

# FÍSICA Y QUÍMICA 1º BACHILLERATO

## 0.- INTRODUCCIÓN

La Física y Química de 1.º de Bachillerato es una materia troncal de opción. Con esta materia se pretende dotar al alumnado de capacidades específicas asociadas a esta disciplina. Muchos de los contenidos y capacidades a desarrollar ya han sido introducidos en la Educación Secundaria Obligatoria y sobre ellos se va a profundizar. Se ha compensado el contenido curricular entre la Física y la Química para que se pueda impartir cada una de ellas en un cuatrimestre. El aparato matemático de la Física cobra una mayor relevancia en este nivel.

El estudio de la Química se ha secuenciado en cinco bloques. El primer bloque de contenidos, 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. Se han de desarrollar destrezas en el laboratorio, pues el trabajo experimental es una de las piedras angulares de esta materia. También se debe trabajar la presentación de los resultados obtenidos mediante gráficos y tablas, la extracción de conclusiones y su confrontación con fuentes bibliográficas. En el segundo bloque, los aspectos cuantitativos de la Química, se da un repaso a conceptos fundamentales para el posterior desarrollo de la materia. En el tercer bloque se hace un estudio de las reacciones químicas partiendo de su representación mediante ecuaciones y la realización de cálculos estequiométricos, continuando, en el cuarto bloque, con las transformaciones energéticas que en ellas se producen y el análisis de la espontaneidad de dichos procesos químicos. Finalmente, el quinto bloque estudia la química del carbono, que adquiere especial importancia por su relación con la Biología.

El estudio de la Física se ha secuenciado en tres bloques que consolidan y completan lo estudiado en la ESO, con un análisis más riguroso de los conceptos de trabajo y energía para el estudio de los cambios físicos. La Mecánica se inicia en el sexto bloque con una profundización en el estudio del movimiento y las causas que lo modifican, mostrando cómo surge la ciencia moderna y su ruptura con dogmatismos y visiones simplistas de sentido común. Ello permitirá una mejor comprensión del séptimo bloque, que versa sobre los principios de la dinámica. Por último, el octavo bloque, abordará aspectos sobre la conservación y transformación de la energía.

En esta materia también se trabajan contenidos transversales de educación para la salud, el consumo y el cuidado del medioambiente, como son las sustancias que pueden ser nocivas para la salud; la composición de medicamentos y sus efectos; aditivos, conservantes y colorantes presentes en la alimentación; así como el estudio de los elementos y compuestos que conforman nuestro medioambiente y sus transformaciones. Contribuye a la educación vial explicando cómo evitar o reducir el impacto en los accidentes de tráfico cuando estudia los tipos de movimiento, fuerzas, distintos tipos de energías y nuevos materiales. A la educación en valores puede aportar la perspectiva histórica del desarrollo industrial y sus repercusiones. Cuando se realizan debates sobre temas de actualidad científica y sus consecuencias en la sociedad, estaremos promoviendo la educación cívica y la educación para la igualdad, justicia, la libertad y la paz. En la tarea diaria se procurará favorecer la

