENCIA EN EL TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN Y COMPETENCIA DIGITAL**

En esta materia, para que el alumno comprenda los fenómenos físicos y naturales, es fundamental que sepa trabajar con la información (obtención, selección, tratamiento, análisis, presentación...), procedente de muy diversas fuentes (escritas, audiovisuales...), y no todas con el mismo grado de fiabilidad y objetividad. Por ello, la información, obtenida bien en soportes escritos tradicionales, bien mediante nuevas tecnologías, debe ser analizada desde parámetros científicos y críticos.

§ **COMPETENCIA SOCIAL Y CIUDADANA**

Dos son los aspectos más importantes mediante los cuales la materia de Ciencias de la Naturaleza interviene en el desarrollo de esta competencia: la preparación del alumno para intervenir en la toma consciente de decisiones en la sociedad, y para lo que la alfabetización científica es un requisito, y el conocimiento de cómo los avances científicos han intervenido históricamente en la evolución y progreso de la sociedad (y de las personas), sin olvidar que ese mismo desarrollo también ha tenido consecuencias negativas para la humanidad, y que deben controlarse los riesgos que puede provocar en las personas y en el medio ambiente (desarrollo sostenible).

§ **COMPETENCIA EN COMUNICACIÓN LINGÜÍSTICA**

Dos son también los aspectos más relevantes mediante los que esta materia interviene en el desarrollo de esta competencia: la utilización del lenguaje como instrumento privilegiado de comunicación en el proceso educativo (vocabulario específico y preciso, sobre todo, que el alumno debe incorporar a su vocabulario habitual) y la importancia que tiene todo lo relacionado con la información en sus contenidos curriculares.

§ **COMPETENCIA PARA APRENDER A APRENDER**

Si esta competencia permite que el alumno disponga de habilidades o de estrategias que le faciliten el aprendizaje a lo largo de su vida y que le permitan construir y transmitir el conocimiento científico, supone también que puede integrar estos nuevos conocimientos en los que ya posee y que los puede analizar teniendo en cuenta los instrumentos propios del método científico.

§ **COMPETENCIA EN LA AUTONOMÍA E INICIATIVA PERSONAL**

Esta competencia parte de la necesidad de que el alumno cultive un pensamiento crítico y científico, capaz de desterrar dogmas y prejuicios ajenos a la ciencia. Por ello, deberá *hacer ciencia*, es decir, enfrentarse a problemas, analizarlos, proponer soluciones, evaluar consecuencias, etcétera.

Anteriormente indicábamos cuáles son las competencias básicas que recoge nuestro sistema educativo (siete relacionadas expresamente con esta materia), competencias que por su propia formulación son, inevitablemente, muy genéricas. Si queremos que sirvan como referente para la acción educativa y para demostrar la competencia real del alumno, debemos concretarlas mucho más, desglosarlas, siempre en relación con los demás elementos del currículo. Es lo que hemos dado en llamar *subcompetencias*, y que sin pretender llegar a abarcar todas las posibles, sí recogen aquellas que mayor relación tienen con el currículo de la materia y mayor presencia en todas las materias por su carácter interdisciplinar.

En esta materia y curso, estas subcompetencias y las unidades en que se trabajan son las siguientes (hay otras competencias/subcompetencias que también se adquieren en la materia de *Ciencias de la Naturaleza / Física y Química*, aunque no en este curso):

COMPETENCIAS / SUBCOMPETENCIAS	UNIDADES
Conocimiento e interacción con el mundo físico	Int., 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11
§ Describir, explicar y predecir fenómenos naturales.	Int., 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11
§ Manejar las relaciones de causalidad o de influencia, cualitativas o cuantitativas entre las ciencias de la naturaleza.	1, 2, 3, 4, 6, 7 y 8
§ Analizar sistemas complejos, en los que intervienen varios factores.	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11
§ Entender y aplicar el trabajo científico.	Int., 2, 3, 6, 7 y 8
§ Interpretar las pruebas y conclusiones científicas.	Int., 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9 y 11
§ Describir las implicaciones que la actividad humana y la actividad científica y tecnológica tienen en el medio ambiente.	11
§ Identificar los grandes problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad y las soluciones que se están buscando para resolverlos y para avanzar en un desarrollo sostenible.	6 y 11
Matemática	Int., 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11
§ Utilizar el lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales.	Int., 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11
§ Utilizar el lenguaje matemático para analizar causas y consecuencias.	Int., 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 10
§ Utilizar el lenguaje matemático para expresar datos e ideas sobre la naturaleza.	Int., 1, 2 y 8

Tratamiento de la información y competencia digital	Int., 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11
§ Aplicar las formas específicas que tiene el trabajo científico para buscar, recoger, seleccionar, procesar y presentar la información.	Int., 4, 5, 8 y 11
§ Utilizar y producir en el aprendizaje del área esquemas, mapas conceptuales, informes, memorias...	Int., 1, 7 y 9
§ Utilizar las tecnologías de la información y la comunicación para comunicarse, recabar información, retroalimentarla, simular y visualizar situaciones, obtener y tratar datos.	1, 6, 7, 8, 9, 10 y 11
Social y ciudadana	1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 y 11
§ Comprender y explicar problemas de interés social desde una perspectiva científica.	1, 5, 6, 8, 10 y 11
§ Aplicar el conocimiento sobre algunos debates esenciales para el avance de la ciencia, para comprender cómo han evolucionado las sociedades y para analizar la sociedad actual.	1, 3, 4, 5, 6, 9, 10 y 11
§ Reconocer aquellas implicaciones del desarrollo tecnocientífico que puedan comportar riesgos para las personas o el medio ambiente.	6, 7, 9, 10 y 11
Comunicación lingüística	Int., 1, 2, 3, 4, 7 y 9
§ Utilizar la terminología adecuada en la construcción de textos y argumentaciones con contenidos científicos.	Int., 1, 2, 4 y 7
§ Comprender e interpretar mensajes acerca de las ciencias de la naturaleza.	1, 2, 3 y 9
Aprender a aprender	1, 2, 4, 5, 7, 10 y 11
§ Integrar los conocimientos y procedimientos científicos adquiridos para comprender las informaciones provenientes de su propia experiencia y de los medios escritos y audiovisuales.	1, 2, 4, 5, 7, 10 y 11
Autonomía e iniciativa personal	1, 2, 3, 5, 8, 10 y 11
§ Desarrollar un espíritu crítico. Enfrentarse a problemas abiertos, participar en la construcción tentativa de soluciones.	1, 2, 3, 5, 8 y 10
§ Desarrollar la capacidad para analizar situaciones valorando los factores que	1, 2, 3 y 11

han incidido en ellos y las consecuencias que pueden tener.	
-------------------------------------------------------------	--

5. CURRÍCULO

En este apartado reproducimos el marco legal del currículo en esta comunidad autónoma (Decreto 23/2007, de 10 de mayo), tal y como ha sido aprobado por su Administración educativa y publicado en su Boletín Oficial (29 de mayo de 2007).

OBJETIVOS DE ETAPA

El citado Decreto 23/2007 indica que los objetivos de esta etapa educativa, formulados en términos de capacidades que deben alcanzar los alumnos, son los siguientes:

- a) Conocer, asumir y ejercer sus derechos y deberes en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la cooperación y solidaridad entre las personas y los grupos, ejercitarse en el diálogo afianzando los derechos humanos como valores comunes de una sociedad plural, abierta y democrática.
- b) Adquirir, desarrollar y consolidar hábitos de disciplina, estudio y trabajo individual y en equipo como condición necesaria para una realización eficaz de las tareas del aprendizaje y como medio de desarrollo personal.
- c) Fomentar actitudes que favorezcan la convivencia y eviten la violencia en los ámbitos escolar, familiar y social.
- d) Valorar y respetar, como un principio esencial de nuestra civilización, la igualdad de derechos y oportunidades de todas las personas, con independencia de su sexo, rechazando cualquier tipo de discriminación.
- e) Desarrollar destrezas básicas en la utilización de las fuentes de información para, con sentido crítico, adquirir nuevos conocimientos, así como una preparación básica en el campo de las tecnologías, especialmente las de la información y la comunicación.
- f) Concebir el conocimiento científico como un saber integrado que se estructura en distintas disciplinas, así como conocer y aplicar los métodos para identificar los problemas en los diversos campos del conocimiento y de la experiencia.
- g) Desarrollar el espíritu emprendedor y la confianza en sí mismos, la participación, el sentido crítico, la iniciativa personal y la capacidad para aprender a aprender, para planificar, para tomar decisiones y para asumir responsabilidades, valorando el esfuerzo con la finalidad de superar las dificultades.
- h) Comprender y expresarse con corrección textos y mensajes complejos, oralmente y por escrito, en la lengua castellana, valorando sus posibilidades comunicativas, dada su condición de lengua común de todos los españoles y de idioma internacional, e iniciarse en el conocimiento, la lectura y el estudio de la literatura.
- i) Comprender y expresarse en una o más lenguas extranjeras de manera apropiada.
- j) Conocer los aspectos fundamentales de la cultura, la geografía y la historia de España y del mundo; respetar el patrimonio artístico, cultural y lingüístico; conocer la diversidad de culturas y sociedades a fin de poder valorarlas críticamente y desarrollar actitudes de respeto por la cultura propia y por la de los demás.
- k) Analizar los mecanismos y valores que rigen el funcionamiento de las sociedades, es especial los relativos a los derechos, deberes y libertades de los ciudadanos, y adoptar juicios y actitudes personales respecto a ellos.
- l) Conocer el funcionamiento del cuerpo humano, así como los efectos beneficiosos para la salud del ejercicio físico y la adecuada alimentación, incorporando la práctica del deporte para favorecer el desarrollo personal y social.

- m) Valorar los hábitos sociales relacionados con la salud, con el consumo, el cuidado de los seres vivos y el medio ambiente, contribuyendo a su conservación y mejora.
- n) Valorar la creación artística y comprender el lenguaje de las distintas manifestaciones artísticas, utilizando diversos medios de expresión y representación.

CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA (CIENCIAS DE LA NATURALEZA) A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS BÁSICAS

La mayor parte de los contenidos de Ciencias de la Naturaleza tiene una incidencia directa en la adquisición de la competencia en el *conocimiento y la interacción con el mundo físico*. Precisamente el mejor conocimiento del mundo físico requiere el aprendizaje de los conceptos y procedimientos esenciales de cada una de las ciencias de la naturaleza y el manejo de las relaciones entre ellos: de causalidad o de influencia, cualitativas o cuantitativas, y requiere asimismo la habilidad para analizar sistemas complejos, en los que intervienen varios factores. Pero esta competencia también requiere los aprendizajes relativos al modo de generar el conocimiento sobre los fenómenos naturales. Es necesario para ello lograr la familiarización con el trabajo científico, para el tratamiento de situaciones de interés, y con su carácter tentativo y creativo: desde la discusión acerca del interés de las situaciones propuestas y el análisis cualitativo, significado de las mismas, que ayude a comprender y a acotar las situaciones planteadas, pasando por el planteamiento de conjeturas e inferencias fundamentadas y la elaboración de estrategias para obtener conclusiones, incluyendo, en su caso, diseños experimentales, hasta el análisis de resultados.

Algunos aspectos de esta competencia requieren, además, una atención precisa. Es el caso, por ejemplo del conocimiento del propio cuerpo y las relaciones entre hábitos y las formas de vida y salud. También lo son las implicaciones que la actividad humana y, en particular, determinados hábitos sociales y la actividad científica y tecnológica tienen en el medio ambiente. En este sentido es necesario evitar caer en actitudes simplistas de exaltación o de rechazo del papel de la tecnociencia, favoreciendo el conocimiento de los grandes problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad, la búsqueda de soluciones para avanzar hacia el logro de un desarrollo sostenible y la formación básica para participar, fundamentalmente, en la necesaria toma de decisiones en torno a los problemas locales y globales planteados.

La competencia *matemática* está íntimamente asociada a los aprendizajes de las Ciencias de la Naturaleza. La utilización del lenguaje matemático para cuantificar los fenómenos naturales, para analizar causas y consecuencias y para expresar datos e ideas sobre la naturaleza proporciona contextos numerosos y variados para poner en juego los contenidos asociados a esta competencia y, con ello, da sentido a esos aprendizajes. Pero se contribuye desde las Ciencias de la Naturaleza a la competencia matemática en la medida en que se insista en la utilización adecuada de las herramientas matemáticas y en su utilidad, en la oportunidad de su uso en la elección precisa de los procedimientos y formas de expresión acordes con el contexto, con la precisión requerida y con la finalidad que se persiga. Por otra parte en el trabajo científico se presentan a menudo situaciones de resolución de problemas de formulación y solución más o menos abiertas, que exigen poner en juego estrategias asociadas a esta competencia.

El trabajo científico tiene también formas específicas para la búsqueda, recogida, selección, procesamiento y presentación de la información que se utiliza además en

muy diferentes formas: verbal, numérica, simbólica o gráfica. La incorporación de contenidos relacionados con todo ello hace posible la contribución de estas materias al desarrollo de la competencia en el *tratamiento de la información y competencia digital*. Así, favorece la adquisición de esta competencia la mejora en las destrezas asociadas a la utilización de recursos frecuentes en las materias como son los esquemas, mapas conceptuales, etc., así como la producción y presentación de memorias, textos, etc. Por otra parte, en la faceta de *competencia digital*, también se contribuye a través de la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación en el aprendizaje de las ciencias para comunicarse, recabar información, retroalimentarla, simular y visualizar situaciones, para la obtención y tratamiento de datos, etc. Se trata de un recurso útil en el campo de las ciencias de la naturaleza y que contribuye a mostrar una visión actualizada de la actividad científica.

La contribución de las Ciencias de la Naturaleza a la competencia *social y ciudadana* está ligada, en primer lugar, al papel de la ciencia en la preparación de futuros ciudadanos de una sociedad democrática para su participación activa en la toma fundamentada de decisiones; y ello por el papel que juega la naturaleza social del conocimiento científico. La alfabetización científica permite la concepción y tratamiento de problemas de interés, la consideración de las implicaciones y perspectivas abiertas por las investigaciones realizadas y la toma fundamentada de decisiones colectivas en un ámbito de creciente importancia en el debate social.

En segundo lugar, el conocimiento de cómo se han producido determinados debates que han sido esenciales para el avance de la ciencia, contribuye a entender mejor cuestiones que son importantes para comprender la evolución de la sociedad en épocas pasadas y analizar la sociedad actual. Si bien la historia de la ciencia presenta sombras que no deben ser ignoradas, lo mejor de la misma ha contribuido a la libertad del pensamiento y a la extensión de los derechos humanos. La alfabetización científica constituye una dimensión fundamental de la cultura ciudadana, garantía, a su vez, de aplicación del principio de precaución, que se apoya en una creciente sensibilidad social frente a las implicaciones del desarrollo tecnocientífico que puedan comportar riesgos para las personas o el medio ambiente.

La contribución de esta materia a la competencia en *comunicación lingüística* se realiza a través de dos vías. Por una parte, la configuración de la transmisión de las ideas e informaciones sobre la naturaleza pone en juego un modo específico de construcción del discurso, dirigido a argumentar o a hacer explícitas las relaciones, que sólo se logrará adquirir desde los aprendizajes de estas materias. El cuidado en la precisión de estos términos utilizados, en el encadenamiento adecuado de las ideas o en la expresión verbal de las relaciones hará efectiva esta contribución. Por otra parte, la adquisición de la terminología específica sobre los seres vivos, los objetos y los fenómenos naturales hace posible comunicar adecuadamente una parte muy relevante de las experiencias humanas y comprender suficientemente lo que otros expresan sobre ella.

Los contenidos asociados a la forma de construir y transmitir el conocimiento científico constituyen una oportunidad para el desarrollo de la competencia para *aprender a aprender*. El aprendizaje a lo largo de la vida, en el caso del conocimiento de la naturaleza, se va produciendo por la incorporación de informaciones provenientes en unas ocasiones de la propia experiencia y en otras de medios escritos o audiovisuales. La integración de esta información en la estructura de conocimiento de cada persona se produce si se tienen adquiridos en primer lugar los conceptos esenciales ligados a nuestro conocimiento del mundo natural y, en segundo lugar, los procedimientos de análisis de causas y consecuencias que son habituales en las ciencias de la

naturaleza, así como las destrezas ligadas al desarrollo del carácter tentativo y creativo del trabajo científico, la integración de conocimientos y búsqueda de coherencia global, y la auto e interregulación de los procesos mentales.

El énfasis en la formación de un espíritu crítico, capaz de cuestionar dogmas y desafiar prejuicios, permite contribuir al desarrollo de la *autonomía e iniciativa personal*. Es importante, en este sentido, señalar el papel de la ciencia como potenciadora del espíritu crítico en un sentido más profundo: la aventura que supone enfrentarse a problemas abiertos, participar en la construcción tentativa de soluciones, en definitiva, la aventura de hacer ciencia. En cuanto a la faceta de esta competencia relacionada con la habilidad para iniciar y llevar a cabo proyectos, se podrá contribuir a través del desarrollo de la capacidad de analizar situaciones valorando los factores que han incidido en ellas y las consecuencias que puedan tener. El pensamiento hipotético propio del quehacer científico se puede, así, transferir a otras situaciones.

OBJETIVOS DE LA MATERIA (CIENCIAS DE LA NATURALEZA)

El Decreto citado anteriormente indica los objetivos que, en términos de capacidades, deben conseguir los alumnos en esta materia de esta etapa educativa, y que, a su vez, son instrumentales para lograr los generales de la ESO:

1. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, así como comunicar a otros argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia. Interpretar y construir, a partir de datos experimentales, mapas, diagramas, gráficas, tablas y otros modelos de representación, así como formular conclusiones.
2. Utilizar la terminología y la notación científica. Interpretar y formular los enunciados de las leyes de la naturaleza, así como los principios físicos y químicos, a través de expresiones matemáticas sencillas.
3. Comprender y utilizar las estrategias y conceptos básicos de las ciencias de la naturaleza para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar las repercusiones de las aplicaciones y desarrollos tecnocientíficos.
4. Aplicar, en la resolución de problemas, estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias, tales como la discusión del interés de los problemas planteados, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales, el análisis de resultados, la consideración de aplicaciones y repercusiones del estudio realizado y la búsqueda de coherencia global.
5. Descubrir, reforzar y profundizar en los contenidos teóricos, mediante la realización de actividades prácticas relacionadas con ellos.
6. Obtener información sobre temas científicos utilizando las tecnologías de la información y la comunicación y otros medios y emplearla, valorando su contenido, para fundamentar y orientar los trabajos sobre temas científicos.
7. Adoptar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones científicas o tecnológicas.
8. Desarrollar hábitos favorables a la promoción de la salud personal y comunitaria, facilitando estrategias que permitan hacer frente a los riesgos de la sociedad actual en aspectos relacionados con la alimentación, el consumo, las drogodependencias y la sexualidad.
9. Comprender la importancia de utilizar los conocimientos provenientes de las ciencias de la naturaleza para satisfacer las necesidades humanas y para participar en la necesaria toma de decisiones en torno a problemas locales y globales del siglo XXI.

10. Conocer y valorar las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente con atención particular a los problemas a los que se enfrenta hoy la humanidad, destacando la necesidad de búsqueda y aplicación de soluciones, sujetas al principio de precaución, que permitan avanzar hacia el logro en un futuro sostenible.
11. Entender el conocimiento científico como algo integrado, que se compartimenta en distintas disciplinas para profundizar en los diferentes aspectos de la realidad.
12. Describir las peculiaridades básicas del medio natural más próximo, en cuanto a sus aspectos geológicos, zoológicos y botánicos.
13. Conocer el patrimonio natural de nuestra Comunidad Autónoma, sus características y elementos integradores, y valorar la necesidad de su conservación y mejora.

