

FÍSICA Y QUÍMICA 4º ESO

0.- INTRODUCCIÓN

La materia Física y Química se imparte en los dos ciclos de ESO. En segundo y tercer cursos como materia troncal general y en cuarto curso como troncal de opción en la vía de enseñanzas académicas.

El estudio de la Física y Química se hace indispensable en la sociedad actual puesto que la ciencia y la tecnología forman parte de nuestra actividad cotidiana.

En cuarto curso, la Física y Química tiene un carácter esencialmente formal y está enfocada a dotar al alumnado de capacidades específicas asociadas a esta disciplina, que sirvan de base para cursos posteriores en materias como Biología, Geología, Física y Química.

Si nos detenemos en los contenidos, el primer bloque, común a todos los niveles, trata sobre la actividad científica y el método científico como norma de trabajo que rige toda la materia. Con ellos se pretende poner las bases para lo que más tarde se desarrolla en la práctica y de forma transversal a lo largo del curso: la elaboración de hipótesis y la toma de datos, la presentación de los resultados obtenidos mediante gráficos y tablas, la extracción de conclusiones y su confrontación con fuentes bibliográficas, como pasos imprescindibles para la resolución de problemas. Por último, se han de desarrollar también contenidos y destrezas para el trabajo experimental con los instrumentos de laboratorio.

En los bloques 2 y 3, correspondientes a la materia y los cambios, se abordan secuencialmente los distintos aspectos. En segundo curso, se realiza un enfoque macroscópico que permite introducir el concepto de materia a partir de la experimentación directa, mediante ejemplos y situaciones cotidianas. En tercer curso se busca un enfoque descriptivo para el estudio a nivel atómico y molecular. También en tercero se introduce la formulación de compuestos binarios. En cuarto curso se introduce el concepto moderno de átomo, el enlace químico y la nomenclatura de los compuestos ternarios, el concepto de mol y el cálculo estequiométrico; se inicia una aproximación a la química orgánica incluyendo una descripción de los grupos funcionales presentes en las biomoléculas, lo que será de gran ayuda para abordar estudios en Biología. En los bloques 4 y 5, que abarcan tanto el movimiento como las fuerzas y la energía, vuelve a presentarse la distinción entre los enfoques fenomenológico y formal. En segundo curso, se realiza una introducción a la cinemática y, en tercero, se analizan los distintos tipos de fuerzas. En cuarto curso se sigue profundizando en el estudio del movimiento, las fuerzas y la energía con un tratamiento más riguroso.

Con carácter general, en todos los niveles conviene comenzar por los bloques de Química, a fin de que el alumnado pueda ir adquiriendo las herramientas proporcionadas por la materia de Matemáticas que luego le harán falta para desenvolverse en Física.

Los elementos transversales, algunos íntimamente relacionados con la Física y Química como pueden ser la educación para la salud y la educación para el consumo, se abordarán en el estudio de la composición de alimentos elaborados, el uso seguro de los productos de limpieza de uso doméstico y la fecha de caducidad de productos alimenticios y medicamentos, entre otros. La

educación vial se podrá tratar con el estudio del movimiento. El uso seguro de las TIC deberá estar presente en todos los bloques.

Esta disciplina comparte con el resto la responsabilidad de promover en los alumnos y alumnas competencias clave que les ayudarán a integrarse en la sociedad de forma activa. La aportación de la Física y Química a la competencia lingüística (CCL) se realiza con la adquisición de una terminología específica que posteriormente hace posible la configuración y transmisión de ideas.

La competencia matemática (CMCT) está en clara relación con los contenidos de esta materia, especialmente a la hora de hacer cálculos, analizar datos, elaborar y presentar conclusiones, ya que el lenguaje matemático es indispensable para la cuantificación de los fenómenos naturales.

Las tecnologías de la comunicación y la información constituyen un recurso fundamental en el sistema educativo andaluz, especialmente útil en el campo de la ciencia. A la competencia digital (CD) se contribuye a través del uso de simuladores, realizando visualizaciones, recabando información, obteniendo y tratando datos, presentando proyectos, etc.

A la competencia de aprender a aprender (CAA), la Física y Química aporta unas pautas para la resolución de problemas y elaboración de proyectos que ayudarán al alumnado a establecer los mecanismos de formación que le permitirá realizar procesos de autoaprendizaje.

La contribución de la Física y Química a las competencias sociales y cívicas (CSC) está relacionada con el papel de la ciencia en la preparación de futuros ciudadanos y ciudadanas, que deberán tomar decisiones en materias relacionadas con la salud y el medio ambiente, entre otras. El desarrollo del sentido de iniciativa y el espíritu emprendedor (SIEP) está relacionado con la capacidad crítica, por lo que el estudio de esta materia, donde se analizan diversas situaciones y sus consecuencias, utilizando un razonamiento hipotético-deductivo, permite transferir a otras situaciones la habilidad de iniciar y llevar a cabo proyectos.

Conocer, apreciar y valorar, con una actitud abierta y respetuosa a los hombres y las mujeres que han ayudado a entender y explicar la naturaleza a lo largo de la historia forma parte de nuestra cultura y pueden estudiarse en el marco de la Física y Química, para contribuir al desarrollo de la competencia en conciencia y expresión cultural (CEC).

Objetivos:

La enseñanza de la Física y Química en esta etapa contribuirá a desarrollar en el alumnado las capacidades que le permitan:

1. Comprender y utilizar las estrategias y los conceptos básicos de la Física y de la Química para interpretar los fenómenos naturales, así como para analizar y valorar sus repercusiones en el desarrollo científico y tecnológico.
2. Aplicar, en la resolución de problemas, estrategias coherentes con los procedimientos de las ciencias, tales como el análisis de los problemas planteados, la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseño experimentales, el análisis de resultados, la consideración de aplicaciones y repercusiones del estudio realizado.
3. Comprender y expresar mensajes con contenido científico utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad, interpretar diagramas, gráficas, tablas y

expresiones matemáticas elementales, así como comunicar argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la ciencia.

4. Obtener información sobre temas científicos, utilizando distintas fuentes, y emplearla, valorando su contenido, para fundamentar y orientar trabajos sobre temas científicos.

5. Desarrollar actitudes críticas fundamentadas en el conocimiento científico para analizar, individualmente o en grupo, cuestiones relacionadas con las ciencias y la tecnología.

6. Desarrollar actitudes y hábitos saludables que permitan hacer frente a problemas de la sociedad actual en aspectos relacionados con el uso y consumo de nuevos productos.

7. Comprender la importancia que el conocimiento en ciencias tiene para poder participar en la toma de decisiones tanto en problemas locales como globales.

8. Conocer y valorar las interacciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad y el medio ambiente, para así avanzar hacia un futuro sostenible.

9. Reconocer el carácter evolutivo y creativo de la Física y de la Química y sus aportaciones a lo largo de la historia.

Física y Química. 4º ESO

Bloque 1. La actividad científica.

La investigación científica. Magnitudes escalares y vectoriales. Magnitudes fundamentales y derivadas.

Ecuación de dimensiones. Errores en la medida. Expresión de resultados.

Análisis de los datos experimentales. Tecnologías de la Información y la Comunicación en el trabajo científico. Proyecto de investigación.

Bloque 2. La materia.

Modelos atómicos. Sistema Periódico y configuración electrónica. Enlace químico: iónico, covalente y metálico. Fuerzas intermoleculares. Formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos según las normas IUPAC.

Introducción a la química orgánica.

Bloque 3. Los cambios.

Reacciones y ecuaciones químicas. Mecanismo, velocidad y energía de las reacciones. Cantidad de sustancia: el mol. Concentración molar. Cálculos estequiométricos. Reacciones de especial interés.

Bloque 4. El movimiento y las fuerzas.

El movimiento. Movimientos rectilíneo uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado y circular uniforme. Naturaleza vectorial de las fuerzas. Leyes de Newton. Fuerzas de especial interés: peso, normal, rozamiento, centrípeta. Ley de la gravitación universal. Presión. Principios de la hidrostática. Física de la atmósfera.

Bloque 5. La energía.

Energías cinética y potencial. Energía mecánica. Principio de conservación. Formas de intercambio de energía: el trabajo y el calor. Trabajo y potencia. Efectos del calor sobre los cuerpos. Máquinas térmicas.

1.- RELACIÓN ENTRE ELEMENTOS CURRICULARES

A continuación se relacionan los contenidos específicos de cada bloque con los correspondientes criterios de evaluación y competencias clave, específicos para la materia de Física y Química en el cuarto curso de la ESO.

Contenidos	Criterios de evaluación y competencias clave
Bloque: 1. La actividad científica	
La investigación científica. Magnitudes escalares y vectoriales. Magnitudes fundamentales y derivadas. Ecuación de dimensiones. Errores en la medida. Expresión de resultados. Análisis de los datos experimentales. Tecnologías de la Información y la Comunicación en el trabajo científico. Proyecto de investigación	<ol style="list-style-type: none">1. Reconocer que la investigación en ciencia es una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución e influida por el contexto económico y político. CMCT, CD, CAA.2. Analizar el proceso que debe seguir una hipótesis desde que se formula hasta que es aprobada por la comunidad científica. CMCT, CAA, CSC.3. Comprobar la necesidad de usar vectores para la definición de determinadas magnitudes. CMCT.4. Relacionar las magnitudes fundamentales con las derivadas a través de ecuaciones de magnitudes. CMCT.5. Comprender que no es posible realizar medidas sin cometer errores y distinguir entre error absoluto y relativo. CMCT, CAA.6. Expresar el valor de una medida usando el redondeo y el número de cifras significativas correctas. CMCT, CAA.7. Realizar e interpretar representaciones gráficas de procesos físicos o químicos a partir de tablas de datos y de las leyes o principios involucrados. CMCT, CAA.8. Elaborar y defender un proyecto de investigación, aplicando las TIC. CCL, CD, CAA, SIEP.

Contenidos	Criterios de evaluación y competencias clave
Bloque: 2. La materia	
Modelos atómicos. Sistema Periódico y configuración electrónica. Enlace químico: iónico, covalente y metálico. Fuerzas intermoleculares. Formulación y nomenclatura de compuestos inorgánicos según las normas IUPAC. Introducción a la química orgánica.	<ol style="list-style-type: none">1. Reconocer la necesidad de usar modelos para interpretar la estructura de la materia utilizando aplicaciones virtuales interactivas para su representación e identificación. CMCT, CD, CAA.2. Relacionar las propiedades de un elemento con su posición en la Tabla Periódica y su configuración electrónica. CMCT, CAA.3. Agrupar por familias los elementos representativos y los elementos de transición según las recomendaciones de la IUPAC. CMCT, CAA.

	<p>4. Interpretar los distintos tipos de enlace químico a partir de la configuración electrónica de los elementos implicados y su posición en la Tabla Periódica. CMCT, CAA.</p> <p>5. Justificar las propiedades de una sustancia a partir de la naturaleza de su enlace químico. CMCT, CCL, CAA.</p> <p>6. Nombrar y formular compuestos inorgánicos ternarios según las normas IUPAC. CMCT, CCL, CAA.</p> <p>7. Reconocer la influencia de las fuerzas intermoleculares en el estado de agregación y propiedades de sustancias de interés. CMCT, CAA, CSC.</p> <p>8. Establecer las razones de la singularidad del carbono y valorar su importancia en la constitución de un elevado número de compuestos naturales y sintéticos. CMCT, CAA, CSC.</p> <p>9. Identificar y representar hidrocarburos sencillos mediante las distintas fórmulas, relacionarlas con modelos moleculares físicos o generados por ordenador, y conocer algunas aplicaciones de especial interés. CMCT, CD, CAA, CSC.</p> <p>10. Reconocer los grupos funcionales presentes en moléculas de especial interés. CMCT, CAA, CSC.</p>
--	--

Contenidos	Criterios de evaluación y competencias clave
Bloque: 3. Los cambios	
<p>Reacciones y ecuaciones químicas. Mecanismo, velocidad y energía de las reacciones. Cantidad de sustancia: el mol. Concentración molar. Cálculos estequiométricos. Reacciones de especial interés.</p>	<p>1. Comprender el mecanismo de una reacción química y deducir la ley de conservación de la masa a partir del concepto de la reorganización atómica que tiene lugar. CMCT, CAA.</p> <p>2. Razonar cómo se altera la velocidad de una reacción al modificar alguno de los factores que influyen sobre la misma, utilizando el modelo cinético-molecular y la teoría de colisiones para justificar esta predicción. CMCT, CAA.</p> <p>3. Interpretar ecuaciones termoquímicas y distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas. CMCT, CAA.</p> <p>4. Reconocer la cantidad de sustancia como magnitud fundamental y el mol como su unidad en el Sistema Internacional de Unidades. CMCT.</p> <p>5. Realizar cálculos estequiométricos con reactivos puros suponiendo un rendimiento completo de la reacción, partiendo del ajuste de la ecuación química correspondiente. CMCT, CAA.</p> <p>6. Identificar ácidos y bases, conocer su comportamiento químico y medir su fortaleza utilizando indicadores y el pH-metro digital. CCL, CMCT, CAA.</p> <p>7. Realizar experiencias de laboratorio en las que tengan lugar reacciones de síntesis, combustión y</p>

	<p>neutralización, interpretando los fenómenos observados..CCL, CMCT, CAA.</p> <p>8. Valorar la importancia de las reacciones de síntesis, combustión y neutralización en procesos biológicos, aplicaciones cotidianas y en la industria, así como su repercusión medioambiental. CCL, CSC.</p>
--	---

Contenidos	Criterios de evaluación y competencias clave
Bloque: 4. El movimiento y las fuerzas	
<p>El movimiento. Movimientos rectilíneo uniforme, rectilíneo uniformemente acelerado y circular uniforme. Naturaleza vectorial de las fuerzas. Leyes de Newton. Fuerzas de especial interés: peso, normal, rozamiento, centrípeta. Ley de la gravitación universal. Presión. Principios de la hidrostática. Física de la atmósfera.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Justificar el carácter relativo del movimiento y la necesidad de un sistema de referencia y de vectores para describirlo adecuadamente, aplicando lo anterior a la representación de distintos tipos de desplazamiento..CMCT, CAA. 2. Distinguir los conceptos de velocidad media y velocidad instantánea justificando su necesidad según el tipo de movimiento. . CMCT, CAA. 3. Expresar correctamente las relaciones matemáticas que existen entre las magnitudes que definen los movimientos rectilíneos y circulares. CMCT. 4. Resolver problemas de movimientos rectilíneos y circulares, utilizando una representación esquemática con las magnitudes vectoriales implicadas, expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional. CMCT, CAA. 5. Elaborar e interpretar gráficas que relacionen las variables del movimiento partiendo de experiencias de laboratorio o de aplicaciones virtuales interactivas y relacionar los resultados obtenidos con las ecuaciones matemáticas que vinculan estas variables. . CMCT, CD, CAA. 6. Reconocer el papel de las fuerzas como causa de los cambios en la velocidad de los cuerpos y representarlas vectorialmente. CMCT, CAA. 7. Utilizar el principio fundamental de la Dinámica en la resolución de problemas en los que intervienen varias fuerzas. CMCT, CAA. 8. Aplicar las leyes de Newton para la interpretación de fenómenos cotidianos. CCL, CMCT, CAA, CSC. 9. Valorar la relevancia histórica y científica que la ley de la gravitación universal supuso para la unificación de las mecánicas terrestre y celeste, e interpretar su expresión matemática. CCL, CMCT, CEC. 10. Comprender que la caída libre de los cuerpos y el movimiento orbital son dos manifestaciones de la ley de la gravitación universal. CMCT, CAA. 11. Identificar las aplicaciones prácticas de los satélites artificiales y la problemática planteada por la basura espacial que generan. CAA, CSC. 12. Reconocer que el efecto de una fuerza no solo

	<p>depende de su intensidad sino también de la superficie sobre la que actúa. CMCT, CAA, CSC.</p> <p>13. Interpretar fenómenos naturales y aplicaciones tecnológicas en relación con los principios de la hidrostática, y resolver problemas aplicando las expresiones matemáticas de los mismos. CCL, CMCT, CAA, CSC.</p> <p>14. Diseñar y presentar experiencias o dispositivos que ilustren el comportamiento de los fluidos y que pongan de manifiesto los conocimientos adquiridos así como la iniciativa y la imaginación. CCL, CAA, SIEP.</p> <p>15. Aplicar los conocimientos sobre la presión atmosférica a la descripción de fenómenos meteorológicos y a la interpretación de mapas del tiempo, reconociendo términos y símbolos específicos de la meteorología. CCL, CAA, CSC.</p>
--	--

Contenidos	Criterios de evaluación y competencias clave
Bloque: 5. La energía	
<p>Energías cinética y potencial. Energía mecánica. Principio de conservación. Formas de intercambio de energía: el trabajo y el calor. Trabajo y potencia. Efectos del calor sobre los cuerpos. Máquinas térmicas.</p>	<p>1. Analizar las transformaciones entre energía cinética y energía potencial, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica cuando se despreja la fuerza de rozamiento, y el principio general de conservación de la energía cuando existe disipación de la misma debida al rozamiento. CMCT, CAA.</p> <p>2. Reconocer que el calor y el trabajo son dos formas de transferencia de energía, identificando las situaciones en las que se producen. CMCT, CAA.</p> <p>3. Relacionar los conceptos de trabajo y potencia en la resolución de problemas, expresando los resultados en unidades del Sistema Internacional así como otras de uso común. CMCT, CAA.</p> <p>4. Relacionar cualitativa y cuantitativamente el calor con los efectos que produce en los cuerpos: variación de temperatura, cambios de estado y dilatación. CMCT, CAA.</p> <p>5. Valorar la relevancia histórica de las máquinas térmicas como desencadenantes de la revolución industrial, así como su importancia actual en la industria y el transporte. CCL, CMCT, CSC, CEC.</p> <p>6. Comprender la limitación que el fenómeno de la degradación de la energía supone para la optimización de los procesos de obtención de energía útil en las máquinas térmicas, y el reto tecnológico que supone la mejora del rendimiento</p>

	de estas para la investigación, la innovación y la empresa. CMCT, CAA, CSC, SIEP.
--	---

2.- PONDERACIÓN DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE

Cada bloque de contenidos reseñados en el apartado anterior vendrá, a su vez, desglosado en diversas unidades didácticas, como se expondrá más adelante.

En cada una de ellas, al mismo tiempo, se especificarán los criterios de evaluación correspondientes y los estándares de aprendizaje evaluables que se corresponden con cada uno de ellos, así como los indicadores de logro que se establecen como criterios para la valoración y ponderación en la evaluación de dichos estándares (aprendizaje excelente, alto, medio o bajo).

3.- TEMPORALIZACIÓN

<i>Unidad didáctica</i>	<i>Número de sesiones</i>
UNIDAD 1. EL SABER CIENTÍFICO. LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES	6
UNIDAD 2. ELEMENTOS Y COMPUESTOS. EL ENLACE QUÍMICO	12
UNIDAD 3. LAS REACCIONES QUÍMICAS. REACCIONES ÁCIDO-BASE Y REDOX	18
UNIDAD 4. LA QUÍMICA DEL CARBONO. POLÍMEROS Y MACROMOLÉCULAS	9
UNIDAD 5. MOVIMIENTOS RECTILÍNEOS Y CIRCULARES. CINEMÁTICA	12
UNIDAD 6. LAS FUERZAS. PRESIÓN ATMOSFÉRICA E HIDROSTÁTICA	6
UNIDAD 7. FUERZAS Y MOVIMIENTO. LAS LEYES DE LA DINÁMICA	12
UNIDAD 8. GRAVITACIÓN. LA TIERRA EN EL UNIVERSO	6
UNIDAD 9. ENERGÍA Y TRABAJO. CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA	12
UNIDAD 10. TRANSFERENCIAS DE ENERGÍA. CALOR Y ONDAS	6

4.- UNIDADES DIDÁCTICAS

UNIDAD 1. EL SABER CIENTÍFICO. LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

La actividad científica, está dedicado a desarrollar las capacidades inherentes al trabajo científico, partiendo de la observación y experimentación como base del conocimiento. Los contenidos propios de este bloque se desarrollan transversalmente a lo largo del curso, utilizando la elaboración de hipótesis y la toma de datos como pasos imprescindibles para la resolución de problemas.