autoestima, el espíritu emprendedor y evitar la discriminación, trabajando siempre desde y para la igualdad de oportunidades. La Física y Química comparte también con las demás disciplinas la responsabilidad de promover la adquisición de las competencias necesarias para que el alumnado pueda integrarse en la sociedad de forma activa y, como disciplina científica, tiene el compromiso añadido de dotarles de herramientas específicas que le permitan afrontar el futuro con garantías, participando en el desarrollo económico y social al que está ligada la capacidad científica, tecnológica e innovadora de la propia sociedad, para así contribuir a la competencia social y cívica. El esfuerzo de la humanidad a lo largo de la historia para comprender y dominar la materia, su estructura y sus transformaciones, dando como resultado el gran desarrollo de la Física y la Química y sus múltiples aplicaciones en nuestra sociedad. Es difícil imaginar el mundo actual sin contar con medicamentos, plásticos, combustibles, abonos para el campo, colorantes o nuevos materiales. En Bachillerato, la materia de Física y Química ha de continuar facilitando la adquisición de una cultura científica, contribuyendo a desarrollar la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT). Por otra parte, esta materia ha de contribuir al desarrollo de la competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP), debe preparar al alumnado para su participación como ciudadanos y ciudadanas y, en su caso, como miembros de la comunidad científica en la necesaria toma de decisiones en torno a los graves problemas con los que se enfrenta hoy la humanidad. El desarrollo de la materia debe ayudar a que conozcan dichos problemas, sus causas y las medidas necesarias para hacerles frente y avanzar hacia un futuro sostenible, prestando especial atención a las relaciones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente. La lectura de textos científicos y los debates sobre estos temas ayudarán a la adquisición de la competencia lingüística (CCL) y el uso de la Tecnología de la Información y la Comunicación contribuirá al desarrollo de la competencia digital (CD). Por otro lado, si se parte de una concepción de la ciencia como una actividad en permanente construcción y revisión, es imprescindible un planteamiento en el que el alumnado abandone el papel de receptor pasivo de la información y desempeñe el papel de constructor de conocimientos en un marco interactivo, contribuyendo así a la adquisición de la competencia aprender a aprender (CAA).

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

1. Comprender los conceptos, leyes, teorías y modelos más importantes y generales de la Física y de la Química, que les permita tener una visión global y una formación científica básica para desarrollar posteriormente estudios más específicos.
2. Aplicar los conceptos, leyes, teorías y modelos aprendidos a situaciones de la vida cotidiana.
3. Analizar, comparando hipótesis y teorías contrapuestas, a fin de desarrollar un pensamiento crítico; así como valorar sus aportaciones al desarrollo de estas Ciencias.
4. Utilizar destrezas investigadoras, tanto documentales como experimentales, con cierta autonomía, reconociendo el carácter de la Ciencia como proceso cambiante y dinámico.
5. Utilizar los procedimientos científicos para la resolución de problemas: búsqueda de información, descripción, análisis y tratamiento de datos, formulación de hipótesis, diseño de estrategias de contraste, experimentación, elaboración de conclusiones y comunicación de las mismas a los demás haciendo uso de las nuevas tecnologías.

6. Apreciar la dimensión cultural de la Física y la Química para la formación integral de las personas, así como saber valorar sus repercusiones en la sociedad y el medioambiente.

7. Familiarizarse con la terminología científica para poder emplearla de manera habitual al expresarse en el ámbito científico, así como para poder explicar expresiones científicas del lenguaje cotidiano y relacionar la experiencia diaria con la científica.

8. Aprender a diferenciar la ciencia de las creencias y de otros tipos de conocimiento.

9. Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el aprendizaje y como medio de desarrollo personal.

**Bloque 1.** La actividad científica. Las estrategias necesarias en la actividad científica. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el trabajo científico. Proyecto de investigación.

**Bloque 2.** Aspectos cuantitativos de la Química. Revisión de la teoría atómica de Dalton. Leyes de los gases. Ecuación de estado de los gases ideales. Determinación de fórmulas empíricas y moleculares. Disoluciones: formas de expresar la concentración, preparación y propiedades coligativas. Métodos actuales para el análisis de sustancias: Espectroscopia y Espectrometría.

**Bloque 3.** Reacciones químicas. Estequiometría de las reacciones. Reactivo limitante y rendimiento de una reacción. Química e Industria.

**Bloque 4.** Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas. Sistemas termodinámicos. Primer principio de la termodinámica. Energía interna. Entalpía. Ecuaciones termoquímicas. Ley de Hess. Segundo principio de la termodinámica. Entropía. Factores que intervienen en la espontaneidad de una reacción química. Energía de Gibbs. Consecuencias sociales y medioambientales de las reacciones químicas de combustión.