CONTENIDOS DE LA MATERIA (FÍSICA Y QUÍMICA) Y CURSO (4º)

Bloque 1. Introducción al trabajo experimental

- § Las magnitudes y su medida. El Sistema Internacional de unidades. Carácter aproximado de la medida. Notación científica. Redondeo.
- § Aparatos de medida. Medida de masas: balanzas. Medidas de volumen. Medidas de longitud: regla y calibrador. Medidas de tiempo: cronómetro.
- § El trabajo en el laboratorio. Formulación de hipótesis y diseños experimentales. Análisis e interpretación de resultados experimentales.
- § La comunicación científica: el informe científico. Reglas y ejemplos.

Bloque 2. Fuerzas y movimiento

Iniciación al estudio del movimiento

- § Movimiento y sistema de referencia. Trayectoria y posición. Desplazamiento y espacio recorrido. Velocidad y aceleración.
- § Estudio del movimiento rectilíneo y uniforme. Estudio del movimiento rectilíneo y uniformemente acelerado.
- § Análisis de los movimientos cotidianos.

Las fuerzas y el equilibrio

- § Las fuerzas y sus efectos estáticos.
- § Composición y descomposición de fuerzas.
- § Interacciones entre los cuerpos: fuerzas. Sus tipos.
- § Equilibrio de fuerzas.
- § Fuerzas en los fluidos. Concepto de presión. Presiones hidrostática y atmosférica. Aplicaciones.
- § Principio de Pascal y la multiplicación de la fuerza.
- § El principio de Arquímedes y la flotación de barcos y globos. Tensión superficial.

Las fuerzas y el movimiento

- § Las leyes de la Dinámica y la superación de la física del sentido común.
- § Tratamiento cualitativo de la fuerza de rozamiento.
- § La ley de la Gravitación Universal y la culminación de la primera de las revoluciones científicas. El peso de los cuerpos y su caída. El movimiento de planetas y satélites.

Bloque 3. Energía, trabajo y calor

Trabajo, potencia y energía mecánica

- § Concepto de trabajo. Unidades. Trabajo mecánico. Aplicación a máquinas y herramientas. Concepto de potencia.
- § La energía mecánica y sus formas. El trabajo como transferencia de energía mecánica. La conservación de la energía mecánica.

Calor y energía térmica

- § Concepto de temperatura. Energía térmica.
- § Transferencia de energía por efecto de diferencias de temperatura.
- § Conservación y degradación de la energía. Efectos del calor sobre los cuerpos.

La energía de las ondas: luz y sonido

- § Concepto de onda. Tipos y características de las ondas.
- § Transferencia de energía sin transporte de materia.
- § La luz y el sonido. Propiedades de su propagación. Espectro lumínico y espectro acústico.

Bloque 4. Estructura y propiedades de las sustancias

El átomo y las propiedades de las sustancias

- § La estructura del átomo.
- § El Sistema Periódico de los elementos químicos.
- § Clasificación de las sustancias según sus propiedades. Estudio experimental.
- § El enlace químico: enlaces iónico, covalente y metálico.
- § Interpretación de las propiedades de las sustancias.
- § Introducción a la formulación y nomenclatura inorgánica según las normas de la IUPAC.

Las reacciones químicas

- § Tipos de reacciones químicas.
- § Relaciones estequiométricas y volumétricas en las reacciones químicas.
- § Calor de reacción. Concepto de exotermia y endotermia.
- § Velocidad de una reacción química. Factores que influyen.

Bloque 5. Iniciación a la estructura de los compuestos de carbono

La química de los compuestos del carbono

- § El carbono como componente esencial de los seres vivos. El carbono y la gran cantidad de compuestos orgánicos. Características de los compuestos de carbono.
- § Descripción de los compuestos orgánicos más sencillos: Hidrocarburos y su importancia como recursos energéticos. Alcoholes. Ácidos orgánicos.

Polímeros sintéticos

- § Fabricación y reciclaje de materiales plásticos.
- § Macromoléculas: importancia en la constitución de los seres vivos.
- § Valoración del papel de la química en la comprensión del origen y desarrollo de la vida.

Bloque 6. La contribución de la ciencia a un futuro sostenible

El desafío medioambiental

- § El problema del incremento del efecto invernadero: causas y medidas para su prevención.
- § Cambio climático.
- § Contaminación sin fronteras.
- § Agotamiento de recursos.
- § Reducción de la biodiversidad.

Contribución del desarrollo científico-técnico a la sostenibilidad

- § Importancia de la aplicación del principio de precaución y de la participación ciudadana en la toma de decisiones.
- § Energías limpias.
- § Gestión racional de los recursos naturales.
- § Valoración de la educación científica de la ciudadanía como requisito de sociedades democráticas sostenibles.
- § La cultura científica como fuente de satisfacción personal.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN DE LA MATERIA (FÍSICA Y QUÍMICA) Y CURSO (4º)

1. Aplicar correctamente las principales ecuaciones, explicando las diferencias fundamentales de los movimientos MRU, MRUA y MCU. Distinguir claramente entre las unidades de velocidad y aceleración, así como entre magnitudes lineales y angulares.
2. Identificar las fuerzas por sus efectos estáticos. Componer y descomponer fuerzas. Manejar las nociones básicas de la estática de fluidos y comprender sus aplicaciones. Explicar cómo actúan los fluidos sobre los cuerpos que flotan o están sumergidos en ellos mediante la aplicación del Principio de Arquímedes.
3. Identificar las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, generen o no aceleraciones. Describir las leyes de la Dinámica y aportar a partir de ellas una explicación científica a los movimientos cotidianos. Determinar la importancia de la fuerza de rozamiento en la vida real. Dibujar las fuerzas que actúan sobre un cuerpo en movimiento, justificando el origen de cada una, e indicando las posibles interacciones del cuerpo en relación con otros cuerpos.
4. Identificar el carácter universal de la fuerza de la gravitación y vincularlo a una visión del mundo sujeto a leyes que se expresan en forma matemática.
5. Diferenciar entre trabajo mecánico y trabajo fisiológico. Explicar que el trabajo consiste en la transmisión de energía de un cuerpo a otro mediante una fuerza. Identificar la potencia con la rapidez con que se realiza un trabajo y explicar la importancia que esta magnitud tiene en la industria y la tecnología.
6. Relacionar la variación de energía mecánica que ha tenido lugar en un proceso con el trabajo con que se ha realizado. Aplicar de forma correcta el Principio de conservación de la energía en el ámbito de la mecánica.
7. Identificar el calor como una energía en tránsito entre los cuerpos a diferente temperatura y describir casos reales en los que se pone de manifiesto. Diferenciar la conservación de la energía en términos de cantidad con la degradación de su calidad conforme es utilizada. Aplicar lo anterior a transformaciones energéticas relacionadas con la vida real.

8. Describir el funcionamiento teórico de una máquina térmica y calcular su rendimiento. Identificar las transformaciones energéticas que se producen en aparatos de uso común (mecánico, eléctrico y térmico).
9. Explicar las características fundamentales de los movimientos ondulatorios. Identificar hechos reales en los que se ponga de manifiesto un movimiento ondulatorio. Relacionar la formación de una onda con la propagación de la perturbación que la origina. Distinguir las ondas longitudinales de las transversales y realizar cálculos numéricos en los que intervienen el periodo, la frecuencia y la longitud de ondas sonoras y electromagnéticas.
10. Indicar las características que deben tener los sonidos para que sean audibles. Describir la naturaleza de la emisión sonora.
11. Utilizar la teoría atómica para explicar la formación de nuevas sustancias a partir de otras preexistentes. Expresar mediante ecuaciones la representación de dichas transformaciones, observando en ellas el Principio de conservación de la materia.
12. Diferenciar entre procesos físicos y procesos químicos. Escribir y ajustar correctamente las ecuaciones químicas correspondientes a enunciados y descripciones de procesos químicos sencillos y analizar las reacciones químicas que intervienen en procesos energéticos fundamentales.
13. Explicar las características de los ácidos y de las bases y realizar su neutralización. Empleo de los indicadores para averiguar el pH.
14. Explicar los procesos de oxidación y combustión, analizando su incidencia en el medio ambiente.
15. Explicar las características básicas de los procesos radiactivos, su peligrosidad y sus aplicaciones.
16. Escribir fórmulas sencillas de los compuestos de carbono, distinguiendo entre compuestos saturados e insaturados.
17. Conocer los principales compuestos del carbono: hidrocarburos, petróleo, alcoholes y ácidos.
18. Justificar la gran cantidad de compuestos orgánicos existentes, así como la formación de macromoléculas y su importancia en los seres vivos.
19. Enumerar los elementos básicos de la vida. Explicar cuáles son los principales problemas medioambientales de nuestra época y su prevención.
20. Describir algunas de las principales sustancias químicas que se aplican en diversos ámbitos de la sociedad: agrícola, alimentario, construcción e industrial.

6. PROGRAMACIÓN DE LAS UNIDADES

A continuación, se desarrolla íntegramente la programación de cada una de las 11 unidades didácticas en que han sido organizados y secuenciados los contenidos de este curso, además de la introductoria o apéndice. En cada una de ellas se indican sus correspondientes objetivos didácticos, contenidos (conceptos, procedimientos y actitudes), contenidos transversales, criterios de evaluación y competencias básicas asociadas a los criterios de evaluación.

UNIDAD INTRODUCTORIA

LA MEDIDA Y EL MÉTODO CIENTÍFICO

OBJETIVOS

1. Profundizar en el conocimiento y aplicación de algunos de los aspectos relevantes del trabajo científico.
2. Observar y describir correctamente, utilizando el lenguaje científico, fenómenos y experiencias científicas
3. Desarrollar capacidades como la observación, descripción, comparación, clasificación, formulación de hipótesis y control de variables.
4. Interpretar gráficas que expresen la relación entre dos variables.
5. Identificar las variables dependiente, independiente y controlada en un texto que describa un experimento o una investigación sencilla.
6. Valorar el conocimiento científico como un proceso de construcción ligado a las características y necesidades de la sociedad en cada momento histórico, y que está sometido a evolución y revisión continua.