CONCRECIÓN CURRICULAR

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	CONTENIDOS
Bloque 1. La actividad científica		
CE 1. Reconocer que la investigación en ciencia es una labor colectiva e interdisciplinar en constante evolución e influida por el contexto económico y político.	EA 1.1. Sabe qué es la comunidad científica y las características del trabajo científico en el siglo XXI.	Observar para explicar. El método científico. Magnitudes y unidades. La medida y el tratamiento de los datos. La ciencia del siglo XXI. La Ciencia más cerca «La ciencia multidisciplinar».
	EA 1.2. Describe hechos históricos relevantes en los que ha sido definitiva la colaboración de científicos y científicas de diferentes áreas de conocimiento y argumenta la importancia de la investigación científica para abordar los numerosos problemas que afectan al ser humano.	
	EA 1.3. Argumenta con espíritu crítico el grado de rigor científico de un artículo o una noticia, analizando el método de trabajo e identificando las características del trabajo científico.	
CE 2. Analizar el proceso que debe seguir una hipótesis desde que se formula hasta que es aprobada por la comunidad científica.	EA 2.1. Conoce el concepto de ciencia experimental, así como las fases del método científico, y distingue entre hipótesis, leyes y teorías, explicando los	

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	CONTENIDOS
	procesos que corroboran una hipótesis y la dotan de valor científico.	
CE 3. Relacionar las magnitudes fundamentales con las derivadas a través de ecuaciones de magnitudes.	EA 3.1. Conoce el concepto de magnitud y el de unidad, el Sistema Internacional de Unidades y la clasificación de las magnitudes en fundamentales y derivadas, y vectoriales y escalares, así como el sistema de múltiplos y submúltiplos.	
	EA 3.2. Obtiene la ecuación de dimensiones de magnitudes derivadas y comprueba la homogeneidad de una fórmula aplicando la ecuación de dimensiones a los dos miembros.	
CE 4. Comprender que no es posible realizar medidas sin cometer errores y distinguir entre error absoluto y relativo.	EA 4.1. Sabe qué es la medida y su importancia en el trabajo científico, y conoce las características de los instrumentos de medida.	
	EA 4.2. Calcula e interpreta el error absoluto o la incertidumbre de la medida y el error relativo de una medida conocido el valor real o a partir de un conjunto de datos obtenidos durante la medida de una magnitud.	
CE 5. Expresar el valor de una medida usando el redondeo y el número de cifras significativas correctas.	EA 5.1. Calcula y expresa correctamente, partiendo de un conjunto de valores resultantes de la medida de una misma magnitud, el valor de la medida, utilizando las cifras significativas adecuadas.	
CE 6. Realizar e interpretar representaciones gráficas de procesos físicos o químicos a partir de tablas de datos y de las leyes o principios involucrados.	EA 6.1. Representa gráficamente los resultados obtenidos de la medida de dos magnitudes relacionadas infiriendo, en su caso, si se trata de una relación	

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	CONTENIDOS
	lineal, cuadrática o de proporcionalidad inversa, y deduciendo la fórmula.	
CE 7. Elaborar y defender un proyecto de investigación, aplicando las TIC.	EA 7.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación sobre un tema interés científico utilizando las TIC.	

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 1.1. Sabe qué es la comunidad científica y las características del trabajo científico en el siglo XXI.	Explica las características del trabajo y la actividad científica, reconociendo la labor desarrollada en el estudio de la ciencia en este siglo.	Reconoce las características del trabajo científico en el marco del estudio de las ciencias en el siglo XXI y valora su importancia.	Comprende el trabajo y la actividad científica pero le cuesta relacionarlo con las características propias de dicha actividad.	Conoce la existencia de los científicos pero no conoce las características de su trabajo en el marco del estudio de las ciencias en el presente siglo.
EA 1.2. Describe hechos históricos relevantes en los que ha sido definitiva la colaboración de científicos y científicas de diferentes áreas de conocimiento y argumenta la importancia de la investigación científica para abordar los numerosos problemas que afectan al ser humano.	Conoce y describe el trabajo desarrollado por los científicos a lo largo de la historia, conociendo los principales acontecimientos y enmarcándolos dentro del contexto histórico adecuado. Reconoce la importancia de la actividad científica en el desarrollo de la sociedad y en la resolución de problemas cotidianos.	Identifica y explica los hechos de naturaleza científica más relevantes encuadrándolos en el contexto histórico adecuado. Valora y reconoce la importancia que tiene la colaboración y el trabajo científico para solucionar los problemas relativos a la mejora en la calidad de vida y al desarrollo científico y tecnológico de la sociedad en general.	Le cuesta identificar y explicar los hechos científicos más relevantes y enmarcarlos en el contexto histórico adecuado, además de cometer errores en la secuenciación de cómo ocurrieron los hechos. Conoce la importancia de la investigación científica como solución a los problemas cotidianos y al desarrollo de la sociedad en general.	No encaja los hechos históricos de naturaleza científica más relevantes en el contexto adecuado y desconoce la mayor parte de ellos. No reconoce la importancia de la investigación científica como parte de la solución de la mayor parte de los problemas que afectan en el día a día y al desarrollo de la sociedad.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
<p>EA 1.3. Argumenta con espíritu crítico el grado de rigor científico de un artículo o una noticia, analizando el método de trabajo e identificando las características del trabajo científico.</p>	<p>Analiza desde el punto de vista crítico los artículos y las noticias de naturaleza científica y extrae las ideas principales de los mismos e identifica claramente las características del trabajo científico.</p>	<p>Comprende de manera correcta artículos o noticias de carácter científico e identifica las ideas principales de los mismos y las características del trabajo científico, comentando con carácter razonado y crítico dichas ideas.</p>	<p>Entiende el significado de artículos o noticias de carácter científico pero le cuesta analizar con espíritu crítico dichos artículos en los que no identifica las características propias del trabajo de los científicos.</p>	<p>Lee textos científicos pero no comprende el significado ni las ideas principales del texto y no identifica en él las características del trabajo científico.</p>
<p>EA 2.1. Conoce el concepto de ciencia experimental, así como las fases del método científico, y distingue entre hipótesis, leyes y teorías, explicando los procesos que corroboran una hipótesis y la dotan de valor científico.</p>	<p>Describe de forma clara las etapas del método científico y las aplica correctamente a las distintas situaciones, distinguiendo entre hipótesis, ley o teoría y comprendiendo el procedimiento que debe seguir la verificación de una hipótesis para ser considerada una ley.</p>	<p>Relaciona las ciencias experimentales con el método científico y sus etapas, las cuales conoce y aplica correctamente. Comprende la diferencia existente entre hipótesis, ley o teoría y es capaz de explicar el proceso por el que una hipótesis puede adquirir categoría de ley.</p>	<p>Conoce las ciencias experimentales e identifica las etapas de su método cometiendo errores en su aplicación. Le cuesta identificar la diferencia existente entre hipótesis, ley o teoría, y no explica los procedimientos que se deben cumplir para que una hipótesis adquiera la categoría de ley.</p>	<p>Identifica lo que es una ciencia experimental pero no entiende su método y no lo aplica de manera correcta. No establece una distinción entre una hipótesis, una ley una teoría, confundiendo los conceptos.</p>

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 3.1. Conoce el concepto de magnitud y el de unidad, el Sistema Internacional de Unidades y la clasificación de las magnitudes en fundamentales y derivadas, y vectoriales y escalares, así como el sistema de múltiplos y submúltiplos.	Identifica de forma clara las magnitudes y unidades correspondientes del sistema internacional de unidades distinguiendo entre magnitud y unidad. Realiza una clasificación correcta entre magnitud fundamental y derivada y comprende, aplica y diferencia las magnitudes escalares y las vectoriales, así como los múltiplos y submúltiplos en las medidas requeridas.	Realiza una distinción correcta de los conceptos de magnitud y unidad determinando las correspondientes al sistema internacional de unidades. Diferencia entre magnitud fundamental y derivada y comprende el significado de magnitud escalar aplicándola de manera correcta, así como los múltiplos y submúltiplos en las medidas que lo requieran.	Distingue los conceptos de magnitud y unidad identificando las fundamentales del sistema internacional. Presenta dificultades en la distinción de las magnitudes fundamentales y las derivadas, así como en la comprensión de las escalares y las vectoriales, y aplica de manera correcta el uso de los múltiplos y los submúltiplos en las cantidades.	Conoce el concepto de magnitud y unidad pero confunde las magnitudes fundamentales y las unidades correspondientes del sistema internacional. No establece diferencia entre magnitudes fundamentales y derivadas, así como de magnitudes escalares y vectoriales, y aplica de forma incorrecta los múltiplos y submúltiplos.
EA 3.2. Obtiene la ecuación de dimensiones de magnitudes derivadas y comprueba la homogeneidad de una fórmula aplicando la ecuación de dimensiones a los dos miembros.	Comprende de manera clara el concepto y la aplicación de la ecuación de dimensiones, determinando la homogeneidad de una ecuación dada y magnitudes derivadas mediante su aplicación.	Determina la ecuación de dimensiones correspondientes a magnitudes derivadas sin dificultad y la aplica de la misma manera en la identificación de la homogeneidad de una ecuación dada.	Aplica la ecuación de dimensiones de manera mecánica de magnitudes derivadas pero no comprende su significado ni su aplicación en la determinación de la homogeneidad de una ecuación mediante su uso.	No entiende el concepto de la ecuación de dimensiones ni el uso que se le da, y no la aplica para determinar magnitudes derivadas o comprobar la veracidad de una ecuación.
EA 4.1. Sabe qué es la medida y su importancia en el trabajo científico, y conoce las características de los instrumentos de medida.	Comprende de manera clara el concepto de medida y valora la importancia que tiene en el trabajo experimental. Conoce los aparatos de medida fundamentales y sus características y los utiliza correctamente.	Valora y reconoce la importancia de una medida en el desarrollo de la actividad científica y conoce los aparatos de medida habituales, realizando medidas de forma correcta que llevarán a la interpretación de resultados.	Entiende y valora la importancia de las medidas en el estudio experimental. Conoce algunos aparatos de medida pero comete errores en la selección del adecuado para la realización de las medidas y en las mediciones.	Entiende qué es medir pero no valora la importancia de las medidas. No conoce los principales instrumentos de medida ni sus características, y los utiliza de manera incorrecta.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 4.2. Calcula e interpreta el error absoluto o la incertidumbre de la medida y el error relativo de una medida conocido el valor real o a partir de un conjunto de datos obtenidos durante la medida de una magnitud.	Realiza cálculos de forma correcta de errores absolutos e incertidumbres en las medidas, e interpreta y relaciona dichos resultados con la obtención del error absoluto a partir de un valor considerado verdadero o de un conjunto de datos medidos.	Interpreta el resultado obtenido en el cálculo del error absoluto y la incertidumbre en las medidas. Calcula de manera correcta los errores absolutos a partir de un valor tomado como verdadero y a partir de un conjunto de datos medidos.	Determina el error absoluto y la incertidumbre de una medida de manera mecánica pero no interpreta el significado de los cálculos. Comete errores en la interpretación del error relativo a partir de un valor tomado como verdadero.	Desconoce la diferencia existente entre el error absoluto y el relativo en una medida y comete errores en el cálculo de la incertidumbre a partir de un valor tomado como verdadero o a partir de un conjunto de medidas tomadas.
EA 5.1. Calcula y expresa correctamente, partiendo de un conjunto de valores resultantes de la medida de una misma magnitud, el valor de la medida, utilizando las cifras significativas adecuadas.	Expresa de manera correcta y clara las medidas obtenidas como el resultado de mediciones realizadas a una misma magnitud expresándolas además con el número correcto de cifras significativas.	Determina claramente el valor de una medida a partir de las realizadas en una misma magnitud, expresándola correctamente con la selección adecuada de cifras significativas.	Identifica el valor correcto de una medida a partir de distintos mediciones realizadas para la misma magnitud, pero comete errores en la determinación de la cantidad adecuada de cifras significativas para expresarla de manera correcta.	No sabe expresar de manera correcta el valor de una medida a partir de un conjunto de valores obtenidos para la misma magnitud con el número de cifras significativas adecuado confundiendo el número correcto de cifras a utilizar.
EA 6.1. Representa gráficamente los resultados obtenidos de la medida de dos magnitudes relacionadas, infiriendo, en su caso, si se trata de una relación lineal, cuadrática o de proporcionalidad inversa, y deduciendo la fórmula.	Interpreta claramente las gráficas obtenidas de la representación de dos variables que están relacionadas entre sí de forma lineal, cuadrática o inversamente proporcional, obteniendo las ecuaciones correspondientes derivadas de las gráficas cuando las relaciones son lineales.	Realiza representaciones gráficas correctas en las que relaciona dos magnitudes, interpretando de forma correcta las relaciones lineales, cuadráticas e inversamente proporcionales, y obtiene las ecuaciones correspondientes a las magnitudes relacionadas linealmente.	Representa de forma mecánica las medidas de dos variables que están relacionadas entre sí interpretando la relación lineal pero con dificultades para interpretar la relación cuadrática o inversamente proporcional, y presenta dificultades en la determinación de la fórmula que las relaciona.	Comete errores en la representación gráfica de dos variables que están relacionadas entre sí, y no interpreta el carácter de dicha relación, si se trata de relación lineal, cuadrática o inversamente proporcional, no deduce en ningún caso la fórmula.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 7.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación sobre un tema de interés científico utilizando las TIC.	Utiliza las TIC de manera razonada contrastando la información obtenida para realizar trabajos de investigación y su defensa de manera razonada y correcta estableciendo las conclusiones.	Realiza trabajos de investigación de temas relacionados con lo estudiado utilizando correctamente las TIC en la presentación y defensa, así como en el establecimiento de conclusiones.	Realiza trabajos de investigación científica de manera mecánica y poco elaborada utilizando las TIC de manera incorrecta y no contrastando las informaciones obtenidas.	Elabora un proyecto de investigación de manera básica y poco razonada erróneamente las TIC en el desarrollo del mismo.

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

UNIDAD 2. ELEMENTOS Y COMPUESTOS. EL ENLACE QUÍMICO

A través de los distintos modelos atómicos propuestos a lo largo del siglo pasado, nos acercaremos a la visión de átomo que se tiene en la actualidad. Este conocimiento nos permitirá sentar las bases necesarias para comprender las características químicas de los elementos y relacionarlas con su ubicación en el Sistema Periódico.

Por otro lado, debemos intentar comprender qué es lo que hace que la materia se mantenga como es, por qué no se descompone en sus átomos constituyentes, qué es lo que hace que estén unidos.

CONCRECIÓN CURRICULAR

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	CONTENIDOS
Bloque 1. La actividad científica		
CE 1. Elaborar y defender un proyecto de investigación, aplicando las TIC.	EA 1.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación sobre un tema de interés científico, utilizando las TIC.	Trabajo de investigación «Ensayos de solubilidad».
Bloque 2. La materia		
CE 2. Reconocer la necesidad de usar modelos para interpretar la estructura de la materia utilizando aplicaciones virtuales interactivas para su representación e identificación.	EA 2.1. Conoce las partículas subatómicas principales, su ubicación dentro del átomo y describe de forma	El átomo. Caracterización de los átomos. Los elementos químicos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	CONTENIDOS
	<p>simplificada la estructura de un átomo.</p> <p>EA 2.2. Caracteriza un átomo a partir de sus números atómico y másico y define qué son los isótopos.</p> <p>EA 2.3. Compara los diferentes modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia para interpretar la naturaleza íntima de la materia, interpretando las evidencias que hicieron necesaria la evolución de los mismos.</p>	<p>Los compuestos químicos. El enlace químico.</p> <p>La Ciencia más cerca «Proteger frente a la corrosión».</p> <p>Anexo «Nomenclatura y formulación inorgánica».</p>
<p>CE 3. Relacionar las propiedades de un elemento con su posición en la tabla periódica y su configuración electrónica.</p>	<p>EA 3.1. Establece la configuración electrónica de los elementos representativos a partir de su número atómico para deducir su posición en la Tabla Periódica, sus electrones de valencia y su comportamiento químico.</p> <p>EA 3.2. Distingue entre metales, no metales, semimetales y gases nobles justificando esta clasificación en función de su configuración electrónica.</p>	
<p>CE 4. Agrupar por familias los elementos representativos y los elementos de transición según las recomendaciones de la IUPAC.</p>	<p>EA 4.1. Conoce la ley periódica y escribe el nombre y el símbolo de los elementos químicos y los sitúa en la tabla periódica.</p>	
<p>CE 5. Interpretar los distintos tipos de enlace químico a partir de la configuración electrónica de los elementos implicados y su posición en la tabla periódica.</p>	<p>EA 5.1. Sabe qué es un compuesto químico, y los distingue de un elemento y de una mezcla.</p> <p>EA 5.2. Sabe qué son los</p>	

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	CONTENIDOS
	<p>enlaces, por qué se producen y qué tipos de enlaces existen y utiliza la regla del octeto y diagramas de Lewis para predecir la estructura y fórmula de los compuestos iónicos y covalentes.</p>	
	<p>EA 5.3. Interpreta la diferente información que ofrecen los subíndices de la fórmula de un compuesto según se trate de moléculas o redes cristalinas y calcula la masa molecular de un compuesto a partir de dicha fórmula.</p>	
	<p>EA 6.2. Explica la naturaleza del enlace metálico utilizando la teoría de los electrones libres y la relaciona con las propiedades características de los metales.</p>	
<p>CE 7. Nombrar y formular compuestos inorgánicos ternarios según las normas IUPAC.</p>	<p>EA 7.1. Nombra y formula compuestos inorgánicos binarios y ternarios, siguiendo las normas de la IUPAC.</p>	