**Bloque 5.** Química del carbono. Enlaces del átomo de carbono. Compuestos de carbono: Hidrocarburos, compuestos nitrogenados y oxigenados. Aplicaciones y propiedades. Formulación y nomenclatura IUPAC de los compuestos del carbono. Isomería estructural. El petróleo y los nuevos materiales.

**Bloque 6.** Cinemática. Sistemas de referencia inerciales. Principio de relatividad de Galileo. Movimiento circular uniformemente acelerado. Composición de los movimientos rectilíneo uniforme y rectilíneo uniformemente acelerado. Descripción del movimiento armónico simple (MAS).

**Bloque 7.** Dinámica. La fuerza como interacción. Fuerzas de contacto. Dinámica de cuerpos ligados. Fuerzas elásticas. Dinámica del M.A.S. Sistema de dos partículas. Conservación del momento lineal e impulso mecánico. Dinámica del movimiento circular uniforme. Leyes de Kepler. Fuerzas centrales. Momento de una fuerza y momento angular. Conservación del momento angular. Ley de Gravitación Universal. Interacción electrostática: ley de Coulomb.

**Bloque 8.** Energía. Energía mecánica y trabajo. Sistemas conservativos. Teorema de las fuerzas vivas. Energía cinética y potencial del movimiento armónico simple. Diferencia de potencial eléctrico.

## 1.- RELACIÓN ENTRE ELEMENTOS CURRICULARES

Contenidos	Criterios de evaluación y competencias clave
Bloque: 1. La actividad científica	
Estrategias necesarias en la actividad científica. Tecnologías de la Información y la Comunicación en el trabajo científico. Proyecto de investigación.	<p>1. Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica como: plantear problemas, formular hipótesis, proponer modelos, elaborar estrategias de resolución de problemas y diseños experimentales y análisis de los resultados. CCL, CMCT, CAA.</p> <p>2. Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos y químicos. CD.</p>

Contenidos	Criterios de evaluación y competencias clave
Bloque 6. Cinemática	
Sistemas de referencia inerciales. Principio de relatividad de Galileo. Movimiento circular uniformemente acelerado. Composición de los movimientos rectilíneo uniforme y rectilíneo uniformemente acelerado. Descripción del movimiento armónico simple (MAS).	<p>1. Distinguir entre sistemas de referencia inerciales y no inerciales. CMCT, CAA.</p> <p>2. Representar gráficamente las magnitudes vectoriales que describen el movimiento en un sistema de referencia adecuado. CMCT, CCL, CAA.</p> <p>3. Reconocer las ecuaciones de los movimientos rectilíneo y circular y aplicarlas a situaciones concretas. CMCT, CCL, CAA.</p> <p>4. Interpretar representaciones gráficas de los movimientos rectilíneo y circular. CMCT, CCL, CAA.</p> <p>5. Determinar velocidades y aceleraciones instantáneas a partir de la expresión del vector de posición en función del tiempo. CMCT, CAA, CCL, CSC.</p> <p>6. Describir el movimiento circular uniformemente acelerado y expresar la aceleración en función de sus componentes intrínsecas. CMCT, CAA, CCL</p> <p>7. Relacionar en un movimiento circular las magnitudes angulares con las lineales. CMCT, CCL, CAA.</p> <p>8. Identificar el movimiento no circular de un móvil en un plano como la composición de dos movimientos unidimensionales rectilíneo uniforme (MRU) y rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA). CAA, CCL.</p> <p>9. Conocer el significado físico de los parámetros que describen el movimiento armónico simple (MAS) y asociarlo al movimiento de un cuerpo que oscile. CCL, CAA, CMCT.</p>