CONTENIDOS

Conceptos

- § El método científico: etapas.
- § El informe científico.
- § La medida
- § Magnitudes y unidades
- § La anotación científica
- § Múltiplos y submúltiplos de unidades.
- § Instrumentos de medida.
- § Precisión de una medida.
- § Errores en la medida.

Procedimientos

- § Utilización cuidadosa de los materiales e instrumentos básicos de un laboratorio y respeto por las normas de seguridad en el mismo.
- § Realización de comentarios de textos científicos.
- § Planteamiento de problemas ante hechos y fenómenos que ocurren a nuestro alrededor, discusión de su interés, formulación de conjeturas, experimentación, etcétera.

- § Elaboración de conclusiones y comunicación de resultados mediante la realización de debates y la redacción de informes.
- § Comparación entre las conclusiones de las experiencias realizadas y las hipótesis formuladas inicialmente.
- § Análisis de gráficas a partir de datos experimentales.
- § Utilizar estrategias, técnicas, habilidades y destrezas relacionadas con la metodología de la investigación científica.

Actitudes

- § Valoración del método científico a la hora de explicar un hecho relacionado con la ciencia.
- § Valorar las aplicaciones de los conocimientos científicos y tecnológicos y sus repercusiones sobre la salud, el medio ambiente y la calidad de vida.
- § Adoptar actitudes críticas fundamentadas para analizar cuestiones científicas y tecnológicas.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

El trabajo científico es un bloque de conocimientos común a toda la etapa que permite la utilización de las TIC para comunicarse, recabar información y retroalimentarla, así como para la obtención y el tratamiento de datos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Determinar los rasgos distintivos del trabajo científico a través del análisis contrastado de algún problema científico o tecnológico, así como su influencia sobre la calidad de vida de las personas.
2. Comprender y utilizar los conceptos básicos y las estrategias de la física y de la química para interpretar científicamente los fenómenos naturales.
3. Identificar y analizar el problema planteado, discutir su interés, emitir hipótesis, planificar y realizar actividades para contrastarlas, elaborar estrategias de resolución de problemas, sistematizar y analizar los resultados, sacar conclusiones y comunicarlas.
4. Determinar en un texto los rasgos distintivos del trabajo científico.
5. Seleccionar el diseño experimental adecuado para la comprobación de una hipótesis.
6. Realizar e interpretar diagramas, gráficas, tablas utilizando datos experimentales, interpreta y aplicar correctamente expresiones matemáticas.
7. Conocer el significado de la precisión y sensibilidad de un instrumento de medida.
8. Expresar correctamente una medida con el número adecuado de cifras significativas y con el error de la medida.

UNIDAD DIDÁCTICA N.º 1

ESTUDIO DEL MOVIMIENTO

OBJETIVOS

1. Conocer las características generales del movimiento.
2. Diferenciar entre magnitudes escalares y vectoriales.
3. Distinguir entre trayectoria y desplazamiento.
4. Diferenciar entre velocidad media e instantánea
5. Identificar las gráficas espacio-tiempo y velocidad-tiempo de los movimientos rectilíneos.
6. Conocer el movimiento de caída libre de un cuerpo
7. Describir algunos movimientos cotidianos.

CONTENIDOS

Conceptos

- § Movimiento y sistema de referencia.
- § Características generales del movimiento.
- § Movimiento rectilíneo y uniforme.
- § Movimiento rectilíneo uniformemente variado.
- § Distancia de seguridad.
- § Análisis de movimientos cotidianos.
- § Movimiento de caída libre.

Procedimientos

- § Diseño y realización de experiencias para el análisis de distintos movimientos donde se tomen datos, se tabulen, se representen y se obtengan conclusiones.
- § Utilización de técnicas de resolución de problemas para abordar los relativos a movimientos y fuerzas.
- § Representación de las gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo en el movimiento rectilíneo y uniforme y en el movimiento rectilíneo uniformemente variado.
- § Interpretación de gráficas asociando la pendiente a la magnitud adecuada.
- § Análisis, formulación e identificación de problemas sobre situaciones reales, cotidianas y no cotidianas para el alumnado, relacionados con los movimientos.

Actitudes

- § Interés por la correcta planificación y realización de tareas, actividades y experiencias tanto individuales como en grupo.
- § Desarrollo de una actitud crítica ante el trabajo personal y el de los compañeros de grupo.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

Al trabajar esta unidad, se desarrollan conceptos relacionados con la seguridad vial como tiempo de reacción de un conductor y distancia de seguridad.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Reconocer el carácter relativo del movimiento y la necesidad de referirlo a un sistema de referencia.
2. Diferenciar las magnitudes necesarias para describir el movimiento: posición, velocidad y aceleración.
3. Distinguir claramente entre las unidades de velocidad y aceleración.
4. Aplicar correctamente las principales ecuaciones y explicar las diferencias fundamentales de los movimientos rectilíneo uniforme y rectilíneo uniformemente variado, vinculándolos a un sistema de referencia.
5. Representar e interpretar las gráficas de posición, velocidad y aceleración en relación con el tiempo.
6. Describir movimientos comunes de la vida cotidiana.
7. Saber formular y resolver cualitativamente problemas relacionados con la educación vial e interpretar expresiones como distancia de seguridad, velocidad media, etcétera.
8. Valorar la importancia del estudio del movimiento en el surgimiento de la ciencia moderna en el siglo XVII.

UNIDAD DIDÁCTICA N.º 2

INTERACCIONES ENTRE LOS CUERPOS

OBJETIVOS

1. Nombrar algunos fenómenos físicos en los que aparezcan fuerzas.
2. Aprender el concepto de fuerza y conocer sus efectos.
3. Enunciar y explicar cuáles son las características de una fuerza.
4. Establecer la relación entre fuerza y deformación.
5. Calcular la resultante de un sistema de fuerzas.
6. Relacionar fuerza y variación en el movimiento.
7. Asociar los movimientos uniformemente acelerados a la existencia de fuerzas constantes.
8. Definir y formular los principios de la dinámica.
9. Conocer la existencia de las fuerzas de rozamiento.
10. Aplicar los principios de la dinámica a casos cotidianos sencillos.
11. Citar algunos hechos y fenómenos que permitan diferenciar entre masa y peso.

CONTENIDOS

Conceptos

- § Las fuerzas y sus efectos.
- § Fuerzas y deformaciones.
- § La fuerza es un vector.
- § Fuerzas y cambios de movimiento.
- § Fuerzas en la vida cotidiana.
- § Equilibrio de fuerzas.
- § Los principios de la dinámica y la seguridad vial.

Procedimientos

- § Utilización de técnicas de resolución de problemas para abordar los relativos a fuerzas.
- § Interpretación de gráficas asociando la pendiente a la magnitud adecuada.
- § Análisis, formulación e identificación de problemas sobre situaciones reales, cotidianas y no cotidianas para el alumnado, relacionados con las fuerzas.
- § Observación y descripción de fenómenos relativos a las fuerzas.
- § Montaje de dispositivos experimentales para el cálculo de la resultante de la composición de dos fuerzas.
- § Confección de diagramas vectoriales a partir de los datos obtenidos experimentalmente.
- § Planificación y diseño de un experimento que muestre la relación de proporcionalidad entre fuerzas y deformaciones.
- § Utilización correcta de un dinamómetro.
- § Localización del centro de gravedad de una figura plana irregular.
- § Demostración del efecto de la posición del centro de gravedad en la estabilidad de un objeto.
- § Observación y análisis de movimientos que se producen en la vida cotidiana, emitiendo posibles explicaciones sobre la relación existente entre fuerza y movimiento.

Actitudes

- § Disposición al planteamiento de interrogantes ante hechos y fenómenos que ocurren a nuestro alrededor.
- § Organización de grupos de trabajo y valoración de la importancia del trabajo en equipo en cualquier actividad humana.
- § Organización de las propias normas de funcionamiento del grupo de trabajo y desarrollo de una actitud crítica ante el trabajo personal y el de los compañeros del grupo.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

En relación al contenido de educación vial esta unidad permite relacionar las características elásticas o plásticas de la carrocería de un vehículo con la seguridad de sus ocupantes.

Se trata de conseguir tres objetivos a nivel procedimental y actitudinal:

- § Utilización de términos científicos para explicar los mecanismos de seguridad de los automóviles.
- § Sensibilizar a los alumnos y alumnas sobre los accidentes de circulación cuando se estudien las fuerzas de inercia y la distancia de seguridad entre vehículos.
- § Adquirir hábitos y conductas de seguridad vial como peatones y como usuarios.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Identificar y dibujar las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, genere o no movimiento, justificando el origen de cada una y explicar las leyes de la dinámica a las que obedecen.
2. Identificar el papel de las fuerzas como causas de los cambios de movimiento y de la deformación de los cuerpos.
3. Nombrar algunos fenómenos físicos en los que aparezcan fuerzas.
4. Reconocer las fuerzas que intervienen en situaciones cotidianas.
5. Cuestionar la evidencia del sentido común acerca de la supuesta asociación fuerza-movimiento.
6. Distinguir entre elasticidad, plasticidad y rigidez; clasificar materiales según sean elásticos, plásticos y rígidos.
7. Aplicar la ley de Hooke a la resolución de problemas elementales.
8. Comprender y aplicar las leyes de Newton a problemas de dinámica próximos al entorno del alumno.
9. Resolver gráfica y analíticamente problemas sencillos de composición de fuerzas.
10. Explicar cuáles son las características de una fuerza como magnitud vectorial.
11. Interpretar las fuerzas que actúan sobre los cuerpos en términos de interacciones y no como una propiedad de los cuerpos aislados.
12. Determinar la importancia de las fuerzas de rozamiento en la vida real.