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 1.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación sobre un tema de interés científico utilizando las TIC.	Diseña y elabora trabajos de investigación de naturaleza científica haciendo un correcto uso de las TIC para la búsqueda, selección y tratamiento de la información.	Defiende trabajos de investigación y búsqueda de información sobre temas de naturaleza científica utilizando las TIC para extraer información y exponerla de manera adecuada.	Realiza pequeños trabajos de investigación sobre un tema de interés científico haciendo uso de las TIC de manera mecánica y básica pero no realiza una correcta defensa del mismo.	Necesita apoyo para la realización y estructura de trabajos de investigación de naturaleza científica y utiliza de manera errónea la información extraída de las TIC.
EA 2.1. Conoce las partículas subatómicas principales, su ubicación dentro del átomo y describe de forma simplificada la estructura de un átomo.	Relaciona la ubicación de las partículas subatómicas en el interior del átomo con su estructura interna, analizando y describiendo dicha estructura a partir de modelos.	Identifica las partículas subatómicas en el interior del átomo y las sitúa de manera correcta en su interior. Describe la estructura interna del átomo utilizando modelos.	Conoce las partículas constituyentes del átomo pero comete errores en la identificación de la ubicación. Realiza una descripción muy básica de la estructura interna del átomo.	Confunde la ubicación de las partículas subatómicas en el interior del átomo y equivoca sus características, haciendo una descripción errónea de la constitución y estructura del átomo.
EA 2.2. Caracteriza un átomo a partir de sus números atómico y másico y define qué son los isótopos.	Identifica los átomos con el número atómico y másico que tienen, determinando el número correcto de partículas que tienen y describiendo los isótopos como átomos que tienen distinto número másico a igualdad del número atómico.	Relaciona la número atómico con la identidad de los átomos y comprende el significado de número másico relacionándolo a su vez con el concepto de átomos que son isótopos entre sí.	Comprende los conceptos de números atómico y másico pero comete errores en el cálculo de partículas subatómicas. Le cuesta entender el significado de átomos isótopos entre sí.	Conoce la existencia del número atómico pero le cuesta comprender el significado de número másico, así como la identificación y definición de isótopos a partir de dicho número.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 2.3. Compara los diferentes modelos atómicos propuestos a lo largo de la historia para interpretar la naturaleza íntima de la materia, interpretando las evidencias que hicieron necesaria la evolución de los mismos.	Describe los distintos modelos atómicos realizando una descripción correcta de la estructura de la materia. Justifica la aparición de los nuevos modelos atómicos a partir de las limitaciones presentadas por los modelos anteriores.	Relaciona la estructura interna de la materia con la descripción de los modelos atómicos. Identifica las limitaciones y evidencias que tenían los distintos modelos para la justificación del modelo siguiente.	Conoce la naturaleza íntima de la materia a través del conocimiento básico de los modelos atómicos pero le cuesta relacionarlos entre sí basándose en la construcción de un modelo a partir de las limitaciones del anterior.	No es capaz de describir la estructura interna de los átomos basándose en los distintos modelos atómicos. No puede explicar las limitaciones que han tenido los distintos modelos para la justificación del siguiente.
EA 3.1. Establece la configuración electrónica de los elementos representativos a partir de su número atómico para deducir su posición en la tabla periódica, sus electrones de valencia y su comportamiento químico.	Deduca e identifica a los elementos representativos a partir de la correcta realización de la configuración electrónica y relaciona dicha configuración con las valencias con las que se combinan los elementos y con su comportamiento y propiedades físicas y químicas.	Expresa de forma correcta las configuraciones electrónicas de los elementos relacionándolas con la determinación de dichos elementos en el caso de que sean representativos. Establece la relación de las configuraciones con la valencia con la que se combinan los elementos y su comportamiento y propiedades físicas y químicas.	Realiza de forma mecánica las configuraciones electrónicas de los elementos pero tiene dificultades en la identificación de elementos representativos a partir de dicha configuración, así como en la identificación de los electrones de valencia de los elementos y la relación con su comportamiento químico.	Comete errores en la expresión de la configuración electrónica de los elementos y presenta serias dificultades en la determinación de elementos representativos, así como en la relación de dicha configuración con las valencias de los elementos y sus propiedades físicas y químicas.
EA 3.2. Distingue entre metales, no metales, semimetales y gases nobles justificando esta clasificación en función de su configuración electrónica.	Establece una clara distinción de las distintas regiones en las que se divide la tabla periódica identificando claramente a metales, no metales, gases nobles y semimetales. Relaciona dicha ubicación con la configuración electrónica de los elementos.	Separa claramente las distintas regiones en la tabla periódica y entiende la relación de la ubicación de los elementos con sus configuraciones electrónicas. Identifica los semimetales como separación entre metales y no metales.	Conoce la relación de la configuración electrónica con la ubicación de los elementos en la tabla periódica, reconociendo la separación entre metales y no metales. Le cuesta comprender el papel de los semimetales y establecer su identificación en la tabla periódica.	Desconoce el significado de la colocación de elementos en la tabla periódica y presenta dificultades en la separación de metales, no metales o semimetales. Reconoce de manera básica los gases nobles.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 4.1. Conoce la ley periódica y escribe el nombre y el símbolo de los elementos químicos y los sitúa en la tabla periódica.	Interpreta la ley periódica estableciendo su relación con la ubicación de los elementos en la tabla periódica e identifica todos los nombres con su correspondiente símbolo.	Establece la relación entre la ley periódica y la ubicación que tienen los elementos en la tabla periódica. Identifica a dichos elementos en su ubicación determinando su nombre y símbolo de forma correcta.	Conoce de forma básica la ley periódica pero le cuesta relacionarla con la ubicación de los elementos en la tabla periódica. Reconoce bastantes elementos con sus correspondientes símbolos, cometiendo errores en algunos de ellos.	Conoce el nombre y el símbolo de algunos elementos químicos y comete errores en el reconocimiento de otros elementos. No entiende la ley periódica y presenta dificultades al ubicar los elementos en la tabla periódica.
EA 5.1. Sabe qué es un compuesto químico, y los distingue de un elemento y de una mezcla.	Clasifica la materia en función de su composición identificando de forma clara las diferencias existentes entre las sustancias puras y la diferencia entre compuesto químico y mezcla homogénea.	Establece de manera correcta la clasificación de la materia determinando la distinción entre compuesto químico y elemento, así como la diferencia entre compuesto y mezcla homogénea.	Identifica dentro de las sustancias puras los compuestos químicos como sustancias distintas de los elementos químicos. Presenta dificultades en la distinción de compuestos químicos y mezclas homogéneas.	No comprende la clasificación de la materia y confunde un compuesto químico con una mezcla homogénea.
EA 5.2. Sabe qué son los enlaces, por qué se producen y qué tipos de enlaces existen y utiliza la regla del octeto y diagramas de Lewis para predecir la estructura y fórmula de los compuestos iónicos y covalentes.	Describe el enlace químico y relaciona dicho concepto con los distintos tipos que existen y con las moléculas que presentan dichos tipos. Representa de manera correcta moléculas mediante estructuras de Lewis prediciendo fórmulas a partir de dichas representaciones.	Comprende el concepto de enlace químico y los distintos tipos que existen, así como la explicación de la aparición en las moléculas de uno u otro. Realiza representaciones de Lewis de compuestos y predice fórmulas de compuestos con los distintos enlaces a partir de dichas representaciones.	Define enlace químico y conoce los distintos tipos aunque presenta dificultades en la explicación de las causas de su aparición. Comete errores en la representación de estructuras de Lewis para describir moléculas o predecir fórmulas de compuestos iónicos o covalentes.	Conoce los tipos de enlace químico pero desconoce por qué se producen y su concepto. No es capaz de representar mediante diagramas de Lewis estructuras básicas de sustancias y no puede deducir las estructuras y fórmulas de los compuestos iónicos y covalentes.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 5.3. Interpreta la diferente información que ofrecen los subíndices de la fórmula de un compuesto según se trate de moléculas o redes cristalinas y calcula la masa molecular de un compuesto a partir de dicha fórmula.	Utiliza la información contenida en las fórmulas químicas de los compuestos para determinar de manera clara el tipo de enlace de los compuestos y su presentación en la naturaleza en forma molecular o de red cristalina. Realiza cálculos de masas moleculares a partir de los elementos constituyentes de los compuestos.	Identifica y relaciona la información contenida en las fórmulas y los elementos constituyentes para determinar si las sustancias se presentan en forma molecular o en forma de cristales. Establece el cálculo de las masas moleculares de los compuestos a partir de las masas atómicas.	Comete errores en la distinción entre sustancias que se presentan en la naturaleza como moleculares o como estructuras cristalinas determinando para dichas sustancias sus masas moleculares a partir de su fórmula y las masas atómicas de los elementos.	Presenta bastantes dificultades en la distinción entre sustancias existentes en la naturaleza, como moléculas o sustancias que se presentan como cristales y comete errores en la determinación de las masas moleculares de dichos compuestos a partir de sus masas atómicas.
EA 6.1. Explica las propiedades de sustancias covalentes, iónicas y metálicas en función de las interacciones entre sus átomos o moléculas.	Describe las diferencias existentes entre las sustancias iónicas, covalentes y metálicas, interpretando las propiedades de dichas sustancias en función del tipo de enlace.	Diferencia las distintas sustancias en función de su tipo de enlace en iónicas, covalentes y metálicas, indicando las propiedades que presentan dichas sustancias en función de su enlace.	Conoce de manera básica las sustancias iónicas y las separa de las covalentes y metálicas, pero le cuesta explicar las propiedades de dichas sustancias en función del enlace.	Le cuesta distinguir las sustancias iónicas de las que presentan enlace covalente o metálico y desconoce las propiedades de dichas sustancias.
EA 6.2. Explica la naturaleza del enlace metálico utilizando la teoría de los electrones libres y la relaciona con las propiedades características de los metales.	Describe el enlace metálico basándose en el conocimiento de las estructuras que presentan y justificando las propiedades de los metales con la presencia de electrones libres y en movimiento dentro del cristal metálico.	Comprende el enlace metálico y conoce las estructuras propias de las redes metálicas entendiendo la presencia de electrones libres y su implicación en las características de los metales.	Define el enlace metálico y conoce la estructura de las redes pero le cuesta comprender la unión de metales con ellos mismos en las redes y la presencia de electrones libres y en movimiento como responsables del comportamiento de los metales.	No entiende el enlace metálico y lo confunde con el covalente y con mezclas homogéneas como las aleaciones. No relaciona la estructura de las redes metálicas con las propiedades de los metales.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 7.1. Nombra y formula compuestos inorgánicos binarios y ternarios siguiendo las normas de la IUPAC.	Utiliza las normas de la IUPAC para la formulación y nomenclatura de compuestos binarios y ternarios de forma clara, así como de algún cuaternario.	Realiza de forma correcta la formulación y nomenclatura de compuestos binarios y ternarios utilizando las normas de la IUPAC.	Formula y nombra los principales compuestos binarios aunque presenta dificultades en la nomenclatura y formulación de los compuestos ternarios según las normas de la IUPAC.	Formula y nombra un número muy reducido de compuestos binarios y comete muchos errores en la formulación y nomenclatura de los ternarios según las normas de la IUPAC.

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

UNIDAD 3. LAS REACCIONES QUÍMICAS. REACCIONES ÁCIDO-BASE Y REDOX

Desde tiempos remotos, la humanidad ha conseguido transformar unas sustancias en otras, para utilizarlas en distintas aplicaciones, por ejemplo, la obtención de metales, como la malaquita que se transforma en cobre en un alto horno, y otras más cotidianas, para conseguir productos de uso diario, como la elaboración de materias primas para la obtención de productos alimenticios.

Hoy día ya comprendemos cómo son estos cambios químicos, y las leyes que los gobiernan; y lo que es más importante: por qué se producen y cómo se pueden controlar.

CONCRECIÓN CURRICULAR

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	CONTENIDOS
Bloque 1. La actividad científica		
CE 1. Elaborar y defender un proyecto de investigación, aplicando las TIC.	EA 1.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación sobre un tema de interés científico,	Trabajo de investigación «Efectos de los ácidos».

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	CONTENIDOS
	utilizando las TIC.	
Bloque 3. Los cambios		
CE 2. Comprender el mecanismo de una reacción química y deducir la ley de conservación de la masa a partir del concepto de la reorganización atómica que tiene lugar.	EA 2.1. Sabe qué es una reacción química, conoce algunos tipos de reacciones químicas y explica cómo tiene lugar una reacción a nivel microscópico.	<p>La reacción química.</p> <p>Leyes de las reacciones químicas.</p> <p>Cálculos estequiométricos.</p> <p>Ecuaciones químicas.</p> <p>Reacciones ácido-base.</p> <p>Reacciones redox.</p> <p>La Ciencia más cerca «Reacciones redox en pilas y baterías».</p>
	EA 2.2. Interpreta reacciones químicas sencillas utilizando la teoría de colisiones y deduce la ley de conservación de la masa. Conoce la ley de las proporciones definidas de las reacciones químicas.	
CE 3. Razonar cómo se altera la velocidad de una reacción al modificar alguno de los factores que influyen sobre la misma, utilizando el modelo cinético-molecular y la teoría de colisiones para justificar esta predicción.	EA 3.1. Conoce el concepto de velocidad de reacción y valora la importancia de esta magnitud en relación con las aplicaciones de las reacciones químicas.	
	EA 3.2. Predice el efecto que sobre la velocidad de reacción tienen: la concentración de los reactivos, la temperatura, el grado de división de los reactivos sólidos y los catalizadores.	
CE 4. Interpretar ecuaciones termoquímicas y distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas.	EA 4.1. Determina el carácter endotérmico o exotérmico de una reacción química analizando el signo del calor de reacción asociado.	
CE 5. Reconocer la cantidad de sustancia como magnitud fundamental y el mol como su unidad en el Sistema Internacional de Unidades.	EA 5.1. Realiza cálculos que relacionen la cantidad de sustancia, la masa atómica o molecular y la constante del número de Avogadro.	
CE 6. Realizar cálculos estequiométricos con reactivos	EA 6.1. Ajusta ecuaciones químicas sencillas e interpreta los	

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	CONTENIDOS
<p>puros suponiendo un rendimiento completo de la reacción, partiendo del ajuste de la ecuación química correspondiente.</p>	<p>coeficientes de una ecuación química en términos de partículas, moles y, en el caso de reacciones entre gases, en términos de volúmenes.</p>	
	<p>EA 6.2. Resuelve problemas, realizando cálculos estequiométricos, con reactivos puros y suponiendo un rendimiento completo de la reacción, tanto si los reactivos están en estado sólido como en disolución o en estado gaseoso.</p>	
	<p>EA 6.3. Realiza cálculos estequiométricos con reactivo limitante o en reacciones incompletas.</p>	
<p>CE 7. Identificar ácidos y bases, conocer su comportamiento químico y medir su fortaleza utilizando indicadores y el pHmetro digital.</p>	<p>EA 7.1. Utiliza la teoría de Arrhenius para describir el comportamiento químico de ácidos y bases y la reacción de neutralización ácido-base.</p>	
	<p>EA 7.2. Establece el carácter ácido, básico o neutro de una disolución utilizando la escala de pH o de una sustancia, a través de los efectos que produce.</p>	
<p>CE 8. Valorar la importancia de las reacciones de síntesis, combustión y neutralización en procesos biológicos, aplicaciones cotidianas y en la industria, así como su repercusión medioambiental.</p>	<p>EA 8.1. Conoce qué es una reacción redox y el mecanismo por el que transcurre, así como algunas aplicaciones importantes de este tipo de reacciones.</p>	
	<p>EA 8.2. Describe las reacciones de síntesis industrial del amoníaco y del ácido sulfúrico, así como los usos de estas sustancias en la industria química.</p>	

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 1.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación sobre un tema de interés científico, utilizando las TIC.	Diseña y elabora trabajos de investigación de naturaleza científica haciendo un correcto uso de las TIC para la búsqueda, selección y tratamiento de la información.	Defiende trabajos de investigación y búsqueda de información sobre temas de naturaleza científica utilizando las TIC para extraer información y exponerla de manera adecuada.	Realiza pequeños trabajos de investigación sobre un tema de interés científico haciendo uso de las TIC de manera mecánica y básica y no realiza una correcta defensa del mismo.	Necesita apoyo para la realización y estructura de trabajos de investigación de naturaleza científica utilizando de manera errónea la información extraída de las TIC.
EA 2.1. Sabe qué es una reacción química, conoce algunos tipos de reacciones químicas y explica cómo tiene lugar una reacción a nivel microscópico.	Interpreta las reacciones químicas desde el punto de vista micro y macroscópico entendiendo el mecanismo y distinguiendo e identificando los distintos tipos de reacciones químicas.	Comprende el concepto de reacción química señalando los reactivos y los productos y el mecanismo por el cual se producen desde el punto de vista microscópico conociendo e identificando los distintos tipos de reacciones químicas.	Define reacción química identificando los reactivos y los productos y comete errores en la identificación de los distintos tipos de reacciones químicas. Le cuesta entender el mecanismo de una reacción desde el punto de vista microscópico	Comete errores en la identificación de cambios de tipo químico y no reconoce los distintos tipos de reacciones químicas que existen. No entiende el mecanismo de las reacciones desde el punto de vista microscópico.
EA 2.2. Interpreta reacciones químicas sencillas utilizando la teoría de colisiones y deduce la ley de conservación de la masa. Conoce la ley de las proporciones definidas de las reacciones químicas.	Explica los procesos de reacciones químicas utilizando la teoría de colisiones para explicarlas microscópicamente. Interpreta y aplica claramente la ley de conservación de la masa y la de las proporciones definidas en las reacciones químicas.	Describe los procesos químicos utilizando la teoría de colisiones para explicar microscópicamente cómo suceden. Aplica de forma correcta la ley de conservación de la masa y la de las proporciones definidas en las reacciones químicas.	Realiza cálculos sencillos utilizando la ley de conservación de la masa pero comete algunos errores en la aplicación de la ley de las proporciones definidas. Le cuesta interpretar la teoría de colisiones como teoría explicativa de lo que sucede para que se lleve a cabo una reacción química.	No comprende la teoría de colisiones como mecanismo para explicar las reacciones químicas y comete errores en la determinación de cantidades utilizando la ley de conservación de la masa. No interpreta la ley de las proporciones definidas en las reacciones.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
<p>EA 3.1. Conoce el concepto de velocidad de reacción y valora la importancia de esta magnitud en relación con las aplicaciones de las reacciones químicas.</p>	<p>Comprende el concepto de velocidad de reacción desde el punto de vista microscópico entendiendo la importancia que tiene el conocimiento de la magnitud para las aplicaciones de las reacciones a nivel industrial.</p>	<p>Relaciona y explica el concepto de velocidad de una reacción química entendiendo su significado con la importancia que tiene desde el punto de vista de las aplicaciones industriales de dichas reacciones químicas.</p>	<p>Define velocidad de reacción pero le cuesta comprender su significado desde el punto de vista microscópico. Es capaz de relacionar de forma básica la importancia que tiene esta magnitud con las aplicaciones de las reacciones químicas en la industria.</p>	<p>No comprende el concepto de velocidad de reacción y no es capaz de relacionarlo con la importancia que tiene dicha magnitud con las aplicaciones de las reacciones químicas en los procesos industriales.</p>
<p>EA 3.2. Predice el efecto que sobre la velocidad de reacción tienen: la concentración de los reactivos, la temperatura, el grado de división de los reactivos sólidos y los catalizadores.</p>	<p>Entiende de forma clara el concepto de velocidad de una reacción química determinando y prediciendo el efecto que sobre dicha reacción pueden tener parámetros como la temperatura, concentración de reactivos, superficie de contacto o el uso de catalizadores.</p>	<p>Comprende el significado del concepto de velocidad en un proceso químico relacionándolo y valorando cómo le afectan a dicha velocidad factores como la temperatura, concentración de los reactivos, superficie de contacto o el uso de catalizadores.</p>	<p>Define velocidad de reacción entendiendo fácilmente la relación existente entre dicha magnitud y la temperatura y el uso de catalizadores. Le cuesta determinar la relación que tiene la velocidad de una reacción química con la superficie de contacto o la concentración de reactivos.</p>	<p>No entiende el significado de velocidad de reacción y presenta dificultades para evaluar los efectos que sobre dicha velocidad tienen aspectos como la temperatura, la concentración de reactivos, la superficie de contacto o el uso de catalizadores.</p>

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
<p>EA 4.1. Determina el carácter endotérmico o exotérmico de una reacción química analizando el signo del calor de reacción asociado.</p>	<p>Describe los procesos químicos desde el punto de vista de la energía transferida estableciendo una clasificación según si el proceso desprende o absorbe calor y asignando el signo adecuado a cada proceso químico.</p>	<p>Identifica y clasifica las reacciones químicas atendiendo a la transferencia de energía en forma de calor analizando los valores de los calores absorbidos y desprendidos e indica el signo adecuado en cada proceso.</p>	<p>Es capaz de identificar procesos químicos como exotérmicos pero le cuesta entender el concepto de transferencia de calor en los procesos. Presenta dificultades en la clasificación de los procesos desde el punto de vista de la absorción o desprendimiento de energía.</p>	<p>Relaciona algunos procesos químicos como exotérmicos pero no comprende el concepto de transferencia de energía en forma de calor en las reacciones químicas y no asocia el signo característico de los procesos con la absorción o desprendimiento de calor.</p>
<p>EA 5.1. Realiza cálculos que relacionen la cantidad de sustancia, la masa atómica o molecular y la constante del número de Avogadro.</p>	<p>Relaciona y calcula de forma clara una determinada cantidad de sustancia con el número de partículas de la sustancia contenidas en dicha cantidad y con la masa que tiene la cantidad de sustancia mencionada.</p>	<p>Comprende el concepto de cantidad de sustancia estableciendo correctamente las relaciones con el cálculo del número de partículas a partir del número de Avogadro y de la cantidad de masa contenida en una determinada cantidad de sustancia.</p>	<p>Calcula las masas moleculares de sustancias químicas a partir de las masas atómicas de los elementos pero le cuesta comprender el concepto de mol como cantidad de sustancia y comete errores en la relación del mol con el número de partículas y la masa.</p>	<p>Comete errores en la determinación de masas moleculares a partir de las masas atómicas de los elementos. No entiende el concepto de mol como cantidad de sustancia, estableciendo de manera errónea las relaciones con el número de partículas o la masa.</p>