Contenidos	Criterios de evaluación y competencias clave
	Bloque 7. Dinámica
<p>La fuerza como interacción. Fuerzas de contacto. Dinámica de cuerpos ligados. Fuerzas elásticas. Dinámica del M.A.S. Sistema de dos partículas. Conservación del momento lineal e impulso mecánico. Dinámica del movimiento circular uniforme. Leyes de Kepler. Fuerzas centrales. Momento de una fuerza y momento angular. Conservación del momento angular. Ley de Gravitación Universal. Interacción electrostática: ley de Coulomb.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Identificar todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo. CAA, CMCT, CSC.</li> <li>2. Resolver situaciones desde un punto de vista dinámico que involucran planos inclinados y/o poleas. SIEP, CSC, CMCT, CAA.</li> <li>3. Reconocer las fuerzas elásticas en situaciones cotidianas y describir sus efectos. CAA, SIEP, CCL, CMCT.</li> <li>4. Aplicar el principio de conservación del momento lineal a sistemas de dos cuerpos y predecir el movimiento de los mismos a partir de las condiciones iniciales. CMCT, SIEP, CCL, CAA, CSC.</li> <li>5. Justificar la necesidad de que existan fuerzas para que se produzca un movimiento circular. CAA, CCL, CSC, CMCT.</li> <li>6. Contextualizar las leyes de Kepler en el estudio del movimiento planetario. CSC, SIEP, CEC, CCL.</li> <li>7. Asociar el movimiento orbital con la actuación de fuerzas centrales y la conservación del momento angular. CMCT, CAA, CCL.</li> <li>8. Determinar y aplicar la ley de Gravitación Universal a la estimación del peso de los cuerpos y a la interacción entre cuerpos celestes teniendo en cuenta su carácter vectorial. CMCT, CAA, CSC.</li> <li>9. Conocer la ley de Coulomb y caracterizar la interacción entre dos cargas eléctricas puntuales. CMCT, CAA, CSC.</li> <li>10. Valorar las diferencias y semejanzas entre la interacción eléctrica y gravitatoria. CAA, CCL, CMCT.</li> </ol>

Contenidos	Criterios de evaluación y competencias clave
	Bloque 8. Energía
<p>Energía mecánica y trabajo. Sistemas conservativos. Teorema de las fuerzas vivas. Energía cinética y potencial del movimiento armónico simple. Diferencia de potencial eléctrico.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer la ley de conservación de la energía mecánica y aplicarla a la resolución de casos prácticos. CMCT, CSC, SIEP, CAA.</li> <li>2. Reconocer sistemas conservativos como aquellos para los que es posible asociar una energía potencial y representar la relación entre trabajo y energía. CAA, CMCT, CCL.</li> <li>3. Conocer las transformaciones energéticas que</li> </ol>

	<p>tienen lugar en un oscilador armónico. CMCT, CAA, CSC.</p> <p>4. Vincular la diferencia de potencial eléctrico con el trabajo necesario para transportar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico y conocer su unidad en el Sistema Internacional. CSC, CMCT, CAA, CEC, CCL.</p>
--	---

Contenidos	Criterios de evaluación y competencias clave
<b>Bloque: 2. Aspectos cuantitativos de la química</b>	
<p>Revisión de la teoría atómica de Dalton. Leyes de los gases. Ecuación de estado de los gases ideales. Determinación de fórmulas empíricas y moleculares. Disoluciones: formas de expresar la concentración, preparación y propiedades coligativas. Métodos actuales para el análisis de sustancias: Espectroscopía y Espectrometría</p>	<p>1. Conocer la teoría atómica de Dalton así como las leyes básicas asociadas a su establecimiento. CAA, CEC.</p> <p>2. Utilizar la ecuación de estado de los gases ideales para establecer relaciones entre la presión, volumen y la temperatura. CMCT, CSC.</p> <p>3. Aplicar la ecuación de los gases ideales para calcular masas moleculares y determinar fórmulas moleculares. CMCT, CAA.</p> <p>4. Realizar los cálculos necesarios para la preparación de disoluciones de una concentración dada y expresarla en cualquiera de las formas establecidas. CMCT, CCL, CSC.</p> <p>5. Explicar la variación de las propiedades coligativas entre una disolución y el disolvente puro. CCL, CAA.</p> <p>6. Utilizar los datos obtenidos mediante técnicas espectrométricas para calcular masas atómicas. CMCT, CAA.</p> <p>7. Reconocer la importancia de las técnicas espectroscópicas que permiten el análisis de sustancias y sus aplicaciones para la detección de las mismas en cantidades muy pequeñas de muestras. CEC, CSC.</p>