UNIDAD DIDÁCTICA N.º 3

MOVIMIENTO CIRCULAR Y GRAVITACIÓN UNIVERSAL

OBJETIVOS

1. Relacionar la fuerza centrípeta con los cambios de dirección en un movimiento circular uniforme.
2. Identificar la existencia de la fuerza centrípeta en movimientos circulares frecuentes en la vida cotidiana.
3. Calcular la frecuencia y el período de un movimiento circular uniforme.
4. Comparar leyes, modelos y teorías señalando similitudes y diferencias, y deducir consecuencias que se deriven de la aplicación de un modelo determinado.
5. Identificar la fuerza de atracción gravitatoria como una fuerza centrípeta.
6. Conocer la existencia de la fuerza de la gravedad y cómo actúa.
7. Utilizar los conocimientos sobre la fuerza de la gravedad para explicar el movimiento de los planetas, las mareas y las trayectorias de los cometas.
8. Descubrir los cambios producidos en las teorías sobre el origen y la evolución del universo y discutir los conocimientos actuales.
9. Comprender que la Ley de Gravitación Universal supuso una superación de la barrera aparente entre el comportamiento mecánico de los astros y el de los cuerpos en la superficie terrestre.

CONTENIDOS

Conceptos

- § Círculos en la Tierra y círculos en el cielo.
- § Movimiento circular.
- § La posición de la Tierra en el universo.
- § Las leyes del movimiento planetario.
- § Ley de gravitación universal.
- § Ideas actuales sobre la evolución del universo.
- § Vehículos espaciales y exploración espacial.

Procedimientos

- § Identificación de la fuerza centrípeta como causa de algunos movimientos circulares comunes.
- § Formulación de hipótesis que expliquen el movimiento de los planetas y del Sol.
- § Análisis y comparación de los modelos más importantes del universo que la humanidad ha desarrollado a lo largo de la historia.
- § Diseño y realización de experimentos para calcular el valor de la gravedad.
- § Realización de observaciones celestes directas o simuladas e identificación de las primeras ideas sobre el universo.
- § Selección de información sobre los proyectos espaciales (ESA, NASA, ISS).
- § Resolución de situaciones problemáticas sencillas donde intervenga la atracción gravitatoria.

Actitudes

- § Valoración de la perseverancia de los científicos a la hora de intentar explicar los interrogantes que se plantea la humanidad y el riesgo asociado a su trabajo.
- § Valoración del enfrentamiento entre dogmatismo y libertad de investigación.
- § Valoración y respeto hacia las opiniones de otras personas, y tendencia a comportarse coherentemente con dicha valoración.
- § Reconocimiento de la necesidad de la experimentación para comprobar los modelos teóricos.
- § Aceptación de que los modelos teóricos son provisionales y susceptibles de cambios y mejoras.
- § Valoración crítica de los avances científicos y tecnológicos para la exploración del universo
- § Valoración del uso de los satélites artificiales en ámbitos científicos, tecnológicos y sociales.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

Al tratar esta unidad, se pretende educar para la convivencia en el pluralismo trabajando dos objetivos:

- § El respeto a la autonomía de los demás.
- § El diálogo como forma de solucionar las diferencias.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Distinguir entre magnitudes lineales y angulares.
2. Aplicar correctamente las ecuaciones del MCU.
3. Identificar las características de la fuerza centrípeta y describir las variables del movimiento.
4. Determinar, mediante el análisis de la evolución de las teorías acerca de la posición de la Tierra en el universo, algunos rasgos distintivos del trabajo científico, como su influencia en la calidad de vida, el carácter de empresa colectiva en continua revisión y las limitaciones y errores que comporta.
5. Valorar las implicaciones históricas del enfrentamiento entre las diferentes teorías acerca de la posición de la Tierra en el universo.
6. Reconocer las aportaciones de Kepler y Galileo.
7. Comprender que el carácter universal de la fuerza de la gravitación supuso la ruptura de la barrera cielos-Tierra, dando paso a una visión unitaria de la mecánica del universo.
8. Utilizar la gravitación universal para explicar la fuerza peso, los movimientos del sistema solar, los satélites artificiales y las naves espaciales.
9. Saber calcular el peso de los objetos en función del entorno en que se hallen.
10. Conocer las características de la fuerza gravitatoria y explicar algunos fenómenos, como el movimiento de los planetas, la atracción gravitatoria y las mareas.
11. Explicar e interpretar algunos fenómenos naturales (por ejemplo, la duración del año, los eclipses, las estaciones, las fases de la Luna...) con apoyo de maquetas o dibujos del sistema solar.
12. Analizar de forma crítica las contribuciones de la ciencia espacial y valorar el uso de satélites artificiales en el ámbito científico, tecnológico y social.
13. Conocer las teorías cosmológicas más actuales y comprender el papel que la gravedad juega en la evolución del universo.

UNIDAD DIDÁCTICA N.º 4

FUERZAS EN LOS FLUIDOS

OBJETIVOS

1. Determinar el valor de la presión ejercida en un punto, conocidos los valores de la fuerza y la superficie.
2. Conocer la incompresibilidad de los líquidos y algunas de sus aplicaciones
3. Comprender y aplicar los principios de Pascal y de Arquímedes.
4. Conocer la existencia de la presión atmosférica.
5. Conocer el efecto de la presión sobre los cuerpos sumergidos en un líquido.

CONTENIDOS

Conceptos

- § Noción de presión.
- § La presión.
- § Fluidos en equilibrio.
- § Presión en el interior de un líquido.
- § Principio de Pascal.
- § Presión en los gases.
- § Fuerzas de empuje. Principio de Arquímedes.
- § Tensión superficial.

Procedimientos

- § Aplicación del principio de Arquímedes a la resolución de ejercicios y problemas.
- § Relación de la presión en el interior de un fluido con la densidad y la profundidad.
- § Diseño y realización de experimentos con formulación de hipótesis y control de variables, para determinar los factores de los que dependen determinadas magnitudes, como la presión o la fuerza de empuje debida a los fluidos.
- § Explicación de diferentes fenómenos sencillos y sorprendentes relacionados con la presión.
- § Realización de medidas con barómetros y manómetros.
- § Detección, análisis y control de las diferentes variables con influencia en un proceso.
- § Utilización de distintas técnicas e instrumentos de recogida e interpretación de datos.

Actitudes

- § Establecimiento de las normas de funcionamiento del grupo y aceptación de las mismas.
- § Desarrollo de una actitud crítica ante el trabajo personal y el de los compañeros de grupo.
- § Rigor y disciplina en la toma de datos cuando ésta se realiza durante un largo período de tiempo.
- § Valoración de la importancia de la presión atmosférica en la vida cotidiana.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

Al tratar esta unidad, se pretende educar para el respeto del medio ambiente trabajando dos objetivos:

- § Medida de datos meteorológicos y su interpretación.
- § Relación entre presión atmosférica y contaminación de la atmósfera.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Identificar el papel de las fuerzas como causa de la presión.
2. Analizar el concepto de presión y su aplicación a distintas situaciones de la estática de fluidos.
3. Relacionar la presión en los líquidos con su naturaleza y profundidad.
4. Explicar el fundamento de algunos dispositivos sencillos como la prensa hidráulica y los vasos comunicantes.
5. Enunciar el principio de Pascal y explicar las consecuencias más importantes.
6. Relatar experiencias que ponga de manifiesto la existencia de la presión atmosférica.
7. Manejar el concepto de presión ejercida por los fluidos y las fuerzas que aparecen sobre los sólidos sumergidos en ellos.
8. Aplicar el principio de Arquímedes en la resolución de problemas sencillos.
9. Explicar las diferentes situaciones de flotabilidad de los cuerpos situados en los fluidos mediante el cálculo de las fuerzas que actúan sobre ellos.
10. Reconocer cómo se han utilizado las características de los fluidos en el desarrollo de tecnologías útiles a nuestra sociedad, como el barómetro, los barcos, etcétera.

UNIDAD DIDÁCTICA N.º 5

TRABAJO Y ENERGÍA MECÁNICA

OBJETIVOS

1. Distinguir entre el uso coloquial y el concepto físico de trabajo.
2. Conocer los conceptos de trabajo y potencia y aplicarlos a la resolución de problemas sencillos.
3. Definir el concepto de energía y mencionar algunas de sus manifestaciones.
4. Definir la energía mecánica y conocer los aspectos bajo los que se presenta.
5. Explicar la conservación de la energía en los sistemas físicos.
6. Aplicar el principio de conservación de la energía al análisis de transformaciones energéticas.
7. Reflexionar sobre los problemas que la obtención de energía ocasiona en el mundo.

CONTENIDOS

Conceptos

- § El papel de la energía en nuestras vidas.
- § Trabajo y energía.
- § Trabajo realizado por una fuerza constante.
- § Concepto de potencia.
- § Energía mecánica.
- § La energía mecánica se transforma y se conserva.
- § La energía total se transforma y se conserva.
- § Máquinas y herramientas.

Procedimientos

- § Realización de ejercicios numéricos sencillos en los que se relacionen las variables fuerza y desplazamiento.
- § Realización de ejercicios numéricos sencillos en los que se relacionen las variables trabajo y tiempo.
- § Comparación de la eficacia de diferentes máquinas y procesos energéticos.
- § Comprobación del principio de conservación de la energía mediante actividades sencillas.
- § Utilización del principio de conservación de energía para resolver situaciones físicas sencillas próximas a los estudiantes donde se ponga de manifiesto las transformaciones y las transferencias.

Actitudes

- § Interés por la correcta planificación y realización de tareas, actividades y experiencias tanto individuales como en grupo.
- § Reconocimiento de que la energía siempre está presente en nuestra vida y en las actividades que realizamos.
- § Valoración del papel de la energía en la sociedad actual y del uso de las diferentes fuentes para su obtención.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

Al tratar esta unidad se pretende educar para el consumo trabajando, entre otros, los dos objetivos siguientes:

- § Adquirir esquemas de decisión que consideren todas las alternativas y los efectos individuales, sociales y económicos sobre el consumo de energía.
- § Fomentar el ahorro de energía.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Asimilar los conceptos de trabajo y potencia y aplicarlos en la resolución de ejercicios numéricos sencillos.
2. Diferenciar entre trabajo mecánico y trabajo fisiológico.
3. Explicar que el trabajo consiste en la transmisión de energía de un cuerpo a otro mediante una fuerza.
4. Identificar la potencia con la rapidez con que se realiza un trabajo.
5. Explicar la importancia de la potencia en la industria y la tecnología.
6. Reconocer las distintas formas de la energía para explicar algunos fenómenos naturales y cotidianos.
7. Relacionar la variación de energía mecánica que ha tenido lugar en un proceso con el trabajo que se ha realizado en dicho proceso.
8. Aplicar el principio de conservación de la energía a la comprensión de las transformaciones y de las transferencias energéticas en situaciones prácticas de la vida cotidiana y en aparatos de uso común.