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 6.2. Resuelve problemas, realizando cálculos estequiométricos, con reactivos puros y suponiendo un rendimiento completo de la reacción, tanto si los reactivos están en estado sólido como en disolución o en estado gaseoso.	Relaciona correctamente las sustancias que intervienen en un proceso químico interpretando y utilizando las relaciones estequiométricas entre ellas para determinar cantidades a partir de reactivos puros o considerando rendimientos de reacciones totales.	Es capaz de relacionar las cantidades de las sustancias que intervienen en un proceso químico entre sí, estableciendo de forma correcta las relaciones estequiométricas y realiza cálculos suponiendo rendimiento completo y reactivos puros.	Entiende las relaciones establecidas entre los constituyentes de una reacción química entre sí pero comete errores en el cálculo de cantidades utilizando de manera errónea las relaciones estequiométricas entre las sustancias.	No interpreta el significado de una reacción química ni comprende las relaciones estequiométricas que existen entre las distintas sustancias constituyentes. No realiza cálculos con reactivos puros y considerando el total de rendimiento del proceso.
EA 6.3. Realiza cálculos estequiométricos con reactivo limitante o en reacciones incompletas.	Establece de forma clara relaciones entre las sustancias que intervienen en una reacción química realizando cálculos estequiométricos con reactivo limitante y en reacciones con rendimiento incompleto.	Aplica las relaciones estequiométricas establecidas entre las sustancias que están presentes en una reacción química determinando cantidades de sustancias con reactivos limitantes y en reacciones incompletas.	Entiende las relaciones estequiométricas cometiendo errores en las relaciones. Le cuesta entender el concepto de reactivo limitante y comete errores en su determinación y realiza cálculos de rendimientos de reacciones.	No entiende las relaciones estequiométricas y no puede calcular cantidades de sustancias con reactivo limitante o en reacciones que no se produzcan con un total rendimiento.
EA 7.1. Utiliza la teoría de Arrhenius para describir el comportamiento químico de ácidos y bases y la reacción de neutralización ácido-base.	Describe el comportamiento de las sustancias con carácter ácido o básico utilizando la teoría de Arrhenius e interpreta correctamente las reacciones de neutralización de un ácido con una base.	Explica el comportamiento químico de las sustancias que tienen carácter ácido o básico basándose en la teoría de Arrhenius e interpretando el concepto de reacción de neutralización.	Identifica algunas sustancias con carácter ácido o básico según la teoría de Arrhenius pero le cuesta interpretar su comportamiento químico así como el concepto de neutralización.	No asocia el concepto de ácido o base con las sustancias que tienen dicho comportamiento desde el punto de vista de Arrhenius y no interpreta las reacciones de neutralización.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 7.2. Establece el carácter ácido, básico o neutro de una disolución utilizando la escala de pH o de una sustancia, a través de los efectos que produce.	Identifica el carácter ácido, básico o neutro de las distintas sustancias químicas en función del concepto de pH y su escala determinando además los efectos que producen.	Relaciona el concepto de pH de una determinada sustancia con el comportamiento ácido, básico o neutro de dichas sustancias en función de la escala y los efectos que producen.	Conoce el concepto de pH y la escala pero le cuesta identificar el comportamiento ácido, básico o neutro de las sustancias en función de dicha escala así como los efectos que producen.	No relaciona el concepto de pH de una sustancia con su comportamiento ácido básico o neutro que tiene ni con los posibles efectos que puedan tener dichas sustancias.
EA 8.1. Conoce qué es una reacción redox y el mecanismo por el que transcurre, así como algunas aplicaciones importantes de este tipo de reacciones.	Describe el proceso de reacciones de oxidación-reducción así como el mecanismo por el que transcurren identificando ejemplos de estos procesos en aplicaciones cotidianas.	Conoce el concepto de reacción de oxidación-reducción y el mecanismo por el que suceden identificando dichos procesos en aplicaciones cotidianas.	Define reacción de oxidación-reducción pero le cuesta comprender su significado. Reconoce algunos procesos redox cotidianos pero no puede explicar cómo suceden.	No comprende el concepto ni el mecanismo de reducción-oxidación en las reacciones químicas y no identifica dichos procesos en aplicaciones cotidianas.
EA 8.2. Describe las reacciones de síntesis industrial del amoníaco y del ácido sulfúrico, así como los usos de estas sustancias en la industria química.	Determina e interpreta las reacciones de producción de amoníaco y ácido sulfúrico a nivel industrial, así como los usos de dichas sustancias a nivel industrial.	Explica los procesos de obtención a nivel industrial de sustancias como el amoníaco o el ácido sulfúrico indicando los posibles usos de dichas sustancias a nivel industrial.	Conoce las reacciones de producción a nivel industrial del amoníaco o el ácido sulfúrico pero no las comprende y determina algunos de los usos de estas sustancias en la industria.	Conoce sustancias químicas como el amoníaco o el ácido sulfúrico pero desconoce su posible obtención industrial o las aplicaciones que puedan tener en la industria química.

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

UNIDAD 4. LA QUÍMICA DEL CARBONO. POLÍMEROS Y MACROMOLÉCULAS

“ La vida existe en el universo sólo porque el átomo de carbono posee ciertas cualidades excepcionales” *Sir James H. Jeans*

El estudio de los compuestos derivados del carbono es la base de la química orgánica y su importancia y aplicaciones a otras disciplinas se justifica por si misma.

CONCRECIÓN CURRICULAR

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	CONTENIDOS
Bloque 1. La actividad científica		
CE 1. Elaborar y defender un proyecto de investigación, aplicando las TIC.	EA 1.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación sobre un tema de interés científico utilizando las TIC.	Trabajo de investigación «Extracción de pigmentos vegetales».
Bloque 2. La materia		
CE 2. Establecer las razones de la singularidad del carbono y valorar su importancia en la constitución de un elevado número de compuestos naturales y sintéticos.	EA 2.1. Explica los motivos por los que el carbono es el elemento que forma mayor número de compuestos y conoce, describe y representa las distintas posibilidades de enlace del átomo de carbono, tanto consigo mismo como con otros elementos.	El carbono, un elemento muy versátil. Los compuestos orgánicos. Hidrocarburos.
CE 3. Identificar y representar hidrocarburos sencillos mediante las distintas fórmulas, relacionarlas con modelos moleculares físicos o generados por ordenador, y conocer algunas aplicaciones de especial interés.	EA 3.1. Identifica y representa hidrocarburos sencillos mediante su fórmula molecular, semidesarrollada y desarrollada.	Otros compuestos orgánicos: alcoholes y ácidos.
	EA 3.2. Deduce, a partir de modelos moleculares, las distintas fórmulas usadas en la representación de hidrocarburos.	Macromoléculas y polímeros.
	EA 3.3. Describe las aplicaciones de hidrocarburos sencillos de especial interés, especialmente la reacción de combustión, y sabe que se obtienen del petróleo.	Obtención y uso de compuestos orgánicos. La Ciencia más cerca «La Química Orgánica y el origen de la vida».
CE 4. Reconocer los grupos funcionales presentes en moléculas de especial interés.	EA 4.1. Reconoce el grupo funcional y la familia orgánica a partir de la fórmula de alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres y aminas.	
	EA 4.2. Nombra y formula compuestos orgánicos sencillos de cadena lineal y ramificada.	
	EA 4.3. Conoce el concepto de isomería y	

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	CONTENIDOS
	algunos tipos (de función, de cadena y de posición).	
	EA 4.4. Identifica los alcoholes y los ácidos carboxílicos, y conoce algunos de los más importantes, sus aplicaciones y la reacción de neutralización de los ácidos.	
	EA 4.5. Sabe qué son las macromoléculas y los polímeros, describe las aplicaciones más importantes de estos últimos e identifica algunas de las primeras en los seres vivos.	

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 1.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación sobre un tema de interés científico, utilizando las TIC.	Diseña y elabora trabajos de investigación de naturaleza científica haciendo un correcto uso de las TIC para la búsqueda, selección y tratamiento de la información.	Defiende trabajos de investigación y búsqueda de información sobre temas de naturaleza científica utilizando las TIC para extraer información y exponerla de manera adecuada.	Realiza pequeños trabajos de investigación sobre un tema de interés científico haciendo uso de las TIC de manera mecánica y básica, y no realiza una correcta defensa del mismo.	Necesita apoyo para la realización y estructura de trabajos de investigación de naturaleza científica utilizando de manera errónea la información extraída de las TIC.
EA 2.1. Explica los motivos por los que el carbono es el elemento que forma mayor número de compuestos y conoce, describe y representa las distintas posibilidades de enlace del átomo de carbono, tanto consigo mismo como con otros elementos.	Conoce y entiende la configuración electrónica del carbono utilizándolo para la explicación de la gran variedad de compuestos que son posibles basados en carbono y las distintas posibilidades de enlace que tiene dicho átomo consigo mismo y con otros elementos.	Relaciona la distribución electrónica del átomo de carbono con la capacidad del mismo para formar la gran cantidad de compuestos que puede. Entiende los distintos enlaces que puede formar dicho átomo consigo mismo y con átomos de otros elementos.	Entiende la disposición electrónica del carbono en su último nivel entendiéndolo así, de manera básica, las posibilidades de enlace de este elemento consigo mismo y con otros elementos. Le cuesta entender el porqué de la gran capacidad de este elemento para dar el número tan elevado de compuestos.	No entiende la disposición electrónica en el carbono no entendiéndolo la capacidad que tiene dicho elemento para formar un número tan elevado de compuestos. No explica las posibilidades que tiene el carbono para enlazarse consigo mismo y con otros elementos.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 3.1. Identifica y representa hidrocarburos sencillos mediante su fórmula molecular, semidesarrollada y desarrollada.	Formula de forma clara cualquier tipo de hidrocarburo determinando las diferencias existentes entre las estructuras desarrolladas y semidesarrolladas.	Es capaz de formular distintos tipos de hidrocarburos sencillos y establece diferencias entre las fórmulas desarrolladas y semidesarrolladas.	Representa, cometiendo errores, las estructuras de hidrocarburos sencillos, pero confunde las fórmulas moleculares desarrolladas y semidesarrolladas.	No entiende los enlaces del carbono y comete errores en la representación de estructuras de hidrocarburos sencillos de las formas desarrollada y semidesarrollada.
EA 3.2. Deduce, a partir de modelos moleculares, las distintas fórmulas usadas en la representación de hidrocarburos.	Utiliza los modelos moleculares para explicar e incluso deducir las estructuras de moléculas orgánicas con enlaces simples y cuando tienen presencia de dobles o triples enlaces.	Es capaz de representar moléculas orgánicas utilizando los modelos moleculares, comprendiendo cuando hay presencia de enlaces múltiples en la estructura.	Entiende las normas que debe usar para la construcción de moléculas orgánicas a partir de los modelos pero le cuesta realizar las moléculas sobre todo cuando existen enlaces múltiples.	No entiende los modelos moleculares que representan las moléculas de hidrocarburos y comete muchos errores en la utilización correcta de dichos modelos.
EA 3.3. Describe las aplicaciones de hidrocarburos sencillos de especial interés, sobre todo la reacción de combustión, y sabe que se obtienen del petróleo.	Explica las distintas aplicaciones de los hidrocarburos más comunes en la vida cotidiana, reconociendo cuál es su procedencia y relacionándola con sus aplicaciones.	Conoce bastantes aplicaciones de los hidrocarburos de especial interés, incluida la combustión. Explica la procedencia de los principales hidrocarburos.	Explica algunas aplicaciones de los hidrocarburos, especialmente la de la combustión, pero no conoce ni relaciona la procedencia de los hidrocarburos.	Conoce escasas aplicaciones de los hidrocarburos de especial interés en la vida cotidiana y no relaciona la procedencia de dichos hidrocarburos con sus posibles aplicaciones.
EA 4.1. Reconoce el grupo funcional y la familia orgánica a partir de la fórmula de alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres y aminas.	Distingue de forma clara los distintos grupos funcionales dentro de las moléculas orgánicas, estableciendo la diferencia entre las distintas funciones oxigenadas entre sí nombrándolas correctamente.	Identifica todos los grupos funcionales dentro de las moléculas orgánicas, distinguiendo funciones oxigenadas y nitrogenadas, así como las funciones oxigenadas entre sí.	Distingue las funciones oxigenadas y las nitrogenadas identificando la mayoría de grupos funcionales en las moléculas. Comete errores en la distinción de grupos carbonílicos en distintas funciones.	No identifica los distintos grupos funcionales en los compuestos orgánicos y confunde las funciones carbonílicas entre sí y con los alcoholes.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 4.2. Nombra y formula compuestos orgánicos sencillos de cadena lineal y ramificada.	Es capaz de formular y nombrar un número importante de hidrocarburos indicando correctamente las prioridades en las cadenas ramificadas.	Formula y nombra los compuestos orgánicos sencillos estableciendo de manera correcta las prioridades en las cadenas ramificadas.	Puede formular y nombrar compuestos sencillos de cadena lineal pero le cuesta establecer las prioridades cuando se trata de cadenas ramificadas.	Comete muchos errores en la formulación y nomenclatura de los distintos compuestos orgánicos en general.
EA 4.3. Conoce el concepto de isomería y algunos tipos (de función, de cadena y de posición).	Aplica el conocimiento de los tres tipos de compuestos isómeros a la identificación de dichos isómeros en compuestos orgánicos.	Identifica compuestos orgánicos que son isómeros entre sí comprendiendo los distintos tipos que existen.	Conoce los distintos tipos de isomería que existen pero le cuesta explicar la diferencia entre ellos, así como identificar compuestos isómeros entre sí.	No entiende el concepto de hidrocarburo isómero ni lo diferencia de otro, desconociendo los distintos tipos que existen.
EA 4.4. Identifica los alcoholes y los ácidos carboxílicos, y conoce algunos de los más importantes, sus aplicaciones y la reacción de neutralización de los ácidos.	Describe procesos cotidianos en los que intervienen alcoholes y ácidos orgánicos, deduciendo otras aplicaciones que puedan tener, así como la reacción de neutralización de estos ácidos.	Explica algunas aplicaciones de los alcoholes y ácidos orgánicos de uso normal relacionándolo con otras aplicaciones que puedan tener y con las reacciones de neutralización de los ácidos orgánicos.	Conoce alcoholes y ácidos orgánicos de uso cotidiano entendiendo los usos que se les da pero no puede relacionarlo con otras aplicaciones que puedan tener ni entiende la reacción de neutralización de ácidos orgánicos.	Le cuesta relacionar algunos alcoholes y ácidos de uso cotidiano con los compuestos estudiados y no los relaciona con las principales aplicaciones ni con las reacciones de neutralización de ácidos.
EA 4.5. Sabe qué son las macromoléculas y los polímeros, describe las aplicaciones más importantes de estos últimos e identifica algunas de las primeras en los seres vivos.	Relaciona las estructuras de los polímeros y las macromoléculas de interés vital con las aplicaciones y funciones que desarrollan, así como describe la importancia que tienen en el día a día.	Identifica y distingue macromoléculas orgánicas de importancia vital con polímeros de interés industrial, conociendo sus aplicaciones, la función y estructura que presentan.	Determina la existencia de polímeros e incluso de algunas biomoléculas importantes en el desarrollo de la vida pero le cuesta explicar su composición, la estructura y función que desarrollan.	Conoce la existencia de polímeros pero desconoce la mayoría de ellos y de las macromoléculas orgánicas de carácter vital, no relacionando este tipo de compuestos con la importancia que tienen para el desarrollo de la vida.

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

UNIDAD 5. MOVIMIENTOS RECTILÍNEOS Y CIRCULARES. CINEMÁTICA

Basta con que observemos a nuestro alrededor para darnos cuenta de que unos de los cambios físicos más frecuentes es el movimiento; desde los más simples, como el de un objeto que cae libremente al suelo, hasta los más complejos, como el vuelo caótico de algunos insectos, abundan en nuestro entorno.

Simple o complejos, los movimientos se describen utilizando un conjunto reducido de magnitudes físicas, como la posición, la velocidad y la aceleración.

CONCRECIÓN CURRICULAR

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	CONTENIDOS
Bloque 1. La actividad científica		
CE 1. Elaborar y defender un proyecto de investigación, aplicando las TIC.	EA 1.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación sobre un tema de interés científico utilizando las TIC.	Trabajo de investigación «El movimiento circular».
Bloque 4. El movimiento y las fuerzas		
CE 2. Justificar el carácter relativo del movimiento y la necesidad de un sistema de referencia y de vectores para describirlo adecuadamente, aplicando lo anterior a la representación de distintos tipos de desplazamiento.	EA 2.1. Conoce y define con precisión los conceptos de punto de referencia, trayectoria, instante e intervalo de tiempo, posición y desplazamiento. Representa la trayectoria y los vectores de posición, desplazamiento y velocidad en distintos tipos de movimiento, utilizando un sistema de referencia.	Descripción del movimiento. Velocidad. Movimiento rectilíneo uniforme. Movimiento rectilíneo uniformemente variado. Movimiento circular uniforme. La Ciencia más cerca «La caída de los cuerpos. El triunfo de la experimentación.»
CE 3. Distinguir los conceptos de velocidad media y velocidad instantánea justificando su necesidad según el tipo de movimiento.	EA 3.1. Define y calcula la velocidad media, interpretando el significado del signo de esta magnitud.	
	EA 3.2. Clasifica distintos	

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	CONTENIDOS
	<p>tipos de movimientos en función de su trayectoria y su velocidad, partiendo de los datos necesarios y realizando los cálculos adecuados o bien considerando las gráficas x-t o v-t correspondientes.</p> <p>EA 3.3. Justifica la insuficiencia del valor medio de la velocidad en un estudio cualitativo del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA), razonando el concepto de velocidad instantánea, y define y calcula la aceleración media, interpretando el significado del signo de esta magnitud.</p> <p>EA 3.4. Conoce qué es la composición de movimientos rectilíneos y uniformes y la identifica en situaciones reales.</p>	
<p>CE 4. Expresar correctamente las relaciones matemáticas que existen entre las magnitudes que definen los movimientos rectilíneos y circulares.</p>	<p>EA 4.1. Deducer las expresiones matemáticas que relacionan las distintas variables en los movimientos rectilíneo uniforme (MRU), rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA) y circular uniforme (MCU), así como las relaciones entre las magnitudes lineales y angulares.</p>	
<p>CE 5. Resolver problemas de movimientos rectilíneos y circulares, utilizando una representación esquemática con las magnitudes vectoriales implicadas, expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional.</p>	<p>EA 5.1. Resuelve problemas de movimientos rectilíneo uniforme (MRU), rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA) y circular uniforme (MCU), incluyendo movimiento de graves, teniendo en cuenta valores positivos y negativos de las magnitudes, y expresando el resultado en unidades del Sistema Internacional.</p>	

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	CONTENIDOS
	<p>EA 5.2. Determina tiempos y distancias de frenado de vehículos y justifica, a partir de los resultados, la importancia de mantener la distancia de seguridad en carretera.</p>	
<p>CE 6. Elaborar e interpretar gráficas que relacionen las variables del movimiento partiendo de experiencias de laboratorio o de aplicaciones virtuales interactivas y relacionar los resultados obtenidos con las ecuaciones matemáticas que vinculan estas variables.</p>	<p>EA 6.1. Construye las gráficas de velocidad (lineal o angular), posición o ángulo frente al tiempo en movimientos rectilíneos y circulares.</p>	
	<p>EA 6.2. Determina el valor de la velocidad y la aceleración a partir de gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo en movimientos rectilíneos e interpreta el movimiento que está describiendo el móvil a partir de dichas gráficas.</p>	
	<p>EA 6.3. Diseña y describe experiencias realizables bien en el laboratorio o empleando aplicaciones virtuales interactivas, para determinar la variación de la posición y la velocidad de un cuerpo en función del tiempo y representa e interpreta los resultados obtenidos.</p>	