Contenidos	Criterios de evaluación y competencias clave
<b>Bloque: 3. Reacciones químicas</b>	
<p>Estequiometría de las reacciones. Reactivo limitante y rendimiento de una reacción. Química e industria.</p>	<p>1. Formular y nombrar correctamente las sustancias que intervienen en una reacción química dada. CCL, CAA.</p> <p>2. Interpretar las reacciones químicas y resolver problemas en los que intervengan reactivos limitantes, reactivos impuros y cuyo rendimiento no sea completo. CMCT, CCL, CAA.</p>

	<p>3. Identificar las reacciones químicas implicadas en la obtención de diferentes compuestos inorgánicos relacionados con procesos industriales. CCL, CSC, SIEP.</p> <p>4. Conocer los procesos básicos de la siderurgia así como las aplicaciones de los productos resultantes. CEC, CAA, CSC.</p> <p>5. Valorar la importancia de la investigación científica en el desarrollo de nuevos materiales con aplicaciones que mejoren la calidad de vida. SIEP, CCL, CSC.</p>
--	---

Contenidos	Criterios de evaluación
<b>Bloque 4. Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas</b>	
<p>Sistemas termodinámicos. Primer principio de la termodinámica. Energía interna. Entalpía. Ecuaciones termoquímicas. Ley de Hess. Segundo principio de la termodinámica. Entropía. Factores que intervienen en la espontaneidad de una reacción química. Energía de Gibbs. Consecuencias sociales y medioambientales de las reacciones químicas de combustión.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Interpretar el primer principio de la termodinámica como el principio de conservación de la energía en sistemas en los que se producen intercambios de calor y trabajo. CCL, CAA.</li> <li>2. Reconocer la unidad del calor en el Sistema Internacional y su equivalente mecánico. CCL, CMCT.</li> <li>3. Interpretar ecuaciones termoquímicas y distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas. CMCT, CAA, CCL.</li> <li>4. Conocer las posibles formas de calcular la entalpía de una reacción química. CMCT, CCL, CAA.</li> <li>5. Dar respuesta a cuestiones conceptuales sencillas sobre el segundo principio de la termodinámica en relación con los procesos espontáneos. CCL, CMCT, CAA.</li> <li>6. Predecir, de forma cualitativa y cuantitativa, la espontaneidad de un proceso químico en determinadas condiciones a partir de la energía de Gibbs. SIEP, CSC, CMCT.</li> </ol>

Contenidos	Criterios de evaluación y competencias clave
<b>Bloque 5. Química del carbono</b>	
<p>Enlaces del átomo de carbono. Compuestos de carbono: Hidrocarburos, compuestos nitrogenados y oxigenados. Aplicaciones y propiedades. Formulación y nomenclatura IUPAC de los compuestos del carbono. Isomería estructural. El petróleo y los nuevos materiales.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reconocer hidrocarburos saturados e insaturados y aromáticos relacionándolos con compuestos de interés biológico e industrial. CSC, SIEP, CMCT.</li> <li>2. Identificar compuestos orgánicos que contengan funciones oxigenadas y nitrogenadas.</li> <li>3. Representar los diferentes tipos de isomería. CCL, CAA.</li> </ol>

	<p>4. Explicar los fundamentos químicos relacionados con la industria del petróleo y del gas natural. CEC, CSC, CAA, CCL.</p> <p>5. Diferenciar las diferentes estructuras que presenta el carbono en el grafito, diamante, grafeno, fullereno y nanotubos relacionándolo con sus aplicaciones. SIEP, CSC, CAA, CMCT, CCL.</p> <p>6. Valorar el papel de la química del carbono en nuestras vidas y reconocer la necesidad de adoptar actitudes y medidas medioambientalmente sostenibles. CEC, CSC, CAA.</p>
--	---