UNIDAD DIDÁCTICA N.º 6

CALOR Y ENERGÍA TÉRMICA

OBJETIVOS

1. Resolver situaciones en las que se presenta más de una variable independiente y en las que hay que controlar alguna variable.
2. Realizar cálculos de energía utilizando las capacidades caloríficas específicas.
3. Realizar cálculos de energía utilizando calores latentes de cambio de estado.
4. Relacionar la temperatura con el movimiento de las moléculas.
5. Explicar la naturaleza del calor y diversos fenómenos relacionados con el mismo.
6. Conocer los mecanismos de transmisión de la energía térmica.
7. Valorar la conveniencia del ahorro energético y la diversificación de las fuentes de energía.
8. Evaluar costes y beneficios del uso de distintas fuentes energéticas.

CONTENIDOS

Conceptos

- § Transferencia de energía: trabajo y calor.
- § Equilibrio térmico y escala de temperatura.

- § Cantidad de calor transferida en intervalos térmicos.
- § Cantidad de calor transferida en los cambios de estado.
- § Otros efectos del calor sobre los cuerpos.
- § Transmisión de la energía térmica.
- § Equivalencia entre energía mecánica y térmica.
- § Máquinas térmicas.
- § La central térmica.
- § Fuentes de energía.

Procedimientos

- § Realización de experiencias que pongan de manifiesto la relación que existe entre energía mecánica y energía térmica.
- § Realización de experiencias sobre cambios de estado.
- § Identificación de algunos fenómenos y experiencias cotidianas en los que se ponga de manifiesto la transmisión de energía térmica.
- § Determinación de capacidades caloríficas específicas con un calorímetro.
- § Utilización de técnicas de resolución de problemas sobre energía térmica.
- § Comprobación del principio de conservación de la energía mediante actividades sencillas.
- § Investigación de los diferentes recursos energéticos y planteamiento de medidas de ahorro energético.

Actitudes

- § Toma de conciencia de la limitación de los recursos energéticos.
- § Interpretación correcta de expresiones como crisis energética, ahorro energético, fuentes de energía, recursos energéticos, etcétera.
- § Reconocimiento de la necesidad de aplicar métodos de ahorro energético en el hogar.
- § Valoración de la importancia de la energía en las actividades cotidianas y de su repercusión en la calidad de vida y el desarrollo económico.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

El tratamiento de la educación ambiental en la unidad va dirigido al estudio del impacto ambiental que supone la obtención de energía, y se puede abordar de manera interdisciplinar en colaboración con los departamentos didácticos de Geografía e Historia, y Biología y Geología.

La educación ambiental se debe plantear, entre otros, los dos objetivos siguientes:

- § Concienciar a los alumnos sobre la importancia de la energía en la calidad de vida y el desarrollo económico de los pueblos.
- § Valorar la necesidad de relacionarse con el medio ambiente sin contribuir a su deterioro.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Diferenciar los conceptos de temperatura y calor.
2. Identificar el calor como una energía en tránsito entre los cuerpos y describir casos reales en los que se ponga de manifiesto.
3. Determinar la situación de equilibrio térmico.
4. Decidir entre el uso de diferentes materiales en función de su calor específico.
5. Describir los efectos del calor sobre los cuerpos.

6. Aplicar el principio de conservación de la energía a transformaciones energéticas relacionadas con la vida real.
7. Describir el funcionamiento teórico a nivel cualitativo y sencillo de una máquina térmica y calcular su rendimiento.
8. Diferenciar la conservación de la energía en términos de cantidad con la degradación de su calidad conforme es utilizada.
9. Identificar las transformaciones energéticas que se producen en aparatos de uso común (mecánicos, eléctricos y térmicos).
10. Analizar los problemas asociados a la obtención de las diferentes fuentes de energía.
11. Reconocer el petróleo, el carbón y el gas natural como combustibles fósiles y como fuentes de energía más utilizadas actualmente en motores y centrales térmicas
12. Ser conscientes del agotamiento de los combustibles fósiles y los problemas que sobre el medio ocasionan y de la necesidad de tomar medidas para tratar de buscar un desarrollo sostenible.
13. Analizar los problemas y desafíos que afronta la humanidad globalmente y el papel de la ciencia y la tecnología y la necesidad de su implicación personal para resolver y avanzar hacia un futuro sostenible, así como tener presente el principio de precaución y la responsabilidad individual y colectiva de la sociedad.

UNIDAD DIDÁCTICA N.º 7

LA ENERGÍA DE LAS ONDAS

OBJETIVOS

1. Distinguir entre ondas longitudinales y transversales.
2. Explicar y emplear correctamente los términos período, frecuencia, amplitud, longitud de onda y velocidad de propagación de las ondas.
3. Conocer la relación entre frecuencia y período.
4. Conocer algunos fenómenos ondulatorios, como la reflexión, la refracción, la difracción, la resonancia y la polarización.
5. Explicar la naturaleza y la transmisión de la luz y el sonido.
6. Comparar una onda mecánica, como el sonido con una onda electromagnética como la luz.
7. Indicar las características que deben tener los sonidos para que sean audibles.
8. Reconocer las principales regiones del espectro electromagnético.
9. Explicar fenómenos naturales relacionados con la transmisión y propagación de la luz y el sonido.

CONTENIDOS

Conceptos

- § Concepto de onda.
- § Movimiento ondulatorio.
- § Fenómenos ondulatorios.
- § Una onda longitudinal: el sonido.
- § Una onda transversal: la luz.

Procedimientos

- § Realización de experiencias sobre la reflexión y la refracción con cuerdas y muelles.
- § Resolución de ejercicios en los que se relacionen las variables velocidad de una onda, frecuencia y longitud de onda.
- § Realización de experiencias sobre el origen del sonido y su propagación
- § Elaboración de un informe sobre la contaminación acústica y sobre el mecanismo de la audición.
- § Planificación de experiencias sencillas sobre obtención del espectro visible, mezcla de colores, reflexión y refracción de la luz.
- § Elaboración de un informe sobre instrumentos ópticos y sobre el mecanismo de la visión.

Actitudes

- § Reconocimiento de la importancia de los fenómenos ondulatorios en la civilización actual.
- § Valoración crítica de la contaminación debida a las ondas sonoras.
- § Apreciación de los movimientos ondulatorios, luz y sonido, como fenómenos básicos para la comunicación con nuestro entorno.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

El tratamiento de la educación ambiental en la unidad va dirigido al estudio del impacto ambiental. Para su tratamiento se debe plantear, entre otros, los dos objetivos siguientes:

- § Adquirir experiencias y conocimientos suficientes para tener una comprensión global de los principales problemas ambientales.
- § Desarrollar capacidades y técnicas para relacionarse con el medio sin contribuir a su deterioro, así como hábitos individuales de protección del medio.
- § Ser conscientes de las repercusiones negativas (físicas y psíquicas) que la contaminación acústica que soportan muchas ciudades puede llegar a provocar.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Explicar las características fundamentales de los movimientos ondulatorios.
2. Identificar hechos reales en los que se ponga de relieve un movimiento ondulatorio.
3. Relacionar la formación de una onda con la propagación de la perturbación que la origina.
4. Distinguir las ondas longitudinales de las transversales.
5. Relacionar cálculos numéricos en los que intervengan el período, la frecuencia y la longitud e onda de ondas sonoras y electromagnéticas.
6. Describir la naturaleza de la emisión sonora.
7. Indicar las características que deben tener los sonidos para ser audibles.
8. Describir los principales fenómenos que suceden al propagarse la luz por los medios.
9. Interpretar el espectro electromagnético.

UNIDAD DIDÁCTICA N.º 8

EL ÁTOMO Y EL SISTEMA PERIÓDICO

OBJETIVOS

1. Conocer los diferentes modelos de átomos.
2. Identificar las partículas radiactivas.
3. Asociar las propiedades de los elementos con la estructura electrónica de la capa más externa.
4. Explicar el criterio de clasificación de los elementos en la tabla periódica.
5. Diferenciar entre elementos metálicos y no metálicos.
6. Identificar algunos elementos representativos.
7. Reconocer algunas de las aplicaciones de la radiactividad.

CONTENIDOS

Conceptos

- § La teoría atómica de Dalton.
- § Las partículas atómicas.
- § El modelo del átomo nuclear.
- § El modelo de los niveles de energía.
- § Identificación de los átomos.
- § Radiactividad.
- § Clasificación de los elementos.
- § Elementos básicos para la vida.
- § Aplicaciones de los elementos radiactivos.

Procedimientos

- § Interpretación de la estructura atómica a partir de evidencias de la distribución de los electrones en niveles de energía.
- § Identificación de los elementos que más se utilizan en el laboratorio, la industria y la vida diaria.
- § Elaboración de algunos criterios para agrupar los elementos químicos en filas y columnas.
- § Búsqueda, selección y análisis crítico de la información de carácter científico utilizando las tecnologías de la comunicación y de la información.
- § Comparación de algunas propiedades características de las sustancias.
- § Elaboración y aplicación de criterios para clasificar las sustancias basándose en sus propiedades.