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 1.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación sobre un tema de interés científico utilizando las TIC.	Diseña y elabora trabajos de investigación de naturaleza científica haciendo un correcto uso de las TIC para la búsqueda, selección y tratamiento de la información.	Defiende trabajos de investigación y búsqueda de información sobre temas de naturaleza científica, utilizando las TIC para extraer información y exponerla de manera adecuada.	Realiza pequeños trabajos de investigación sobre un tema de interés científico haciendo uso de las TIC de manera mecánica y básica, pero no realiza una correcta defensa del mismo.	Necesita apoyo para la realización y estructura de trabajos de investigación de naturaleza científica y utiliza de manera errónea la información extraída de las TIC.
EA 2.1. Conoce y define con precisión los conceptos de punto de referencia, trayectoria, instante e intervalo de tiempo, posición y desplazamiento. Representa la trayectoria y los vectores de posición, desplazamiento y velocidad en distintos tipos de movimiento, utilizando un sistema de referencia.	Relaciona las magnitudes relativas al movimiento, como pueden ser el sistema de referencia, la posición o la velocidad de un móvil con las situaciones planteadas, describiéndolas y representando correctamente los vectores posición, desplazamiento y velocidad de un determinado cuerpo móvil con respecto a un sistema de referencia fijo.	Conoce las magnitudes propias del movimiento, como el sistema de referencia, posición o velocidad de un móvil, distinguiendo además correctamente entre trayectoria y espacio recorrido por el mismo. Representa los vectores de posición, desplazamiento y velocidad de un determinado móvil con respecto a un sistema de referencia fijo.	Define las magnitudes relativas al movimiento como punto de referencia o la posición de un móvil y distingue el instante de tiempo del intervalo. Le cuesta distinguir entre trayectoria y espacio recorrido y la representación de los vectores de posición de un cuerpo móvil y su correspondiente vector desplazamiento. No comprende el significado de vector velocidad.	No describe correctamente las magnitudes que definen el movimiento respecto a un sistema de referencia que sitúa incorrectamente. Confunde los conceptos de trayectoria y espacio recorrido además de no representar los vectores de posición y desplazamiento de un móvil. Presenta dificultades en la distinción de instante de tiempo e intervalo.
EA 3.1. Define y calcula la velocidad media, interpretando el significado del signo de esta magnitud.	Distingue e interpreta de forma clara los conceptos de velocidad media e instantánea, explicando y prediciendo el signo que va a tener dicha magnitud en las distintas situaciones planteadas.	Comprende el significado de velocidad media distinguiéndolo del concepto de velocidad instantánea. Es capaz de interpretar el significado del signo en esta magnitud.	Define el concepto de velocidad media pero le cuesta entender su significado y no lo distingue del de velocidad instantánea. Suele cometer errores de interpretación del signo de la velocidad media.	No distingue el concepto de velocidad media del de la velocidad instantánea o de la media de las velocidades y confunde el significado del signo de dicha magnitud.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 3.2. Clasifica distintos tipos de movimientos en función de su trayectoria y su velocidad, partiendo de los datos necesarios y realizando los cálculos adecuados o bien considerando las gráficas x-t o v-t correspondientes.	Realiza una descripción de los movimientos clasificándolos en función de la trayectoria o la velocidad. Utiliza y deduce las magnitudes necesarias para llevar a cabo la resolución de situaciones planteadas, interpretando correctamente las representaciones gráficas y los datos extraídos de las mismas.	Distingue correctamente la clasificación de los movimientos en función de su trayectoria o basándose en la uniformidad de la velocidad. Realiza correctamente los cálculos relativos a la resolución de ejercicios propuestos e interpreta adecuadamente las representaciones gráficas espacio-tiempo y velocidad-tiempo.	Conoce la clasificación de los movimientos en función de la trayectoria o a la velocidad pero comete errores en la interpretación y en la realización de los cálculos necesarios para resolver los problemas. Le cuesta interpretar y extraer los datos aportados por las representaciones espacio-tiempo o velocidad-tiempo.	No entiende la clasificación de los movimientos en función de su trayectoria o confunde los parámetros implicados para realizar los cálculos. No identifica los datos que se pueden extraer de las gráficas posición-tiempo o velocidad-tiempo en los distintos movimientos.
EA 3.3. Justifica la insuficiencia del valor medio de la velocidad en un estudio cualitativo del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA), razonando el concepto de velocidad instantánea, y define y calcula la aceleración media, interpretando el significado del signo de esta magnitud.	Realiza una descripción de las limitaciones que presenta la velocidad media para el estudio de los movimientos acelerados, indicando a la velocidad instantánea como la más adecuada en dicho movimiento. Relaciona el cálculo de la aceleración media con la determinación de las velocidades instantáneas e interpreta su signo.	Comprende las limitaciones de la magnitud velocidad media para explicar el movimiento cuando existe aceleración constante y define correctamente velocidad instantánea. Define el concepto de aceleración media a partir del cálculo de las velocidades en dos instantes determinados, interpretando correctamente su signo.	Define velocidad instantánea y la distingue de velocidad media pero le cuesta entender el significado de ambas y las limitaciones de la velocidad media en el estudio del MRUA. Define aceleración como el cambio en la velocidad, interpretando el signo de esta magnitud.	No entiende la diferencia existente entre velocidad media e instantánea, lo que le lleva a no interpretar la insuficiencia del valor medio de la velocidad en el estudio del MRUA. No relaciona el concepto de aceleración media con el cambio en la velocidad, interpretando de forma errónea el signo de dicha magnitud.
EA 3.4. Conoce qué es la composición de movimientos rectilíneos y uniformes y la identifica en situaciones reales.	Identifica y predice en situaciones reales planteadas la presencia de dos movimientos rectilíneos y uniformes realizando algunos cálculos.	Determina en determinadas situaciones la presencia de una composición de dos movimientos rectilíneos y uniformes identificándolos.	Define el concepto de composición de movimientos pero no entiende su significado. No es capaz de identificarlos en situaciones reales.	No es capaz de identificar en situaciones teóricas o reales una composición de dos movimientos de trayectoria rectilínea y velocidades constantes.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 4.1. Deduce las expresiones matemáticas que relacionan las distintas variables en los movimientos rectilíneo uniforme (MRU), rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA) y circular uniforme (MCU), así como las relaciones entre las magnitudes lineales y angulares.	Describe los movimientos rectilíneos uniforme, uniformemente acelerado y circular uniforme utilizando correctamente las ecuaciones matemáticas que explican tales movimientos, estableciendo además las relaciones existentes entre las magnitudes lineales y angulares de manera clara.	Utiliza las expresiones matemáticas que describen los movimientos rectilíneos uniforme y acelerado así como las del circular uniforme de manera correcta para la resolución de problemas, estableciendo de manera acertada las relaciones existentes entre las magnitudes angulares y lineales.	Conoce las ecuaciones matemáticas que relacionan los movimientos rectilíneo y uniforme y uniformemente acelerado, así como las del circular uniforme, pero comete errores en el uso de las mismas para la resolución de problemas y en el establecimiento de las relaciones entre las magnitudes angulares y lineales.	Confunde las expresiones matemáticas que describen los movimientos rectilíneo y uniforme y el uniformemente acelerado. No entiende los movimientos con trayectoria circular y comete errores en el establecimiento de la relación existente entre las magnitudes lineales y angulares.
EA 5.1. Resuelve problemas de movimientos rectilíneo uniforme (MRU), rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA) y circular uniforme (MCU), incluyendo movimiento de graves, teniendo en cuenta valores positivos y negativos de las magnitudes, y expresando el resultado en unidades del Sistema Internacional.	Realiza cálculos relativos a la resolución de problemas de situaciones planteadas de los movimientos rectilíneos uniforme y acelerado, así como de caída libre de los cuerpos o circular uniforme, deduciendo los signos de las magnitudes implicadas y expresándolas correctamente en las unidades del Sistema Internacional.	Utiliza las ecuaciones correspondientes a los movimientos rectilíneos uniforme, acelerado, de caída libre y circular en la realización de cálculos relacionados con la resolución de problemas, interpretando correctamente los signos de las magnitudes y utilizando las unidades correspondientes del Sistema Internacional.	Conoce las ecuaciones correspondientes a los movimientos rectilíneos uniforme, acelerado y de caída libre, así como las ecuaciones del movimiento circular, cometiendo errores en su utilización para la resolución de los problemas planteados. Le cuesta interpretar los signos de las magnitudes implicadas expresándolas con las unidades del Sistema Internacional.	Comete errores en la utilización de las ecuaciones correspondientes de los movimientos rectilíneos uniforme, acelerado y de caída libre de los cuerpos, y las confunde entre sí, dando resultados erróneos a los problemas planteados. No interpreta el significado de los signos en las magnitudes y confunde las unidades del Sistema Internacional en las que expresar el resultado.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 5.2. Determina tiempos y distancias de frenado de vehículos y justifica, a partir de los resultados, la importancia de mantener la distancia de seguridad en carretera.	Justifica e interpreta los resultados obtenidos en la determinación de distancias y tiempos de frenado mediante el uso de las ecuaciones adecuadas como relevantes en el establecimiento de las distancias de seguridad.	Utiliza las ecuaciones estudiadas en los movimientos para determinar datos de distancias o tiempos de frenado, relacionándolos con la seguridad vial y con el establecimiento de las distancias de seguridad.	Utiliza las ecuaciones para la determinación de distancias de frenado o tiempos invertidos en el frenado pero le cuesta justificar que los datos obtenidos tienen relevancia en el cálculo de las distancias de seguridad.	Comete errores en los cálculos de tiempos y distancias de frenado en los distintos movimientos y no relaciona dichos resultados con la seguridad vial y el mantenimiento de la distancia de seguridad.
EA 6.1. Construye las gráficas de velocidad (lineal o angular), posición o ángulo frente al tiempo en movimientos rectilíneos y circulares.	Realiza representaciones gráficas de la posición y la velocidad frente al tiempo de movimientos rectilíneos y circulares, analizándolas y deduciendo los datos necesarios a partir de las mismas.	Representa e interpreta las gráficas correspondientes a los movimientos circulares y rectilíneos tanto de la posición como de la velocidad en función del tiempo, extrayendo de las mismas los datos necesarios.	Es capaz de realizar representaciones gráficas de la posición o la velocidad en función del tiempo para los movimientos rectilíneos y circulares pero le cuesta interpretarla y determinar los datos sacados de las mismas.	Conoce las representaciones gráficas de los movimientos rectilíneos y circulares tanto de la velocidad como de la posición respecto al tiempo pero no puede interpretarlas ni extraer datos de las mismas.
EA 6.2. Determina el valor de la velocidad y la aceleración a partir de gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo en movimientos rectilíneos e interpreta el movimiento que está describiendo el móvil a partir de dichas gráficas.	Establece las relaciones adecuadas entre las gráficas posición y velocidad en función del tiempo con el tipo de movimiento que describen, analizándolas para extraer los datos adecuados que permiten el cálculo de la velocidad y la aceleración a partir de las pendientes de las gráficas adecuadas.	Relaciona los datos contenidos en las representaciones gráficas de la posición y la velocidad frente al tiempo con el tipo de movimiento que describen utilizando los datos en ellas contenidos para la determinación de la velocidad en el movimiento rectilíneo uniforme y la aceleración de las correspondientes al acelerado.	Conoce las representaciones gráficas características de los movimientos rectilíneos, relacionándolas con los movimientos que describen. Le cuesta utilizar los datos contenidos en las gráficas para calcular las velocidades o aceleraciones en los movimientos respectivos.	No es capaz de relacionar las gráficas de la posición o la velocidad frente al tiempo con el tipo de movimiento que describen. No determina los valores de velocidad y aceleración a partir de dichas gráficas y desconoce que se trata de la pendiente de las mismas.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 6.3. Diseña y describe experiencias realizables bien en el laboratorio o empleando aplicaciones virtuales interactivas, para determinar la variación de la posición y la velocidad de un cuerpo en función del tiempo y representa e interpreta los resultados obtenidos.	Realiza diseños de prácticas de laboratorio que vayan encaminadas al estudio del movimiento y a la determinación de las magnitudes y analiza los resultados obtenidos en ejercicios de tipo interactivo de situaciones planteadas. Interpreta correctamente los datos que obtiene del desarrollo de las actividades prácticas y establece conclusiones.	Es capaz de describir experiencias de laboratorio y ejercicios de carácter virtual relacionados con el estudio de los movimientos para determinar las distintas magnitudes. Interpreta y analiza los datos obtenidos en las prácticas y elabora las correspondientes conclusiones y representaciones a partir de dichos datos.	Realiza experiencias de laboratorio y actividades interactivas relacionadas con la determinación de las distintas posiciones de un móvil frente al tiempo o el cálculo de la velocidad de manera mecánica siguiendo un guión establecido. Le cuesta interpretar los datos obtenidos y realizar las representaciones o análisis de dichos resultados.	Le cuesta realizar correctamente experiencias de laboratorio o prácticas virtuales en las que se determinan las relaciones existentes entre la posición y la velocidad con el tiempo. No interpreta ni analiza los resultados obtenidos.

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

UNIDAD 6. LAS FUERZAS. PRESIÓN ATMOSFÉRICA E HIDROSTÁTICA

La presión es un concepto básico en el estudio de las fuerzas y el equilibrio de los fluidos. Su comprensión permite explicar la navegación marítima y el funcionamiento de muchos aparatos y utensilios de la vida cotidiana, como el sistema de frenos hidráulicos de un automóvil, las ventosas o el barómetro.

CONCRECIÓN CURRICULAR

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	CONTENIDOS
Bloque 1. La actividad científica		
CE 1. Elaborar y defender un proyecto de investigación aplicando las TIC.	EA 1.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación sobre un tema de interés científico utilizando las TIC.	Trabajo de investigación «El principio de Pascal».

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	CONTENIDOS
Bloque 4. El movimiento y las fuerzas		
<p>CE 2. Reconocer el papel de las fuerzas como causa de los cambios en la velocidad de los cuerpos y representarlas vectorialmente.</p>	<p>EA 2.1. Identifica las fuerzas implicadas en fenómenos cotidianos en los que hay cambios en la velocidad de un cuerpo o deformación, y también en situaciones en las que no se aprecian efectos, clasificándolas en fuerzas de contacto o a distancia.</p> <p>EA 2.2. Calcula el peso de un objeto.</p> <p>EA 2.3. Representa vectorialmente el peso, la fuerza normal, la fuerza de rozamiento y la fuerza centrípeta en distintos casos de movimientos rectilíneos y circulares.</p> <p>EA 2.4. Utiliza la representación vectorial para llevar a cabo la composición y descomposición de fuerzas y para analizar el equilibrio de fuerzas.</p> <p>EA 2.5. Enuncia y aplica la ley de Hooke, relacionando la fuerza que actúa con la deformación producida en un cuerpo elástico.</p> <p>EA 2.6. Conoce y explica el fundamento del dinamómetro y es capaz de construir uno y de determinar el rango en el que se puede utilizar.</p>	<p>Las fuerzas. Fuerzas en cuerpos elásticos. Ley de Hooke. Presión. Presión hidrostática. La Ciencia más cerca «Presión y vacío».</p>
<p>CE 3. Reconocer que el efecto de una fuerza no solo depende de su intensidad, sino también de la superficie sobre la que actúa.</p>	<p>EA 3.1. Interpreta fenómenos y aplicaciones prácticas en las que se pone de manifiesto la relación entre la superficie de aplicación de una fuerza y el efecto resultante.</p> <p>EA 3.2. Define la presión y realiza cálculos de esta magnitud a partir de los datos adecuados, utilizando correctamente las unidades.</p> <p>EA 3.3. Calcula la presión ejercida por el peso de un objeto regular en distintas situaciones en las que varía la superficie en la que se apoya, comparando los resultados y extrayendo conclusiones.</p>	

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	CONTENIDOS
<p>CE 4. Interpretar fenómenos naturales y aplicaciones tecnológicas en relación con los principios de la hidrostática, y resolver problemas aplicando las expresiones matemáticas de los mismos.</p>	<p>EA 4.1. Justifica razonadamente fenómenos en los que se ponga de manifiesto la relación entre la presión y la profundidad en el seno de la hidrosfera y la atmósfera.</p> <p>EA 4.2. Explica el abastecimiento de agua potable, el diseño de una presa y las aplicaciones del sifón utilizando el principio fundamental de la hidrostática.</p> <p>EA 4.3. Resuelve problemas relacionados con la presión en el interior de un fluido aplicando el principio fundamental de la hidrostática.</p> <p>EA 4.4. Enuncia y justifica el principio de Pascal y analiza aplicaciones prácticas basadas en este principio, como la prensa hidráulica, el elevador, la dirección y frenos hidráulicos, aplicando la expresión matemática de este principio a la resolución de problemas en contextos prácticos.</p>	
	<p>EA 4.5. Enuncia el principio de Arquímedes y calcula la fuerza de empuje. Predice la mayor o menor flotabilidad de objetos utilizando la expresión matemática del principio de Arquímedes y comparando las densidades.</p>	
<p>CE 5. Diseñar y presentar experiencias o dispositivos que ilustren el comportamiento de los fluidos y que pongan de manifiesto los conocimientos adquiridos, así como la iniciativa y la imaginación.</p>	<p>EA 5.1. Explica y comprueba experimentalmente o utilizando aplicaciones virtuales interactivas la relación entre presión hidrostática y profundidad en fenómenos como la paradoja hidrostática, el tonel de Arquímedes y el principio de los vasos comunicantes.</p>	

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	CONTENIDOS
	EA 5.2. Interpreta el papel de la presión atmosférica en experiencias como el experimento de Torricelli, los hemisferios de Magdeburgo, recipientes invertidos donde no se derrama el contenido, etc., infiriendo su elevado valor.	
CE 6. Aplicar los conocimientos sobre la presión atmosférica a la descripción de fenómenos meteorológicos y a la interpretación de mapas del tiempo, reconociendo términos y símbolos específicos de la meteorología.	EA 6.1. Relaciona los fenómenos atmosféricos del viento y la formación de frentes con la diferencia de presiones atmosféricas entre distintas zonas.	