## 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>
<b>UNIDAD 1. LA MATERIA Y SUS PROPIEDADES</b>	8
<b>UNIDAD 8.EL MOVIMIENTO</b>	10
<b>UNIDAD 9. MOVIMIENTO EN UNA Y DOS DIMENSIONES</b>	12
<b>UNIDAD 10. FUERZAS</b>	8
<b>UNIDAD 11. FUERZAS Y MOVIMIENTO</b>	12
<b>UNIDAD 12. INTERACCIONES GRAVITATORIA Y ELECTROSTÁTICA</b>	10
<b>UNIDAD 13. TRABAJO Y ENERGÍA</b>	10
<b>UNIDAD 14. MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE</b>	8
<b>UNIDAD 2. LEYES FUNDAMENTALES DE LA QUÍMICA</b>	12



<b>UNIDAD 3. REACCIONES QUÍMICAS</b>	12
<b>UNIDAD 4. TERMODINÁMICA</b>	8
<b>UNIDAD 5. ENERGÍA Y ESPONTANEIDAD DE LAS REACCIONES QUÍMICAS</b>	12
<b>UNIDAD 6. HIDROCARBUROS</b>	10
<b>UNIDAD 7. GRUPOS FUNCIONALES E ISOMERÍA</b>	10

#### 4.- UNIDADES DIDÁCTICAS

##### MEDIDA Y MÉTODO CIENTÍFICO

El primer bloque de contenidos, 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.

<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES</b>	<b>APRENDIZAJE BAJO</b>	<b>APRENDIZAJE MEDIO</b>	<b>APRENDIZAJE ALTO</b>	<b>APRENDIZAJE EXCELENTE</b>
Aplica habilidades necesarias para la investigación científica, planteando preguntas, identificando problemas, recogiendo datos, diseñando estrategias de resolución de problemas utilizando modelos y leyes, revisando el proceso y obteniendo conclusiones.	El alumno/a muestra importantes dificultades para aplicar las habilidades necesarias para la investigación científica.	Aplica las habilidades necesarias para la investigación científica de forma general y teórica, lo que le conduce a conclusiones poco válidas.	Aplica las habilidades necesarias para la investigación científica: plantea preguntas, identifica problemas, recoge datos, diseña estrategias de resolución de problemas utilizando modelos y leyes, revisa el proceso y obtiene conclusiones; pero le falta rigor científico en el proceso.	Aplica con soltura las habilidades necesarias para la investigación científica: plantea preguntas, identifica problemas, recoge datos, diseña estrategias de resolución de problemas utilizando modelos y leyes, revisa el proceso y obtiene conclusiones válidas.
Resuelve ejercicios numéricos expresando el valor de las magnitudes empleando la notación científica, estima los errores absoluto y relativo asociados y contextualiza los resultados.	El alumno/a muestra importantes dificultades para resolver ejercicios numéricos y expresar el valor de las magnitudes empleando la notación científica, y es incapaz de estimar los errores absoluto y relativo asociados y contextualizar los resultados.	Resuelve ejercicios numéricos y expresa el valor de las magnitudes empleando la notación científica, y comprende los conceptos de <i>error absoluto</i> y <i>error relativo</i> , pero no sabe aplicarlos en la práctica ni contextualizar los resultados.	Resuelve ejercicios numéricos y expresa el valor de las magnitudes empleando la notación científica y estima los errores absoluto y relativo, pero le falta rigor científico y contextualizar los resultados.	Resuelve con precisión ejercicios numéricos y expresa el valor de las magnitudes empleando la notación científica, estima los errores absoluto y relativo asociados y contextualiza adecuadamente los resultados.
Efectúa el análisis	El conocimiento	Conoce las ideas	Efectúa el análisis	Efectúa con claridad y