Actitudes

- § Valoración del desarrollo histórico de la tabla periódica y de la contribución de científicos como Döbereiner, Newlands y Mendeleiev.
- § Respeto por las normas de seguridad y valoración del orden y la limpieza a la hora de utilizar el material de laboratorio.
- § Valoración de las ciencias de la naturaleza para dar respuesta a las necesidades de los seres humanos y mejorar las condiciones de su existencia
- § Valoración de la información que proporciona

CONTENIDOS TRANSVERSALES

El tratamiento de la educación ambiental y la educación cívica se pueden abordar en la unidad mediante la realización de diversas experiencias, dentro y fuera del laboratorio, relacionadas con el uso del agua. Los objetivos que se persiguen con estas experiencias son los siguientes:

- § Detectar los efectos que la contaminación del agua produce en el medio ambiente y en los seres vivos.
- § Reflexionar sobre el consumo abusivo del agua y los problemas que genera.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Conocer la Tabla Periódica y la necesidad histórica que tuvieron los químicos de ordenar los elementos conocidos.
2. Conocer la estructura del sistema periódico y situar los elementos más importantes.
3. Utilizar la teoría atómica para explicar la formación de nuevas sustancias a partir de otras preexistentes.
4. Saber distribuir los electrones de los átomos en niveles energéticos.
5. Asociar la estructura electrónica de un elemento con su comportamiento y conocer las propiedades más generales de los elementos.
6. Identificar las características de los elementos químicos más representativos del sistema periódico.
7. Enumerar los elementos básicos de la vida.
8. Explicar las características básicas de los procesos radiactivos, su peligrosidad y sus aplicaciones.

UNIDAD DIDÁCTICA N.º 9

EL ENLACE QUÍMICO

OBJETIVOS

1. Distinguir entre átomo y molécula.
2. Conocer los conceptos de molécula, macromolécula, red metálica y cristal iónico.
3. Explicar que las propiedades de los compuestos son diferentes de las de los elementos que los componen.
4. Asociar el tipo de enlace con las propiedades del compuesto.
5. Justificar entre qué elementos puede establecerse un enlace iónico y entre cuáles covalente.

CONTENIDOS

Conceptos

- § Unión de átomos.
- § Naturaleza del enlace químico.
- § El enlace covalente.
- § El enlace iónico.
- § El enlace metálico.
- § Sustancias químicas de interés.
- § Cantidad de sustancia. El mol y la masa molar.

Procedimientos

- § Identificación de compuestos que más se utilizan en el laboratorio, la industria y la vida diaria.
- § Realización de esquemas de Lewis de moléculas diatómicas sencillas.
- § Representación mediante fórmulas de algunas sustancias químicas presentes en el entorno o de especial interés por sus usos y aplicaciones.
- § Identificación de la relación entre las propiedades y la estructura de las sustancias.

Actitudes

- § Interés por la correcta planificación y realización de tareas, actividades y experiencias tanto individuales como en grupo.
- § Valoración de la información que proporciona la tabla periódica en cuanto a la capacidad de combinación de los elementos.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

El tratamiento de la educación ambiental y la educación cívica se pueden abordar en la unidad mediante la realización de diversas experiencias, dentro y fuera del laboratorio, relacionadas con el uso del agua. Los objetivos que se persiguen con estas experiencias son los siguientes:

- § Detectar los efectos que la contaminación del agua produce en el medio ambiente y en los seres vivos.

§ Reflexionar sobre el consumo abusivo del agua y los problemas que genera.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Comprender el significado del concepto enlace químico.
2. Diferenciar entre átomo, molécula, elemento, compuesto y cristal.
3. Justificar la formación de algunos compuestos sencillos a partir de la distribución electrónica de la última capa de los elementos que los forman.
4. Aplicar la regla del octeto para explicar los modelos de enlace iónico, covalente y metálico.
5. Representar mediante diagramas de Lewis las estructuras electrónicas de sustancias moleculares sencillas.
6. Relacionar algunas de las propiedades físicas de las sustancias (temperatura de fusión y ebullición, conductividad eléctrica, solubilidad en agua, etc.) con el tipo de enlace que presentan.
7. Formular previsiones sencillas sobre el tipo de enlace entre átomos del mismo o diferentes elementos y sobre las propiedades de las sustancias simples y compuestas formadas.
8. Explicar cualitativamente con los modelos de enlace la clasificación de las sustancias según sus principales propiedades físicas.
9. Reconocer que el agua es un recurso natural limitado e identificar algunos de los contaminantes habituales de las aguas.
10. Conocer y manejar el concepto de cantidad de sustancia.
11. Describir algunas de las principales sustancias químicas aplicadas en diversos ámbitos de la sociedad: agrícola, alimentario, construcción e industrial.
12. Interpretar el significado de las fórmulas de las sustancias.

UNIDAD DIDÁCTICA N.º 10

QUÍMICA DEL CARBONO

OBJETIVOS

1. Justificar la existencia de cadenas carbonadas de acuerdo con los enlaces carbono-carbono.
2. Distinguir entre hidrocarburos saturados y no saturados.
3. Reconocer algunas de las propiedades de los alcanos, alquenos y alquinos.
4. Reconocer la importancia del carbono como elemento vital en la composición de los seres vivos.
5. Identificar algunos compuestos de interés biológico e industrial.
6. Citar las características de los plásticos y describir los más frecuentes.
7. Describir cómo se separa el petróleo crudo en sus diferentes fracciones.

CONTENIDOS

Conceptos

- § El carbono como componente esencial de los seres vivos.
- § El átomo de carbono.
- § El enlace carbono-carbono.
- § Las fórmulas en la química del carbono.
- § Características de los compuestos del carbono.
- § Descripción de algunos compuestos del carbono.
- § Compuestos de interés biológico.
- § Polímeros.
- § Gestión racional de los recursos naturales.

Procedimientos

- § Representación mediante fórmulas de algunos compuestos de carbono.
- § Construcción de cadenas carbonadas con modelos de bolas y de varillas.
- § Interpretación de las posibilidades de combinación de los átomos de carbono consigo mismo, con el hidrógeno y con otros átomos.
- § Selección y análisis crítica de la información sobre los materiales de los envases y embalajes formados por cadenas carbonadas y su influencia sobre el medio ambiente.
- § Identificación de algunos compuestos de carbono de interés biológico e industrial.

Actitudes

- § Reconocimiento de la importancia de los modelos y de su confrontación con los hechos empíricos.
- § Valoración de la capacidad de la Ciencia para dar respuesta a las necesidades de la humanidad mediante la fabricación de materiales.
- § Valoración del papel de la química en la comprensión del origen y el desarrollo de la vida.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

Al tratar esta unidad, se pretende que el alumno valore el impacto medioambiental que provocan los residuos plásticos y la importancia que tiene su reciclado.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Valorar el logro que supuso la síntesis de los primeros compuestos orgánicos frente al vitalismo de la primera mitad del siglo XIX.
2. Justificar la versatilidad del carbono en la formación de compuestos.
3. Justificar la gran cantidad de compuestos orgánicos existentes.
4. Distinguir entre compuestos saturados e insaturados.
5. Conocer los principales compuestos del carbono: hidrocarburos, alcoholes y ácidos.
6. Reconocer algunos compuestos de carbono de interés biológico e industrial.
7. Justificar la formación de macromoléculas y su importancia en la constitución de los seres vivos.
8. Conocer la formación, utilización y reciclaje de polímeros sintéticos desde la perspectiva de la sostenibilidad.
9. Comprender la importancia de los polímeros en la vida actual.
10. Escribir las fórmulas desarrolladas de los compuestos de carbono más sencillos como hidrocarburos, alcoholes y ácidos orgánicos.
11. Explicar cuáles son los principales problemas medioambientales de nuestra época y su prevención.
12. Reconocer el petróleo, el carbón y el gas natural como combustibles fósiles y como fuentes de energía más utilizadas actualmente en motores y centrales térmicas.
13. Ser conscientes de una situación planetaria caracterizada por una serie de problemas intervinculados como son la contaminación y el agotamiento de recursos.

UNIDAD DIDÁCTICA N.º 11

LAS REACCIONES QUÍMICAS

OBJETIVOS

1. Escribir y ajustar correctamente algunas ecuaciones químicas correspondientes a reacciones químicas habituales en la naturaleza.
2. Conocer el concepto de mol y utilizarlo para efectuar cálculos químicos.
3. Realizar cálculos estequiométricos a partir de ecuaciones químicas.
4. Relacionar el intercambio de energía en las reacciones químicas con la ruptura y formación de enlaces en los reactivos y los productos.
5. Conocer los factores de los que depende la velocidad de una reacción química.
6. Identificar los diferentes tipos de reacciones.

CONTENIDOS

Conceptos

- § La reacción química.
- § Leyes ponderales de las reacciones químicas.
- § Leyes volumétricas de las reacciones químicas.
- § Ecuaciones químicas.
- § Estequiometría de las reacciones químicas.
- § Reacciones químicas y energía.
- § Velocidad de las reacciones químicas.
- § Tipos de reacciones.
- § Ciencia, tecnología y futuro sostenible.
- § El desafío medioambiental.

Procedimientos

- § Identificación de transformaciones químicas en procesos sencillos.
- § Realización de experiencias que permitan reconocer los tipos de reacciones más importantes.
- § Realización de experiencias que permitan reconocer los factores de los que depende la velocidad de las reacciones químicas.
- § Interpretación y representación de ecuaciones químicas.
- § Cálculos estequiométricos con ecuaciones químicas.
- § Reconocimiento de reacciones exotérmicas y endotérmicas.
- § Identificación experimental de los productos de las reacciones de combustión de los hidrocarburos.
- § Selección y análisis crítica de la información sobre el incremento del efecto invernadero y su relación con el cambio climático.

Actitudes

- § Respeto por las normas de seguridad a la hora de utilizar productos y realizar experiencias en el laboratorio.
- § Valoración del efecto de los productos químicos presentes en el entorno sobre la salud, la calidad de vida, el patrimonio y el futuro de nuestra civilización, analizando al mismo tiempo las medidas internacionales que se establecen a este respecto.

- § Reconocer la importancia de las reacciones químicas en relación con los aspectos energéticos, biológicos y de fabricación de materiales.