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 1.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación sobre un tema de interés científico utilizando las TIC.	Diseña y elabora trabajos de investigación de naturaleza científica haciendo un correcto uso de las TIC para la búsqueda, selección y tratamiento de la información.	Defiende trabajos de investigación y búsqueda de información sobre temas de naturaleza científica utilizando las TIC para extraer información y exponerla de manera adecuada.	Realiza pequeños trabajos de investigación sobre un tema de interés científico haciendo uso de las TIC de manera mecánica y básica, aunque no realiza una correcta defensa del mismo.	Necesita apoyo para la realización y estructura de trabajos de investigación de naturaleza científica y utiliza de manera errónea la información extraída de las TIC.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 2.1. Identifica las fuerzas implicadas en fenómenos cotidianos en los que hay cambios en la velocidad de un cuerpo o deformación, y también en situaciones en las que no se aprecian efectos, clasificándolas en fuerzas de contacto o a distancia.	Señala de manera clara diferentes ejemplos en los que se produce actuación de las fuerzas de contacto o a distancia, distinguiéndolas correctamente. Describe procesos como el cambio en la velocidad de los cuerpos, la deformación sufrida por objetos elásticos o los efectos de interacciones electromagnéticas o gravitatorias.	Realiza una clasificación de fuerzas de contacto y a distancia comprendiendo su significado e identificando los efectos producidos por las mismas en muchas situaciones cotidianas como el cambio de velocidad en los cuerpos, las deformaciones en objetos plásticos o las interacciones de naturaleza gravitatoria o electromagnética.	Clasifica las fuerzas en fuerzas de contacto y fuerzas a distancia identificando algunos de los efectos producidos por ellas en ejemplos cotidianos. Le cuesta entender los efectos de las fuerzas de contacto en algunas situaciones y las fuerzas a distancia en la mayoría de ejemplos.	Reconoce algunos efectos de las fuerzas de contacto en situaciones cotidianas, como puede ser la deformación de un plástico, le cuesta entender los cambios en el movimiento y no reconoce los efectos de las fuerzas a distancia en ningún tipo de situación.
EA 2.2. Calcula el peso de un objeto.	Realiza cálculos del peso de los cuerpos distinguiendo el concepto del de la masa y relacionándolo con los efectos de las fuerzas.	Distingue los conceptos de masa y peso determinando este último para las distintas masas objeto de estudio.	Determina el valor del peso de los cuerpos pero le cuesta entender su significado separado del concepto de masa.	Confunde el concepto de masa con el de peso y no asocia el peso al efecto de una fuerza a distancia.
EA 2.3. Representa vectorialmente el peso, la fuerza normal, la fuerza de rozamiento y la fuerza centrípeta en distintos casos de movimientos rectilíneos y circulares.	Analiza los movimientos rectilíneos y circulares de los cuerpos representando los vectores correspondientes a las fuerzas que actúan sobre los mismos, entendiendo su significado.	Realiza la representación de fuerzas como el peso, la normal, la fuerza de rozamiento o la fuerza centrípeta sobre los cuerpos que están sometidos a movimientos rectilíneos y circulares.	Reconoce las fuerzas que actúan sobre los cuerpos que están sometidos a movimientos rectilíneos o circulares pero le cuesta entender el significado de magnitud vectorial y su representación.	No reconoce las fuerzas que actúan sobre un cuerpo que está sometido a un movimiento rectilíneo o circular. Desconoce el significado de magnitud vectorial y su representación sobre los cuerpos.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
<p>EA 2.4. Utiliza la representación vectorial para llevar a cabo la composición y descomposición de fuerzas y para analizar el equilibrio de fuerzas.</p>	<p>Analiza los sistemas en los que intervienen magnitudes vectoriales y los sistemas de fuerzas realizando cálculos de composición y descomposición de las mismas. Describe las condiciones que debe cumplir un determinado sistema para estar en equilibrio.</p>	<p>Realiza el tratamiento de las magnitudes vectoriales de forma correcta realizando cálculos de composición y descomposición de fuerzas comprendiendo las condiciones que deben cumplir los sistemas de fuerzas para estar en equilibrio.</p>	<p>Comprende el concepto de magnitud vectorial y realiza cálculos de manera mecánica con ellos sin entender el significado de la composición y descomposición de fuerzas o el análisis de los sistemas que están en equilibrio.</p>	<p>No entiende el tratamiento vectorial de las magnitudes y no es capaz de realizar cálculos de composición y descomposición de fuerzas ni entiende las condiciones que debe cumplir un sistema de fuerzas para estar en equilibrio.</p>
<p>EA 2.5. Enuncia y aplica la ley de Hooke, relacionando la fuerza que actúa con la deformación producida en un cuerpo elástico.</p>	<p>Describe la acción de las fuerzas sobre los cuerpos elásticos aplicando la ley de Hooke a diferentes sistemas planteados, explicando el significado de los distintos parámetros de la ecuación, como la constante elástica del sistema elástico o la relación existente entre la deformación producida y los alargamientos iniciales y finales.</p>	<p>Reconoce el efecto de las fuerzas elásticas sobre los cuerpos comprendiendo la ley de Hooke que relaciona dicha fuerza con la deformación producida en los mismos, así como comprende el significado de constante elástica y de alargamiento inicial y final del sistema elástico.</p>	<p>Conoce la ley de Hooke que relaciona el efecto de la fuerza aplicada sobre la medida de la deformación en los cuerpos elásticos pero le cuesta comprender el significado de la constante elástica y la relación existente entre la deformación y las longitudes iniciales y finales del objeto elástico.</p>	<p>Reconoce el efecto de la deformación en los cuerpos producido por las fuerzas pero no comprende la ley que relaciona la acción de la fuerza aplicada con la deformación producida en el cuerpo elástico.</p>

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 2.6. Conoce y explica el fundamento del dinamómetro y es capaz de construir uno y de determinar el rango en el que se puede utilizar.	Describe el funcionamiento de un dinamómetro como instrumento necesario en la medición de fuerzas, analizando los datos obtenidos en las mediciones para determinar los rangos adecuados en los que se pueden utilizar los dinamómetros en las medidas.	Explica el funcionamiento del dinamómetro como instrumento para medir las fuerzas aplicándolo a la medida de fuerzas en diferentes situaciones. Determina el rango en el que se puede dar uso a un dinamómetro para la medida de las fuerzas.	Conoce el dinamómetro como instrumento utilizado para medir las fuerzas y lo aplica de forma mecánica en la medición de distintas fuerzas. Presenta dificultades en la determinación del rango de medidas en el que se puede usar.	Identifica un dinamómetro como material de laboratorio, pero no entiende su funcionamiento ni es capaz de determinar el rango en el que se puede utilizar dependiendo de la intensidad de las fuerzas que se vayan a medir.
EA 3.1. Interpreta fenómenos y aplicaciones prácticas en las que se pone de manifiesto la relación entre la superficie de aplicación de una fuerza y el efecto resultante.	Interpreta correctamente los fenómenos y las aplicaciones que demuestran la relación que existe entre la superficie de aplicación de una fuerza y el efecto que produce.	Describe las aplicaciones que explican la relación que existe entre la superficie sobre la que actúa una fuerza y el efecto que produce sobre ella.	Conoce fenómenos y algunas de las aplicaciones que demuestran la relación que existe entre la superficie de aplicación de una fuerza y el efecto que produce.	No sabe identificar la relación que existe entre la superficie sobre la que actúa una fuerza y el efecto que produce.
EA 3.2. Define la presión y realiza cálculos de esta magnitud a partir de los datos adecuados, utilizando correctamente las unidades.	Analiza la relación existente entre la presión ejercida por una fuerza sobre una determinada superficie de contacto para la determinación de las presiones en distintas situaciones. Expresa los resultados en la unidad del SI y la relaciona con el resto de unidades en las que se mide dicha presión.	Explica la relación existente entre la presión ejercida por una fuerza sobre una determinada superficie de contacto realizando cálculos de las presiones en distintas situaciones y expresando los resultados en la unidad correcta del SI, relacionándola con las demás unidades en las que se puede medir la presión.	Conoce la expresión que relaciona la presión con la fuerza y la superficie de contacto y la aplica de forma mecánica en la determinación de los valores de dicha magnitud sin entender correctamente el significado propio de la presión. Conoce la unidad en la que se mide en el SI pero confunde las relaciones con las demás unidades.	Confunde los conceptos de presión y fuerza y no comprende la relación que tienen entre sí a partir de la expresión que define la presión. Realiza de forma incorrecta los cálculos relativos a la presión sin entender las unidades en las que se aplica y las relaciones entre las distintas unidades de presión.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 3.3. Calcula la presión ejercida por el peso de un objeto regular en distintas situaciones en las que varía la superficie en la que se apoya, comparando los resultados y extrayendo conclusiones.	Describe la influencia de la distinta superficie de contacto en el cálculo de la presión ejercida por un determinado cuerpo, analizando los resultados obtenidos y extrayendo las conclusiones pertinentes.	Determina la presión ejercida por los pesos de distintos cuerpos sobre las superficies explicando los valores obtenidos para un determinado cuerpo aplicado sobre distintas superficies y extrayendo las conclusiones adecuadas.	Realiza cálculos de las presiones ejercidas por los pesos de distintos cuerpos sobre superficies de contacto de forma mecánica pero no entiende el análisis de los resultados y no extrae las conclusiones adecuadas.	Desconoce la relación existente entre la superficie de contacto y la presión ejercida por el peso de los cuerpos. No predice diferencias en los valores de presión en función de los cambios en las superficies de contacto.
EA 4.1. Justifica razonadamente fenómenos en los que se ponga de manifiesto la relación entre la presión y la profundidad en el seno de la hidrosfera y la atmósfera.	Explica y describe la relación existente entre la presión ejercida sobre los distintos cuerpos y la profundidad a la que se encuentran dichos cuerpos en la atmósfera e hidrosfera. Justifica los diferentes fenómenos en los que se pone de manifiesto dicha relación.	Aplica de forma correcta la ecuación que relaciona la presión ejercida sobre los distintos cuerpos con la profundidad a la que se encuentran en la atmósfera o la hidrosfera identificando fenómenos en los que se pone de manifiesto dicha relación.	Conoce la expresión matemática que relaciona la presión ejercida sobre los cuerpos que están a una determinada profundidad en la atmósfera o en la hidrosfera aplicándola de manera mecánica sin entender el significado de dicha expresión.	Confunde la relación existente entre presión y profundidad prediciendo el efecto contrario al real en el cálculo aplicado sobre la atmósfera. No reconoce fenómenos en los que esta relación se ponga de manifiesto.
EA 4.2. Explica el abastecimiento de agua potable, el diseño de una presa y las aplicaciones del sifón utilizando el principio fundamental de la hidrostática.	Describe aplicaciones como el funcionamiento del sifón o el diseño de una presa utilizando el principio fundamental de la hidrostática realizando además cálculos relativos a la determinación de las magnitudes relacionadas en dicha ecuación.	Explica la relación existente entre las distintas magnitudes que componen el principio fundamental de la hidrostática y lo utiliza en la determinación de aplicaciones como el diseño de una presa o el abastecimiento de agua potable, entre otras.	Conoce el principio fundamental de la hidrostática y lo utiliza mecánicamente en la determinación de las magnitudes relacionadas, pero no es capaz de establecer las relaciones entre dicho principio y aplicaciones como el diseño de una presa.	No conoce y no relaciona el principio fundamental de la hidrostática con el abastecimiento de agua potable en la sociedad ni con el diseño de una presa, entre otras aplicaciones.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 4.3. Resuelve problemas relacionados con la presión en el interior de un fluido aplicando el principio fundamental de la hidrostática.	Utiliza la definición del principio fundamental de la hidrostática en la resolución de problemas relacionados con la determinación de la presión en el seno de un fluido y analiza los resultados obtenidos.	Realiza cálculos utilizando el principio fundamental de la hidrostática relacionados con la determinación de la presión en el seno de un fluido e interpreta los resultados obtenidos de manera correcta.	Define el principio fundamental de la hidrostática y lo utiliza en cálculos básicos de la determinación de los valores de la presión en el interior de un fluido, cometiendo algunos errores de interpretación y aplicación de dicho principio.	No conoce el principio general de la hidrostática ni entiende su significado, y comete errores en su formulación y aplicación en la resolución de problemas relacionados.
EA 4.4. Enuncia y justifica el principio de Pascal y analiza aplicaciones prácticas basadas en este principio, como la prensa hidráulica, el elevador, la dirección y frenos hidráulicos, aplicando la expresión matemática de este principio a la resolución de problemas en contextos prácticos.	Describe el principio de Pascal y lo utiliza en el cálculo de las magnitudes relacionadas en dicha expresión matemática prediciendo los posibles valores de las distintas secciones o las correspondientes fuerzas conocidos los demás datos. Utiliza dicho principio para predecir posibles aplicaciones prácticas.	Define el principio de Pascal y lo interpreta y aplica en el cálculo de secciones de vasos comunicantes o de las correspondientes fuerzas. Relaciona la aplicación de dicho principio con las aplicaciones prácticas que se puedan derivar de él tales como la prensa hidráulica, el elevador o la dirección y frenos hidráulicos.	Conoce el principio de Pascal y utiliza la expresión matemática que define dicho principio para la determinación de las distintas magnitudes relacionadas. Le cuesta determinar la relación existente entre el principio de Pascal y aplicaciones prácticas como la prensa hidráulica o la dirección y frenos hidráulicos.	Desconoce el principio de Pascal y la posible relación con aplicaciones tales como la prensa hidráulica, el elevador o los frenos hidráulicos. Aplica de forma incorrecta la ecuación en situaciones prácticas calculando erróneamente las magnitudes relacionadas en dicha expresión.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
<p>EA 4.5. Enuncia el principio de Arquímedes y calcula la fuerza de empuje. Predice la mayor o menor flotabilidad de objetos utilizando la expresión matemática del principio de Arquímedes y comparando las densidades.</p>	<p>Define y explica el principio de Arquímedes aplicándolo al cálculo del empuje al que se someten los cuerpos cuando se sumergen en los distintos fluidos. Analiza los resultados obtenidos y los relaciona con la determinación de la flotabilidad de dichos cuerpos en función de las distintas densidades de los fluidos.</p>	<p>Explica la relación existente entre el principio de Arquímedes y el cálculo del empuje al que están sometidos los cuerpos cuando se sumergen en fluidos de distinta naturaleza. Comprende que la flotabilidad de los cuerpos depende de la densidad de los distintos fluidos en los cuales están sumergidos.</p>	<p>Conoce el principio de Arquímedes y lo enuncia pero comete errores en la aplicación de dicho principio, no comprendiendo correctamente el concepto de empuje. Relaciona la flotabilidad que tienen los distintos cuerpos cuando están sumergidos en fluidos que tienen distinto valor de densidad.</p>	<p>Comprende el efecto de los fluidos sobre el peso de los cuerpos pero no es capaz de relacionar este hecho con el cálculo de una fuerza como el empuje ni con el principio de Arquímedes. No entiende la relación existente entre la flotabilidad de los cuerpos y las densidades de los líquidos en los que se sumergen.</p>
<p>EA 5.1. Explica y comprueba experimentalmente o utilizando aplicaciones virtuales interactivas la relación entre presión hidrostática y profundidad en fenómenos como la paradoja hidrostática, el tonel de Arquímedes y el principio de los vasos comunicantes.</p>	<p>Utiliza el diseño de experiencias sencillas de laboratorio o el uso de aplicaciones virtuales para explicar fenómenos como la paradoja hidrostática o el principio de los vasos comunicantes y establecer la relación existente entre la presión hidrostática y la profundidad en la que están sumergidos los cuerpos.</p>	<p>Comprende distintos fenómenos como la paradoja hidrostática o el principio de los vasos comunicantes mediante la realización de distintas experiencias sencillas de laboratorio o de carácter virtual interpretando la relación existente entre la presión y la profundidad a la que se sumergen los cuerpos.</p>	<p>Realiza experiencias de carácter virtual o sencillas prácticas de laboratorio de manera mecánica, en las que se pone de manifiesto la relación existente entre la presión hidrostática y la profundidad a la que se sumergen los cuerpos, pero le cuesta explicar las observaciones realizadas con dichas prácticas.</p>	<p>Observa de forma experimental y por procedimientos virtuales la relación entre la presión hidrostática y la profundidad a la que están sumergidos los cuerpos pero no explica dicho fenómeno en aplicaciones como la de los vasos comunicantes o en la paradoja hidrostática.</p>

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 5.2. Interpreta el papel de la presión atmosférica en experiencias como el experimento de Torricelli, los hemisferios de Magdeburgo, recipientes invertidos donde no se derrama el contenido, etc., infiriendo su elevado valor.	Explica e interpreta los distintos experimentos relacionados con la determinación o presencia de la presión atmosférica como el de Torricelli, el que no se derrame el líquido contenido en recipientes invertidos o el experimento de los hemisferios de Magdeburgo.	Explica los distintos experimentos relacionados con la determinación y comprensión de la de la presión atmosférica como el experimento de Torricelli, el de los hemisferios de Magdeburgo o el hecho de que no se derrame el contenido de recipientes invertidos que contienen fluidos, interpretando los resultados.	Conoce experiencias que llevan a la determinación y comprensión de la presión atmosférica como las de Torricelli, los hemisferios de Magdeburgo o el hecho de que no se derrame líquido en recipientes invertidos, pero le cuesta entender el fundamento de dichos experimentos y el significado de los mismos.	Conoce la existencia de presión atmosférica pero no predice cambios en la misma en función de la altura. Desconoce el experimento de Torricelli que le llevó a la determinación del valor de la presión atmosférica y no explica experiencias como los hemisferios de Magdeburgo o el hecho de que no se derrame el líquido de recipientes invertidos.
EA 6.1. Relaciona los fenómenos atmosféricos del viento y la formación de frentes con la diferencia de presiones atmosféricas entre distintas zonas.	Describe los fenómenos atmosféricos como el viento o la formación de frentes relacionándolos con la diferencia en los valores de presiones atmosféricas de distintas zonas de la Tierra.	Conoce los fenómenos atmosféricos como los vientos o la formación de frentes y los relaciona con la presencia de diferentes valores de presiones atmosféricas en las distintas zonas de la Tierra.	Le cuesta interpretar y relacionar la formación de fenómenos atmosféricos como el viento o la formación de frentes con la diferencia de presiones atmosféricas en distintos puntos.	Conoce fenómenos atmosféricos como el viento o los frentes que se puedan generar, pero no los relaciona con los efectos provocados por las diferencias de presiones atmosféricas en distintos puntos.

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

UNIDAD 7. FUERZAS Y MOVIMIENTO. LAS LEYES DE LA DINÁMICA

En 1687, Isaac Newton publicó un libro titulado *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*. El libro contenía cuatro enunciados que, utilizados conjuntamente, permitían describir los movimientos que se observaban en el entorno.

Los tres primeros, conocidos como leyes de Newton, relacionaban los cambios en el movimiento con sus causas, las fuerzas; el cuarto Ley de Gravitación Universal, proporcionó la luz al entendimiento del universo.

Nunca un conjunto de leyes ha conseguido abarcar tanto, hasta el punto de que es difícil describir fenómenos cotidianos sin acudir, implícita o explícitamente, a alguna de estas leyes.

CONCRECIÓN CURRICULAR

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	CONTENIDOS
Bloque 1. La actividad científica		
CE 1. Elaborar y defender un proyecto de investigación aplicando las TIC.	EA 1.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación sobre un tema de interés científico utilizando las TIC.	Trabajo de investigación «Fuerzas en el movimiento circular».
Bloque 4. El movimiento y las fuerzas		
CE 2. Reconocer el papel de las fuerzas como causa de los cambios en la velocidad de los cuerpos y representarlas vectorialmente.	EA 2.1. Calcula y representa vectorialmente el peso, la fuerza normal, la fuerza de rozamiento y la fuerza centrípeta en distintos casos de movimientos rectilíneos y circulares.	Fuerzas de rozamiento. Primera ley: principio de inercia. Segunda ley: ley de Newton. Tercera ley: principio de acción y reacción. Resolución de problemas de Dinámica. Impulso y cantidad de movimiento. La Ciencia más cerca «La tercera ley y la propulsión».
CE 3. Utilizar el principio fundamental de la Dinámica en la resolución de problemas en los que intervienen varias fuerzas.	EA 3.1. Identifica y representa las fuerzas que actúan sobre un cuerpo en movimiento tanto en un plano horizontal como inclinado, calculando la fuerza resultante y la aceleración.	
CE 4. Aplicar las leyes de Newton para la interpretación de fenómenos cotidianos.	EA 4.1. Enuncia y aplica las tres leyes de la Dinámica e interpreta fenómenos cotidianos en términos de las leyes de Newton.	
	EA 4.2. Deduce la primera ley de Newton como consecuencia del enunciado de la segunda ley.	
	EA 4.3. Representa e interpreta las fuerzas de acción y reacción en distintas situaciones de interacción entre objetos.	
	EA 4.4. Define y calcula el impulso y la cantidad de movimiento y aplica el principio de conservación de esta última magnitud en choques.	