CONTENIDOS TRANSVERSALES

En el tratamiento de la educación ambiental se pretende fundamentalmente reforzar las actitudes descritas:

- § Valoración del efecto de los productos químicos presentes en el entorno sobre la salud, la calidad de vida, el patrimonio y el futuro de nuestra civilización, analizando al mismo tiempo las medidas internacionales que se establecen a este respecto.
- § Valoración de la importancia del aire y el agua no contaminados para la salud y la calidad de vida, y rechazo de las actividades humanas contaminantes.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Describir algunos procedimientos que permitan obtener elementos a partir de sus compuestos y viceversa.
2. Utilizar la teoría atómica para explicar la formación de nuevas sustancias a partir de otras preexistentes.
3. Escribir y ajustar correctamente las ecuaciones químicas correspondientes a enunciados y descripciones de procesos químicos sencillos.
4. Relacionar la masa de reactivos o productos que intervienen en una reacción a partir del análisis de las ecuaciones químicas correspondientes, teniendo en cuenta la conservación de la masa y la constancia de la proporción de combinación de sustancias.
5. Describir los factores que afectan a la velocidad de las reacciones químicas y cómo se puede aumentar o disminuir la rapidez de algunas reacciones de interés.
6. Explicar las características de los ácidos y las bases y realizar su neutralización, así como saber emplear los indicadores para averiguar el pH.
7. Explicar los procesos de oxidación y combustión y reconocer las aplicaciones tecnológicas de estas últimas.
8. Valorar la influencia de las reacciones de combustión en el incremento del efecto invernadero.
9. Ser conscientes de los problemas que las reacciones de combustión de combustibles fósiles ocasionan sobre el medio y de la necesidad de tomar medidas para tratar de buscar un desarrollo sostenible.
10. Analizar los problemas y desafíos que afronta la humanidad globalmente y el papel de la ciencia y la tecnología y la necesidad de su implicación personal para resolver y avanzar hacia un futuro sostenible, así como tener presente el principio de precaución y la responsabilidad individual y colectiva de la sociedad.
11. Ser conscientes de una situación planetaria caracterizada por una serie de problemas intervencionales: contaminación sin fronteras, agotamiento de recursos, pérdida de la biodiversidad y diversidad cultural.

7 FOMENTO DE LA LECTURA.

En el departamento de Física y Química y dentro del Plan de Fomento de la Lectura, proponemos para el nivel de 3º ESO una lectura relacionada de alguna manera con nuestra asignatura que nos propone la editorial del libro que hemos escogido para el alumno, al final de cada tema. En las lecturas propuestas nos cuentan como se realizaron importantes descubrimientos o nos describen grandes experimentos o anécdotas de la vida de algunos científicos o cosas curiosas de la Ciencia.

La lectura la haremos en clase y posteriormente contestarán unas preguntas en casa, para lo cual han de volver a leerlo con más detenimiento y posteriormente contestarán las preguntas propuestas por el profesor. . Las lecturas serán las siguientes:

- 1 Varios artículos del Código de Tráfico y Seguridad Vial. Ed 2005
- 2 Platero y yo. Juan Ramón Jiménez
- 3 Principios matemáticos de la Física natural. Isaac Newton
- 4 Biografía de la Física. George Gamon
- 5 El contador de arena. Gillam Barsham
- 6 Aprende tu solo Física. David Brant
- 7 Sonido. Investigación y Ciencia. John Smith.
- 8 El desastre del hidrógeno. . John Smith.
- 9 Las aguas subterráneas un recurso del subsuelo. Instituto geológico y minero de España.

En el Departamento de Física y Química pensamos que las lecturas de temas variados provocará que el alumno encuentre un tipo de lectura que le guste y le inicie, le afirme o le potencie el gusto por la lectura.

8 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DE F-Q DE 4º ESO.

Para evaluar el proceso de aprendizaje en 4º de ESO se recogerá información de los siguientes aspectos.

- Pruebas escritas. Valdrán un **60%** de la nota.

Otro **20 %** de la nota se recogerá de anotaciones del profesor a lo largo de las clases de los siguientes apartados:

- Intervención de los alumnos durante las clases, o falta de ella
- Respuesta a la propuesta de ejercicios para que los alumnos las resuelvan.
- Hábitos de trabajo, actitud del alumno y comportamiento.
- Cuidado y respeto por el material.

Otro **20 %** de la nota se obtendrá del cuaderno de clase del alumno y del Informe de la práctica de laboratorio.

El sistema de calificación acordado pretende dos objetivos fundamentales: tener el mayor número de elementos de juicio a la hora de evaluar y tener en cuenta el trabajo hecho a lo largo del curso.

Se realizarán dos exámenes por evaluación, con una recuperación posterior a la evaluación para aquellos alumnos que no hayan podido superarla.

En Junio se realizará un examen global de la asignatura, para los alumnos que tengan suspensas algunas de las evaluaciones (estos alumnos se examinarán sólo de las evaluaciones suspensas salvo que quieran subir nota en otra evaluación).

9 EXAMEN DE SEPTIEMBRE

En Septiembre se realizará un examen global de la asignatura para los alumnos que no hayan aprobado la asignatura en Junio

10 USO DE LAS TIC.

El departamento de Física y Química tiene asignaturas que en el desarrollo de sus diferentes apartados son compatibles con el uso de las TICO.

En la documentación de las prácticas del grupo, les daremos un guión en el cuál faltarán datos que habrán de buscar en Internet y una vez acabada la práctica deberán realizar un informe en el cuál deberán utilizar un procesador de textos sin determinar. Los resultados de cada práctica se presentarán en una tabla de los programas de OpenOffice que pueden descargar en la página <http://es.openoffice.org> que es la página oficial de OpenOffice donde se puede descargar el programa y sus utilidades. OpenOffice es un paquete de software gratuito y libre. Después la tabla de datos la pasarán a una gráfica.

El aprendizaje para la utilización de estos programas lo tienen previsto en la asignatura de informática-tecnología y nosotros en nuestra asignatura apoyaremos la utilización de las TICO para que vean la utilidad práctica en cualquier área estudiantil o laboral. En definitiva en nuestra asignatura podemos afirmar y potenciar el uso de las TICO.

En cuanto a medios audiovisuales tenemos una colección de diapositivas para presentar en power-point de todos los temas de 4º de ESO y links de la web donde podemos coger aquello que nos resulte interesante, links como

<http://ir.chem.cmu.edu/vlab/vlab.php?lang=es>

<http://www.educaplus.org/>

http://www.visionlearning.com/library/module_viewer.php?mid=49&l=&c3=

http://platea.pntic.mec.es/pmarti1/educacion/3_eso_materiales/b_ii/conceptos/conceptos_bloque_2_3.htm

http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/index.html

http://platea.pntic.mec.es/pmarti1/educacion/3_eso_materiales/b_ii/conceptos/conceptos_bloque_2_3.htm#uno

<http://deciencias.wordpress.com/>

También tenemos, junto con el Departamento de Biología una pizarra digital con la que podremos trasladarles a los alumnos con la documentación que poseemos todas las imágenes de aparatos, experimentos, laboratorios virtuales o modelos que necesiten de una ilustración visual o espacial.

En definitiva en nuestra asignatura podemos afirmar y potenciar el uso de las TICO.

11. RECUPERACIÓN DE ALUMNOS de 4º CON LA F-Q DE 3º ESO PENDIENTE.

Los alumnos de 4º de ESO que tengan pendiente la asignatura de Física y Química de 3º ESO, tienen una hora semanal, los jueves a 7ª hora, asignada para recuperación de la asignatura, allí se les mandarían tareas que realizarán en un cuaderno y tendrán un examen trimestral después de Navidad el primer jueves lectivo, y otro examen trimestral después de Semana Santa. A finales de Abril, los alumnos que no hayan aprobado tendrán un examen final el último jueves del mes.

Las notas trimestrales se hallarán con un porcentaje que será de un 40% para la nota de las tareas junto con la asistencia regular a las clases y un 60% el examen trimestral. En el examen final de Abril también se aplicará el mismo porcentaje. Al final de curso, antes de la evaluación de su curso, tendrán una evaluación de la asignatura pendiente.

12. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES

Para los alumnos de 4º de ESO se realizará la actividad:

_Visita al Museo CosmoCaixa en Alcobendas (durante el 2º trimestre, el 23 de marzo).

13. PRACTICAS DE LABORATORIO.

Cada profesor de desdoble tiene asignados en su horario dos grupos a la misma hora con otros dos compañeros de la asignatura de tal manera que pueda atender a cada uno de los grupos cada dos semanas.

Para este curso se proponen realizar las siguientes prácticas:

REALIZACIÓN DE PRÁCTICAS DE
LABORATORIO DE 4º E.S.O.

Nº de práctica	TÍTULO DE LA SESIÓN
1	Estudio del movimiento rectilíneo uniforme.
2	Estudio del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado
3	Ley de Hooke.
4	Estudio del movimiento circular uniforme
5	Utilización del péndulo para el calculo de g.
6	Comprobación del principio de Arquímedes.
7	Comprobación del principio de conservación de la energía.
8	Energía térmica e incremento de temperatura.
9	Descomposición de la luz
10	Propiedades características de los elemento químicos: la densidad
11	Obtención del oxido de cobre
12	Prueba de la existencia del ion cloruro
13	Indicadores ácido-base
14	Estudio de una reacción de neutralización
15	Estudio de una reacción de oxidación de alcoholes

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

1ª Evaluación: Prácticas..... 1, 2, 3, 4, 5

2ª Evaluación: Prácticas6, 7, 8, 9, 10

3ª Evaluación: Prácticas11, 12, 13, 14 y 15

El alumno realizará un informe de cada práctica con el resumen de los datos obtenidos, realizado tablas, gráficas y dibujos explicativos de cada una de las Programación física y química 4º e.s.o./ curso 2009-2010/ IES Salvador Allende/ Fuenlabrada.

prácticas realizadas. El informe realizado junto con el trabajo en la práctica significará un 20 % de la nota de la evaluación del alumno.