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
<p>EA 1.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación sobre un tema de interés científico utilizando las TIC.</p>	<p>Diseña y elabora trabajos de investigación de naturaleza científica haciendo un correcto uso de las TIC para la búsqueda, selección y tratamiento de la información.</p>	<p>Defiende trabajos de investigación y búsqueda de información sobre temas de naturaleza científica utilizando las TIC para extraer información y exponerla de manera adecuada.</p>	<p>Realiza pequeños trabajos de investigación sobre un tema de interés científico haciendo uso de las TIC de manera mecánica y básica pero no realiza una correcta defensa del mismo.</p>	<p>Necesita apoyo para la realización y estructura de trabajos de investigación de naturaleza científica y utiliza de manera errónea la información extraída de las TIC.</p>
<p>EA 2.1. Calcula y representa vectorialmente el peso, la fuerza normal, la fuerza de rozamiento y la fuerza centrípeta en distintos casos de movimientos rectilíneos y circulares.</p>	<p>Analiza los movimientos rectilíneos y circulares de los cuerpos representando los vectores correspondientes a las fuerzas que actúan sobre los mismos y relacionándolos con la determinación de dichas fuerzas.</p>	<p>Realiza la representación de fuerzas como el peso, la normal, la fuerza de rozamiento o la fuerza centrípeta sobre los cuerpos que están sometidos a movimientos rectilíneos y circulares y calcula los valores de dichas fuerzas.</p>	<p>Reconoce las fuerzas que actúan sobre los cuerpos que están sometidos a movimientos rectilíneos o circulares pero comete errores en su representación y en la realización de los cálculos relacionados con la resolución de los problemas.</p>	<p>No reconoce las fuerzas que actúan sobre un cuerpo que está sometido a un movimiento rectilíneo o circular. Desconoce el significado de magnitud vectorial, su representación sobre los cuerpos y el cálculo relacionado con las mismas.</p>
<p>EA 3.1. Identifica y representa las fuerzas que actúan sobre un cuerpo en movimiento tanto en un plano horizontal como inclinado, calculando la fuerza resultante y la aceleración.</p>	<p>Relaciona el esquema de fuerzas representado sobre un cuerpo en movimiento en distintos planos como el horizontal o inclinado con la identificación y determinación de las fuerzas resultantes a las fuerzas aplicadas o el cálculo de la aceleración que adquiere dicho cuerpo por los planos.</p>	<p>Realiza la representación de las fuerzas que actúan sobre un cuerpo que se encuentra en movimiento en el plano horizontal o inclinado, determinando las fuerzas resultantes a todas ellas y la aceleración que adquiere dicho cuerpo cuando se mueve por los planos horizontal e inclinado.</p>	<p>Representa las fuerzas implicadas en el movimiento de un cuerpo en los planos horizontal e inclinado y comete algunos errores en la determinación de las fuerzas resultantes a las fuerzas aplicadas y las aceleraciones que adquieren los cuerpos por la aplicación de esas fuerzas.</p>	<p>No reconoce las fuerzas que actúan sobre los cuerpos en los distintos planos, inclinado y horizontal. Realiza erróneamente los cálculos relativos a la determinación de la fuerza resultante de varias fuerzas que se aplican sobre un cuerpo y de la aceleración que adquiere.</p>

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 4.1. Enuncia y aplica las tres leyes de la Dinámica e interpreta fenómenos cotidianos en términos de las leyes de Newton.	Describe las leyes de Newton interpretando correctamente los enunciados aplicándolos a los distintos fenómenos planteados en situaciones de la vida cotidiana.	Comprende las leyes de la dinámica de Newton y las aplica correctamente en las diferentes situaciones, reconociendo dichas leyes en fenómenos de la vida cotidiana.	Enuncia las leyes de Newton pero comete errores en la aplicación e interpretación de las mismas, así como en la identificación de las leyes en fenómenos cotidianos.	Desconoce las leyes de la dinámica de Newton aplicándolas de forma incorrecta en las distintas situaciones planteadas de la vida cotidiana.
EA 4.2. Deduce la primera ley de Newton como consecuencia del enunciado de la segunda ley.	Interpreta correctamente el enunciado de la segunda ley de Newton prediciendo de la misma el enunciado de la segunda.	Predice el enunciado de la primera ley de Newton como consecuencia del enunciado de la segunda ley.	Enuncia las leyes de Newton pero le cuesta interpretar la primera ley como consecuencia del enunciado de la segunda.	No entiende los enunciados de las leyes de Newton y no relaciona la primera ley como una consecuencia de la segunda.
EA 4.3. Representa e interpreta las fuerzas de acción y reacción en distintas situaciones de interacción entre objetos.	Describe la ley de acción y reacción de Newton y la identifica de forma clara en distintas situaciones de interacciones por contacto o a distancia.	Interpreta la tercera ley de Newton y la relaciona con la acción y reacción experimentada en la interacción de objetos y en interacciones a distancia.	Define el principio de acción y reacción pero le cuesta interpretarlo en las distintas situaciones de interacciones de objetos cotidianos o en interacciones a distancia.	No comprende el principio de acción y reacción en las fuerzas ni es capaz de identificar dicho efecto en las fuerzas observadas a su alrededor.
EA 4.4. Define y calcula el impulso y la cantidad de movimiento y aplica el principio de conservación de esta última magnitud en choques.	Relaciona las magnitudes de impulso mecánico y cantidad de movimiento entre sí determinando sus valores y deduciendo la aplicación de la conservación del momento lineal al estudio de las colisiones.	Realiza cálculos relativos a la determinación del impulso mecánico y de la cantidad de movimiento de un cuerpo, relacionando ambas magnitudes entre sí y aplicando la conservación de la cantidad de movimiento al estudio de los choques.	Define los conceptos de impulso mecánico y de cantidad de movimiento pero le cuesta entender la aplicación de la conservación del momento lineal a los choques y comete errores en la determinación de ambas magnitudes.	No comprende los conceptos de impulso mecánico y momento lineal, no los relaciona entre sí y no comprende la relación de la conservación de la cantidad de movimiento en el estudio de los choques.

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

UNIDAD 8. GRAVITACIÓN. LA TIERRA EN EL UNIVERSO

De la observación sistemática del firmamento, en la antigüedad se llegó a concluir que todos los astros describen órbitas alrededor de la Tierra. Aunque no todos lo hacen con la misma rapidez.

Las leyes del movimiento planetario fueron establecidas por el físico y astrónomo Johannes Kepler (1571-1630), y reunidas en la Ley de Gravitación Universal. Esta ley, de carácter universal, también describe, entre otros muchos fenómenos, la caída libre de los cuerpos, las mareas y el movimiento de los satélites artificiales que orbitan la Tierra, tan necesarios en la actualidad por nuestro modo de vida.

CONCRECIÓN CURRICULAR

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	CONTENIDOS
Bloque 1. La actividad científica		
CE 1. Elaborar y defender un proyecto de investigación aplicando las TIC.	EA 1.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación sobre un tema de interés científico utilizando las TIC.	Trabajo de investigación «Orientarse con las estrellas».
Bloque 4. El movimiento y las fuerzas		
CE 2. Valorar la relevancia histórica y científica que la ley de la gravitación universal supuso para la unificación de las mecánicas terrestre y celeste, e interpretar su expresión matemática.	EA 2.1. Conoce el devenir histórico de los distintos modelos para explicar la posición de la Tierra en el universo y el sistema solar.	La posición de la Tierra en el universo. Precedentes de la gravitación: leyes de Kepler. Ley de la gravitación universal. La visión actual del universo.
	EA 2.2. Describe simplificada la visión actual del universo, el sistema solar y las estrellas, y justifica el papel que desempeñan las fuerzas gravitatorias en el origen y evolución del universo que conocemos.	La Ciencia más cerca «Los telescopios y la observación del cosmos».

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	CONTENIDOS
	<p>EA 2.3. Conoce las leyes de Kepler y enuncia y aplica la ley de la gravitación universal para realizar cálculos. Justifica el motivo por el que las fuerzas de atracción gravitatoria solo se ponen de manifiesto para objetos muy masivos, comparando los resultados obtenidos de aplicar la ley de la gravitación universal al cálculo de fuerzas entre distintos pares de objetos.</p>	
	<p>EA 2.4. Obtiene la expresión de la aceleración de la gravedad a partir de la ley de la gravitación universal, relacionando las expresiones matemáticas del peso de un cuerpo y la fuerza de atracción gravitatoria.</p>	
<p>CE 3. Comprender que la caída libre de los cuerpos y el movimiento orbital son dos manifestaciones de la ley de la gravitación universal.</p>	<p>EA 3.1. Describe la dinámica del movimiento orbital de planetas y satélites y realiza cálculos de altura/radio y velocidad orbital. Razona el motivo por el que las fuerzas gravitatorias producen en algunos casos movimientos de caída libre y en otros casos movimientos orbitales.</p>	
<p>CE 4. Identificar las aplicaciones prácticas de los satélites artificiales y la problemática planteada por la basura espacial que generan.</p>	<p>EA 4.1. Describe las aplicaciones de los satélites artificiales en telecomunicaciones, predicción meteorológica, posicionamiento global, astronomía y cartografía, así como los riesgos derivados de la basura espacial que generan.</p>	

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 1.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación sobre un tema de interés científico, utilizando las TIC.	Diseña y elabora trabajos de investigación de naturaleza científica haciendo un correcto uso de las TIC para la búsqueda, selección y tratamiento de la información.	Defiende trabajos de investigación y búsqueda de información sobre temas de naturaleza científica utilizando las TIC para extraer información y exponerla de manera adecuada.	Realiza pequeños trabajos de investigación sobre un tema de interés científico haciendo uso de las TIC de manera mecánica y básica pero no realiza una correcta defensa del mismo.	Necesita apoyo para la realización y estructura de trabajos de investigación de naturaleza científica y utiliza de manera errónea la información extraída de las TIC.
EA 2.1. Conoce el devenir histórico de los distintos modelos para explicar la posición de la Tierra en el universo y el sistema solar.	Realiza una descripción de los distintos modelos que intentan explicar la posición de la Tierra en el universo o en el sistema solar identificando la evolución histórica sufrida por dichos modelos.	Explica la posición de la Tierra en el universo a partir del conocimiento de la evolución de los distintos modelos que intentan explicar dicha posición en el universo y también en el sistema solar.	Conoce los principales modelos que intentan explicar a lo largo de la historia la posición de la Tierra en el universo y en el sistema solar pero confunde algunas características de ambos modelos entre sí.	Desconoce la evolución de los modelos que a lo largo de la historia han intentado explicar la posición de la Tierra en el universo y en el interior del sistema solar.
EA 2.2. Describe simplificada la visión actual del universo, el sistema solar y las estrellas, y justifica el papel que desempeñan las fuerzas gravitatorias en el origen y la evolución del universo que conocemos.	Describe, de manera simplificada, la formación y composición del universo, del sistema solar y de las estrellas desde el punto de vista actual, relacionándolo con la interacción gravitatoria como responsable de su formación, desarrollo y composición.	Determina, de manera simplificada, la composición del sistema solar, del universo y de las estrellas, comprendiendo que la interacción gravitatoria es la responsable de la formación, el desarrollo y la composición de todo el universo conocido según la visión actual.	Identifica de forma básica la composición del universo, del sistema solar y de las estrellas según la visión actual, pero le cuesta entender el concepto de interacción gravitatoria como la responsable del origen, la evolución y composición de todo lo que se conoce actualmente del universo.	Conoce de forma básica la composición del sistema solar según la visión actual, pero desconoce la composición del universo y las estrellas. No comprende el papel que desempeña la fuerza de interacción gravitatoria en el origen, la evolución y composición del universo conocido.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
<p>EA 2.3. Conoce las leyes de Kepler y enuncia y aplica la ley de la gravitación universal para realizar cálculos. Justifica el motivo por el que las fuerzas de atracción gravitatoria solo se ponen de manifiesto para objetos muy masivos, comparando los resultados obtenidos de aplicar la ley de la gravitación universal al cálculo de fuerzas entre distintos pares de objetos.</p>	<p>Describe las leyes de Kepler relacionándolas con el enunciado de la ley de gravitación universal, aplicando esta última ley a la determinación de la interacción gravitatoria entre distintos pares de objetos e interpretando los resultados obtenidos comparándolos entre sí y concluyendo que la interacción gravitatoria solo se pone de manifiesto en objetos con mucha masa.</p>	<p>Enuncia y comprende las leyes de Kepler y la ley de gravitación universal, aplicando esta última al cálculo de las interacciones entre distintos pares de objetos e interpretando los resultados obtenidos, relacionándolos con el hecho de que la interacción gravitatoria solo se pone de manifiesto cuando se trata de objetos que tienen mucha cantidad de materia.</p>	<p>Define las leyes de Kepler sin comprender su significado y enuncia la ley de gravitación universal aplicándola en la resolución de ejercicios relacionados, pero le cuesta interpretar los resultados obtenidos como que la interacción gravitatoria solo se pone de manifiesto en objetos muy masivos o en las distintas interacciones entre pares de objetos.</p>	<p>Confunde el concepto de gravitación, no lo aplica correctamente a la resolución de problemas relacionados y no comprende que la interacción gravitatoria solo se pone de manifiesto en objetos que tienen mucha masa. No analiza los resultados obtenidos tras aplicar la ley de gravitación universal a distintos pares de objetos. Confunde el enunciado de las leyes de Kepler.</p>
<p>EA 2.4. Obtiene la expresión de la aceleración de la gravedad a partir de la ley de la gravitación universal, relacionando las expresiones matemáticas del peso de un cuerpo y la fuerza de atracción gravitatoria.</p>	<p>Determina la expresión matemática de la aceleración de la gravedad de una determinada masa a partir de la ley de gravitación universal, relacionando de forma clara las dos expresiones y explicando las relaciones establecidas entre la determinación del peso de un cuerpo y la fuerza de interacción gravitatoria.</p>	<p>Deduca la expresión de la aceleración de la gravedad para una determinada masa a partir de la ley de gravitación universal, estableciendo la relación existente entre las dos expresiones matemáticas y distinguiendo entre el peso de los cuerpos y la fuerza de interacción gravitatoria.</p>	<p>Conoce las expresiones matemáticas de la ley de gravitación universal y de la aceleración de la gravedad para una determinada masa, pero le cuesta establecer la relación entre ambas expresiones. No relaciona la determinación del peso de un cuerpo con la fuerza de interacción gravitatoria.</p>	<p>No conoce las expresiones matemáticas de la aceleración de la gravedad para distintos cuerpos ni la de la ley de gravitación universal que determina la interacción gravitatoria entre dos cuerpos. No relaciona entre sí ambas expresiones.</p>

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 3.1. Describe la dinámica del movimiento orbital de planetas y satélites y realiza cálculos de altura/radio y velocidad orbital. Razona el motivo por el que las fuerzas gravitatorias producen en algunos casos movimientos de caída libre y en otros casos movimientos orbitales.	Razona el hecho de que las fuerzas de interacción gravitatoria generen dos tipos de movimientos, uno de caída libre y otro de movimiento orbital. Conoce e interpreta la dinámica del movimiento orbital de planetas y satélites alrededor de otros cuerpos realizando cálculos de la altura o la velocidad orbital a la que se mueve un determinado objeto en órbita.	Comprende el movimiento orbital realizado por planetas y satélites orbitando alrededor de otros cuerpos y realiza cálculos de alturas y velocidades orbitales de los mismos. Comprende el motivo por el que las fuerzas gravitatorias generan dos tipos de movimientos, uno de caída libre y otro de movimiento orbital.	Conoce la dinámica del movimiento de planetas y satélites orbitando alrededor de otros cuerpos pero comete errores de interpretación y en la determinación de las alturas o velocidades orbitales. Le cuesta entender las distintas aplicaciones de la gravedad en los distintos movimientos generados de caída libre y movimiento orbital.	No comprende el movimiento de los planetas o satélites que se mueven orbitando alrededor de otros cuerpos, y no realiza cálculos de distancias ni velocidades orbitales. No es capaz de explicar el hecho de que la interacción gravitatoria en unos casos provoque una caída libre y en otros los objetos estén sometidos a un movimiento orbital.
EA 4.1. Describe las aplicaciones de los satélites artificiales en telecomunicaciones, predicción meteorológica, posicionamiento global, astronomía y cartografía, así como los riesgos derivados de la basura espacial que generan.	Realiza una descripción amplia de las aplicaciones de los satélites artificiales, como los usados en telecomunicaciones, en cartografía, en posicionamiento a nivel global o los de la predicción meteorológica, tomando conciencia del problema generado por los mismos cuando ya no se encuentran en uso.	Es capaz de explicar aplicaciones de los satélites artificiales, como los de posicionamiento a nivel global, los usados en telecomunicaciones, los de la predicción meteorológica o los usados en cartografía, relacionando su uso con el riesgo que supone la basura espacial generada por ellos cuando ya se termina su uso.	Conoce las aplicaciones de los satélites, como los de telecomunicaciones, de predicción meteorológica o de posicionamiento a nivel global, pero no es capaz de realizar una descripción de dichas aplicaciones y le cuesta determinar el problema que pueden generar en el espacio cuando ya no son utilizados.	Conoce algunos satélites artificiales de importancia en la vida cotidiana, como puede ser el de la predicción meteorológica, pero no es capaz de describir esta aplicación ni la de otros satélites artificiales. Desconoce el hecho de que dichos satélites puedan generar basura espacial.

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

UNIDAD 9. ENERGÍA Y TRABAJO. CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

En los siglos XVII y XIX, muchos problemas físicos se simplificaron con la llegada de los conceptos de trabajo, energía y su principio de conservación.

En 1692, Leibniz escribió su Ensayo de Dinámica, obra en la que defendió que en los movimientos se conservaba la *vis viva* (mv^2). En 1829, Coriolis definió el trabajo mecánico, diferenciándolo de la fuerza y la potencia, que hasta entonces se habían confundido, y en 1840 Joule planteó la Ley de Conservación de la Energía.

CONCRECIÓN CURRICULAR

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	CONTENIDOS
Bloque 1. La actividad científica		
CE 1. Elaborar y defender un proyecto de investigación aplicando las TIC.	EA 1.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación sobre un tema de interés científico utilizando las TIC.	Trabajo de investigación «Conservación de la energía».
Bloque 5. Energía		
CE 2. Analizar las transformaciones entre energía cinética y energía potencial, aplicando el principio de conservación de la energía mecánica cuando se desprecia la fuerza de rozamiento, y el principio general de conservación de la energía cuando existe disipación de la misma debida al rozamiento.	EA 2.1. Define la energía como magnitud física y distingue los tipos de energía habituales (cinética, potencial, mecánica, térmica, etc.).	La energía es una magnitud física. Energía de un sistema material. Conservación de la energía mecánica.
	EA 2.2. Sabe qué son las fuentes de energía y su clasificación en renovables y no renovables, enumerando ejemplos de cada tipo y ventajas e inconvenientes de su uso.	Trabajo. Relación entre trabajo y energía. Potencia. La Ciencia más cerca «El futuro de la producción energética. Las energías renovables».
	EA 2.3. Calcula la energía cinética, potencial gravitatoria y mecánica a partir de los datos adecuados.	
	EA 2.4. Enuncia el principio de conservación de la energía mecánica y resuelve problemas de transformaciones entre energía cinética y potencial gravitatoria,	

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	CONTENIDOS
	aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.	
CE 3. Reconocer que el calor y el trabajo son dos formas de transferencia de energía, identificando las situaciones en las que se producen.	EA 3.1. Conoce ejemplos de máquinas simples y explica el fundamento de la palanca y la polea.	
	EA 3.2. Reconoce en qué condiciones un sistema intercambia energía en forma de trabajo y realiza cálculos relacionados con este intercambio.	
CE 4. Relacionar los conceptos de trabajo y potencia en la resolución de problemas, expresando los resultados en unidades del Sistema Internacional, así como otras de uso común.	EA 4.1. Define el trabajo como magnitud física y analiza las distintas situaciones, argumentando si hay o no trabajo y cuál es su signo. Halla el trabajo y la potencia asociados a una fuerza, incluyendo situaciones en las que la fuerza forma un ángulo distinto de cero con el desplazamiento, expresando el resultado en las unidades del Sistema Internacional u otras de uso común como la caloría, el kWh y el CV.	

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

UNIDAD 10. TRANSFERENCIAS DE ENERGÍA. CALOR Y ONDAS

Durante mucho tiempo, los primeros investigadores creyeron en la existencia del calórico, un fluido invisible e imponderable que se encontraría en el interior de los sistemas materiales, y que los sistemas calientes lo tenían muy concentrado y los fríos muy poco. Suponían que el calórico fluía desde dónde está muy concentrado hacia donde lo está menos. Durante los siglos XVIII y XIX, gracias a Benjamín Thomson y posteriormente a sir James

Prescott Joule, se encontraron nuevas evidencias experimentales que hicieron que se fuera abandonando la teoría del calórico y se considerara que lo que se transfiere entre los sistemas materiales es energía.

El sonido y la luz son también fenómenos que se propagan transmitiendo energía, en este caso en forma de ondas.

CONCRECIÓN CURRICULAR

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	CONTENIDOS
Bloque 1. La actividad científica		
CE 1. Elaborar y defender un proyecto de investigación aplicando las TIC.	EA 1.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación sobre un tema de interés científico utilizando las TIC.	Trabajo de investigación «Aislamiento térmico».
Bloque 5. Energía		
CE 2. Reconocer que el calor y el trabajo son dos formas de transferencia de energía, identificando las situaciones en las que se producen.	EA 2.1. Identifica el calor como forma de intercambio de energía, distinguiendo la acepción coloquial de este término del significado científico del mismo.	Temperatura. Calor. Efectos del calor. Máquinas térmicas. Ondas. La Ciencia más cerca «Aplicaciones tecnológicas de las ondas».
	EA 2.2. Define la temperatura y la expresa en las tres escalas (Celsius, Kelvin y Fahrenheit) y relaciona esta magnitud con la energía interna y el intercambio de calor.	
	EA 2.3. Reconoce en qué condiciones un sistema intercambia energía en forma de calor, y define qué es el equilibrio térmico.	
	EA 2.4. Reconoce en situaciones diversas las distintas formas de propagación del calor.	
	EA 2.5. Relaciona el calor absorbido o cedido por un sistema con el trabajo realizado por o sobre el mismo, teniendo en	

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	CONTENIDOS
	<p>cuenta o calculando según el caso el equivalente mecánico del calor.</p>	
<p>CE 3. Relacionar cualitativa y cuantitativamente el calor con los efectos que produce en los cuerpos: variación de temperatura, cambios de estado y dilatación.</p>	<p>EA 3.1. Describe las transformaciones que experimenta un cuerpo al ganar o perder energía, determinando el calor necesario para que se produzca una variación de temperatura dada y para un cambio de estado.</p>	
	<p>EA 3.2. Calcula la energía transferida entre cuerpos a distinta temperatura y el valor de la temperatura final aplicando el concepto de equilibrio térmico.</p>	
	<p>EA 3.3. Relaciona la variación de la longitud de un objeto con la variación de su temperatura.</p>	
	<p>EA 3.4. Determina experimentalmente calores específicos y calores latentes de sustancias mediante un calorímetro, realizando los cálculos necesarios a partir de los datos empíricos obtenidos.</p>	
<p>CE 4. Valorar la relevancia histórica de las máquinas térmicas como desencadenantes de la Revolución Industrial, así como su importancia actual en la industria y el transporte.</p>	<p>EA 4.1. Sabe qué es una máquina térmica y cómo funciona. Explica el fundamento del funcionamiento del motor de explosión y la máquina de vapor.</p>	
	<p>EA 4.2. Relaciona los refrigeradores con las máquinas térmicas, señalando la diferencia fundamental entre ambos.</p>	
<p>CE 5. Comprender la limitación que el fenómeno de la degradación de la energía supone para la optimización de los procesos de obtención de energía útil en las máquinas térmicas, y el reto tecnológico que supone la mejora</p>	<p>EA 5.1. Utiliza el concepto de la degradación de la energía para relacionar la energía absorbida y el trabajo realizado por una máquina térmica, calculando el rendimiento</p>	

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	CONTENIDOS
del rendimiento de estas para la investigación, la innovación y la empresa.	de esta.	
CE 6. Saber que la propagación de las ondas está relacionada con el intercambio de energía entre sistemas materiales.	EA 6.1. Conoce el concepto de onda, sus tipos y define las magnitudes propias de las ondas.	
	EA 6.2. Describe y caracteriza las ondas sonoras.	
	EA 6.3. Describe y caracteriza la luz visible, como conjunto de ondas de distintas características y conoce el espectro electromagnético.	

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 1.1. Elabora y defiende un proyecto de investigación sobre un tema de interés científico utilizando las TIC.	Diseña y elabora trabajos de investigación de naturaleza científica haciendo un correcto uso de las TIC para la búsqueda, selección y tratamiento de la información.	Defiende trabajos de investigación y búsqueda de información sobre temas de naturaleza científica, utilizando las TIC para extraer información y exponerla de manera adecuada.	Realiza pequeños trabajos de investigación sobre un tema de interés científico haciendo uso de las TIC de manera mecánica y básica pero no realiza una correcta defensa del mismo.	Necesita apoyo para la realización y estructura de trabajos de investigación de naturaleza científica y utiliza de manera errónea la información extraída de las TIC.
EA 2.1. Identifica el calor como forma de intercambio de energía, distinguiendo la acepción coloquial de este término del significado científico del mismo.	Define el concepto de calor como una forma de energía transferida de unos cuerpos a otros, distinguiendo dicho concepto de la concepción entendida coloquialmente.	Identifica al calor como forma de energía en tránsito intercambiada desde el cuerpo caliente hasta el cuerpo frío, desechando la concepción coloquial de dicho concepto.	Reconoce el calor como forma de energía en tránsito pero le cuesta distinguir el significado técnico de calor del que coloquialmente se entiende.	No reconoce el calor como forma de energía en tránsito y confunde dicho término con una propiedad característica de los cuerpos.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
<p>EA 2.2. Define la temperatura y la expresa en las tres escalas (Celsius, Kelvin y Fahrenheit) y relaciona esta magnitud con la energía interna y el intercambio de calor.</p>	<p>Explica la relación existente entre la energía interna que poseen los cuerpos y la temperatura, así como el intercambio de calor producido en los mismos como consecuencia de las diferencias en la temperatura de los mismos, expresando dicha temperatura en las tres escalas. Distingue de forma clara el concepto de calor del de temperatura.</p>	<p>Comprende los conceptos de calor y temperatura, distinguiéndolos entre sí y expresando la temperatura en las unidades de las tres escalas indistintamente, Kelvin, Celsius o Fahrenheit. Relaciona la temperatura con la energía interna de las partículas y con el intercambio de calor producido por las diferencias en dicha magnitud.</p>	<p>Distingue los conceptos de calor y temperatura, expresando esta última en las tres escalas más utilizadas, pero le cuesta relacionar el concepto de temperatura con el de la energía interna de la materia o con el intercambio de calor producido a consecuencia de la diferencia de temperatura.</p>	<p>Confunde los conceptos de calor y temperatura incluyendo las unidades propias de dichas magnitudes. No relaciona a la temperatura con la energía interna de las partículas ni el papel que desempeña en el intercambio de energía en forma de calor. Conoce la escala Celsius de temperatura pero no su relación con las escalas kelvin o Fahrenheit.</p>
<p>EA 2.3. Reconoce en qué condiciones un sistema intercambia energía en forma de calor, y define qué es el equilibrio térmico.</p>	<p>Identifica las condiciones que se deben cumplir para que un sistema alcance el equilibrio térmico a consecuencia del intercambio de calor desde los cuerpos calientes a los fríos.</p>	<p>Relaciona el equilibrio térmico de un determinado sistema con la transferencia de energía en forma de calor desde el cuerpo caliente al cuerpo frío y siempre en dicho sentido.</p>	<p>Reconoce al calor como una forma de energía transferida para alcanzar el equilibrio térmico pero le cuesta entender que dicha transferencia vaya siempre del cuerpo caliente al frío.</p>	<p>No reconoce el intercambio de calor en un determinado sistema por entender dicho concepto como una propiedad intrínseca de los cuerpos, y no entiende el significado de equilibrio térmico.</p>
<p>EA 2.4. Reconoce en situaciones diversas las distintas formas de propagación del calor.</p>	<p>Describe las formas de propagación del calor en función de los diferentes medios y las identifica en diferentes situaciones.</p>	<p>Es capaz de reconocer en distintas situaciones las formas de propagación del calor entendiendo el significado de las mismas.</p>	<p>Conoce las formas de propagación del calor en los distintos medios pero le cuesta identificar dichas formas en diferentes situaciones.</p>	<p>Le cuesta ver el calor como una energía transferida y desconoce las distintas formas de transferencia de dicha magnitud.</p>

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
<p>EA 2.5. Relaciona el calor absorbido o cedido por un sistema con el trabajo realizado por o sobre el mismo, teniendo en cuenta o calculando según el caso el equivalente mecánico del calor.</p>	<p>Establece de forma clara la relación existente entre el trabajo desarrollado por un sistema o sobre el mismo con la energía transferida, cedida o absorbida por el mismo, determinando y calculando en los casos necesarios el equivalente mecánico del calor.</p>	<p>Establece la relación existente entre la energía absorbida o cedida por un determinado sistema termodinámico y el trabajo que se realiza por el sistema o sobre el sistema, determinando de forma clara el equivalente mecánico del calor.</p>	<p>Es capaz de relacionar el calor absorbido o cedido por un determinado sistema con el trabajo realizado en él o por dicho sistema, y presenta dificultades en la comprensión del significado de dicha relación y en la determinación del equivalente mecánico del calor.</p>	<p>No comprende el calor como energía transferida que se absorbe o se cede al medio desde un determinado sistema ni relaciona dicho calor con el trabajo que se realiza en el sistema o por el sistema. No comprende el significado de equivalente mecánico del calor.</p>
<p>EA 3.1. Describe las transformaciones que experimenta un cuerpo al ganar o perder energía, determinando el calor necesario para que se produzca una variación de temperatura dada y para un cambio de estado.</p>	<p>Realiza una descripción de las transformaciones que puede sufrir un cuerpo como consecuencia de la variación de temperatura en el mismo, relacionando dicha descripción con la cantidad de calor necesaria para producir un cambio en la temperatura en un determinado sistema o producir un cambio de estado.</p>	<p>Utiliza las expresiones adecuadas para la determinación del calor que será necesario transmitir para producir una variación en la temperatura o un cambio de estado, relacionando los resultados obtenidos con las transformaciones experimentadas por los cuerpos como consecuencia de los cambios de temperatura.</p>	<p>Identifica las transformaciones experimentadas por un cuerpo como consecuencia de la variación en la temperatura del mismo pero comete errores en la aplicación de las ecuaciones relacionadas con la determinación del calor necesario para producir una variación de temperatura o un cambio de estado.</p>	<p>Reconoce algunos efectos producidos en los cuerpos como consecuencia de las variaciones de la temperatura pero no conoce ni aplica las expresiones relacionadas con el cálculo del calor necesario para producir un cambio en la temperatura o un cambio de estado.</p>

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 3.2. Calcula la energía transferida entre cuerpos a distinta temperatura y el valor de la temperatura final aplicando el concepto de equilibrio térmico.	Describe las condiciones necesarias para que se produzca en un determinado sistema la transferencia de energía en forma de calor para concluir en el equilibrio térmico, determinando la temperatura final que se adquiere en dicho equilibrio.	Relaciona la transferencia de energía en forma de calor entre los distintos cuerpos que se encuentran a diferente temperatura con el significado de equilibrio térmico y con la determinación de la temperatura final que alcanza un determinado sistema una vez alcanzado el equilibrio.	Define el equilibrio térmico y las condiciones que se deben cumplir para alcanzarlo a través de la transferencia de energía de los cuerpos que se encuentran a distinta temperatura, pero comete errores en la determinación de la temperatura final alcanzada en un equilibrio.	No comprende el concepto de transferencia de energía en forma de calor entre los cuerpos que se encuentran a distinta temperatura para alcanzar el equilibrio térmico en los mismos, y no determina la temperatura final alcanzada en dicho equilibrio.
EA 3.3. Relaciona la variación de la longitud de un objeto con la variación de su temperatura.	Predice cuál será la variación en el volumen que experimentará un cuerpo como consecuencia del aumento o la disminución de la temperatura en el mismo.	Establece la relación existente entre la variación de volumen de un cuerpo con el cambio en la temperatura experimentado por el mismo.	Le cuesta relacionar las variaciones de volumen experimentadas por un determinado material con las variaciones de temperatura en el mismo.	No establece la relación entre la posible variación de volumen en un cuerpo como consecuencia del cambio en la temperatura.
EA 3.4. Determina experimentalmente calores específicos y calores latentes de sustancias mediante un calorímetro, realizando los cálculos necesarios a partir de los datos empíricos obtenidos.	Realiza la determinación experimental de calores específicos y latentes de diferentes sustancias haciendo uso del calorímetro, utilizando dichos resultados experimentales para la descripción de procesos relacionados.	Utiliza el calorímetro en la determinación experimental de los calores específicos y latentes de las distintas sustancias, interpretando los resultados empíricos obtenidos y utilizando dichos resultados en los cálculos necesarios.	Maneja el calorímetro de manera mecánica anotando los datos experimentales obtenidos de los calores específicos y latentes de las sustancias aunque presenta dificultades en la interpretación de dichos datos empíricos.	No comprende el funcionamiento del calorímetro en el laboratorio y no identifica la utilidad del mismo en la determinación de calores latentes o específicos de las sustancias. No es capaz de interpretar los datos empíricos obtenidos.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 4.1. Sabe qué es una máquina térmica y cómo funciona. Explica el fundamento del funcionamiento del motor de explosión y la máquina de vapor.	Describe el funcionamiento de una máquina térmica relacionando su significado con aplicaciones como la máquina de vapor o el motor de explosión y comprendiendo su fundamento.	Relaciona las aplicaciones de las máquinas térmicas como la máquina de vapor o el motor de explosión con el fundamento de las máquinas térmicas explicando el funcionamiento de las mismas.	Define qué es una máquina térmica e identifica algunos de sus ejemplos como la máquina de vapor o el motor de explosión, pero le cuesta explicar su funcionamiento y relacionarlas con las aplicaciones.	No conoce el significado de máquina térmica y no es capaz de explicar el funcionamiento de algunos ejemplos como el motor de explosión o la máquina de vapor.
EA 4.2. Relaciona los refrigeradores con las máquinas térmicas, señalando la diferencia fundamental entre ambos tipos de dispositivos.	Explica el funcionamiento de un refrigerador diferenciándolo del de una máquina térmica e identificando las diferencias entre ambos dispositivos.	Comprende que el refrigerador es una máquina con un fundamento distinto del de la máquina térmica, estableciendo las diferencias de ambas máquinas.	Distingue el funcionamiento de un refrigerador del de una máquina térmica pero no comprende el fundamento de dichas diferencias.	No comprende la relación existente entre un refrigerador y una máquina térmica y desconoce las diferencias que existen entre los dos tipos de máquinas.
EA 5.1. Utiliza el concepto de la degradación de la energía para relacionar la energía absorbida y el trabajo realizado por una máquina térmica, calculando el rendimiento de esta.	Determina e interpreta el rendimiento de una máquina utilizando la relación existente entre la energía absorbida o degradada por dicha máquina y el trabajo realizado por la misma.	Relaciona la cantidad de energía absorbida o degradada por una máquina con el trabajo desarrollado por dicha máquina estableciendo los cálculos necesarios para la determinación del rendimiento de la misma.	Determina de forma mecánica el rendimiento de una máquina pero le cuesta entender la relación existente entre la energía degradada o absorbida por una máquina y el trabajo realizado por la misma.	No relaciona el significado de energía degradada por un sistema como la absorbida por el mismo y no utiliza en la realización de trabajo por parte de la máquina. No entiende el significado físico de rendimiento de una máquina.
EA 6.1. Conoce el concepto de onda, sus tipos y define las magnitudes propias de las ondas.	Comprende el concepto de onda y lo utiliza para la explicación de las magnitudes características del movimiento ondulatorio.	Define las magnitudes relacionadas con el movimiento ondulatorio, utilizándolas para explicar el concepto de onda.	Define el concepto de onda pero comete errores en la identificación y determinación de las magnitudes características de las mismas.	Presenta dificultades en la comprensión del concepto de onda y comete errores en la identificación de las magnitudes características de las mismas.
EA 6.2. Describe y caracteriza las ondas sonoras.	Explica las características de las ondas sonoras a partir de su concepto.	Realiza una descripción de las ondas sonoras y establece sus características.	Define las ondas sonoras determinando algunas de sus características.	Conoce las ondas sonoras pero no sus características.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE EXCELENTE	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE BAJO
EA 6.3. Describe y caracteriza la luz visible como conjunto de ondas de distintas características y conoce el espectro electromagnético.	Explica las características principales de la radiación visible y del espectro electromagnético en general, realizando una descripción de las distintas regiones de las que se componen.	Realiza una descripción de la luz visible y del espectro electromagnético, así como de las distintas regiones de las que se componen ambos, describiendo las principales características.	Conoce el espectro electromagnético pero no establece las características de las distintas regiones. Reconoce la luz visible y su composición pero le cuesta explicar las características de dicha radiación.	Conoce la luz visible pero no puede determinar sus características principales ni su composición a partir del conjunto de ondas de distintas características que la componen. No conoce ni explica el espectro electromagnético.

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

5.- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN GLOBALES Y DE RECUPERACIÓN

5.1.- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN GLOBALES

La asignatura quedará dividida en dos grandes partes: Física y Química, a su vez dividida en bloques de contenidos organizados en unidades didácticas. En cada una de las unidades didácticas se han reseñado, anteriormente, los correspondientes estándares de evaluación que serán tenidos en cuenta en los exámenes que realizarán los alumnos.

Se efectuará una evaluación continua. Para proceder a este tipo de evaluación se podrá ir acumulando la materia evaluable correspondiente a cada parte de la asignatura hasta acabar cada una de las mismas. En cada trimestre se realizará un examen escrito cada vez que se finalice una unidad didáctica, y el correspondiente examen de recuperación, caso de no superar dicho examen.

En cada uno de los exámenes escritos se tendrán en cuenta, además de los estándares de aprendizaje programados, los siguientes aspectos:

- La amplitud de los contenidos conceptuales.
- La interrelación coherente entre los conceptos.
- El planteamiento correcto de los problemas.
- La explicación del proceso seguido y su interpretación teórica.
- La obtención de resultados numéricos correctos, expresados en las unidades adecuadas.

- La claridad y concisión de la exposición y la utilización correcta del lenguaje científico.

Por otro lado, serán tenidos en cuenta para la calificación de cada trimestre instrumentos de observación continua: trabajo en clase y en casa, actitud hacia el aprendizaje, comportamiento en clase e interés por la materia en general.

La calificación global obtenida en cada trimestre, se hallará de la siguiente forma:

- Exámenes escritos 80% (media ponderada, en función del número de unidades evaluadas, de los exámenes realizados)
- Instrumentos de observación continua 20 %

La nota final de curso, en la convocatoria ordinaria, se obtendrá mediante la media aritmética de la nota obtenida en los tres trimestres.

5.2- CRITERIOS DE CALIFICACIÓN PARA LA RECUPERACIÓN

La evaluación es un proceso continuo. Por ello, aunque un alumno pueda suspender en un trimestre, la recuperación respecto a los objetivos programados se realizará en base al progreso del alumno a lo largo del curso, como ya se ha dicho anteriormente.

Es evidente y fundamental el valorar de forma conjunta el propio avance del alumno en cuanto al interés y los conocimientos de la asignatura en la evaluación actual. La fragmentación de los contenidos de la materia de un curso puede hacerse a efectos de programación y determinación de niveles, pero en ningún caso debe llevar a eximir al alumno de mantener la necesaria actualización de los aspectos básicos previamente estudiados.

De todas formas, se dota al alumno de una posibilidad adicional en el mes de junio de superar su posible falta de conocimientos con otra prueba global sobre la asignatura en la convocatoria extraordinaria (finales de junio), dándole la opción, en su caso, de examinarse sólo de aquella parte que no haya sido superada durante el curso.