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico o químico.	adquirido sobre el análisis dimensional de ecuaciones es débil e incompleto.	básicas del análisis dimensional de ecuaciones, pero de manera memorística y muy ligada al material base de estudio, lo que le impide aplicarlo en la práctica.	dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico o químico, pero le falta claridad en la expresión del resultado.	precisión el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico o químico.
Distingue entre magnitudes escalares y vectoriales y opera adecuadamente con ellas.	Desconoce los conceptos de <i>magnitud escalar</i> y <i>magnitud vectorial</i> , lo que le impide operar adecuadamente con ellas.	Comprende los conceptos de <i>magnitud escalar</i> y <i>magnitud vectorial</i> , pero le cuesta trabajo poner en práctica este conocimiento y operar adecuadamente con los distintos tipos de magnitudes.	Distingue entre magnitudes escalares y vectoriales y opera con ellas, pero comete algunos errores de cálculo.	Distingue razonadamente entre magnitudes escalares y vectoriales y opera adecuadamente con ellas.
Elabora e interpreta representaciones gráficas de diferentes procesos físicos y químicos a partir de los datos obtenidos en experiencias de laboratorio o virtuales y relaciona los resultados obtenidos con las ecuaciones que representan las leyes y los principios subyacentes.	El alumno/a muestra importantes dificultades para elaborar e interpretar representaciones gráficas de diferentes procesos físicos y químicos, lo que le impide llegar a resultados válidos.	Las representaciones gráficas elaboradas y las interpretaciones llevadas a cabo resultan incompletas y poco contextualizadas, estando basadas en un aprendizaje memorístico de la información del libro de texto.	Elabora e interpreta representaciones gráficas de diferentes procesos físicos y químicos a partir de los datos obtenidos en experiencias de laboratorio o virtuales, pero muestra cierta dificultad para relacionar los resultados obtenidos con las ecuaciones que representan las leyes y los principios subyacentes.	Elabora e interpreta con claridad representaciones gráficas de diferentes procesos físicos y químicos a partir de los datos obtenidos en experiencias de laboratorio o virtuales y relaciona correctamente los resultados obtenidos con las ecuaciones que representan las leyes y los principios subyacentes.
A partir de un texto científico, extrae e interpreta la información, argumenta con rigor y precisión utilizando la terminología adecuada.	El alumno/a muestra serias dificultades para comprender los puntos clave de un texto científico y extraer e interpretar información relevante.	Comprende los puntos clave de un texto científico, pero le cuesta trabajo seleccionar e interpretar información relevante.	A partir de un texto científico, extrae e interpreta la información, pero le falta rigor científico y precisión en sus argumentos.	A partir de un texto científico, extrae e interpreta con claridad la información, y argumenta con rigor y precisión utilizando la terminología adecuada.
Emplea aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil realización en el laboratorio.	Emplea aplicaciones virtuales interactivas con dificultad y no comprende el objetivo de los experimentos simulados.	Emplea aplicaciones virtuales interactivas y comprende el objetivo de los experimentos simulados, pero le cuesta trabajo extraer conclusiones.	Emplea aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil realización en el laboratorio y extrae conclusiones, pero le falta orden y rigor en el procedimiento.	Emplea adecuadamente aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil realización en el laboratorio y llega a conclusiones sólidas.
Establece los elementos esenciales para el diseño, la	El alumno/a no capta los elementos esenciales para el	Comprende los elementos esenciales para el diseño, la	Establece los elementos esenciales para el diseño, la	Establece con claridad y orden los elementos esenciales para el

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
elaboración y defensa de un proyecto de investigación, sobre un tema de actualidad científica, vinculado con la Física o la Química, utilizando preferentemente las TIC.	diseño, la elaboración y defensa de un proyecto de investigación, sobre un tema de actualidad científica, vinculado con la Física o la Química, y utiliza las TIC con dificultad.	elaboración y defensa de un proyecto de investigación de forma teórica, sobre un tema de actualidad científica, vinculado con la Física o la Química, utilizando preferentemente las TIC; pero le cuesta trabajo contextualizarlos y aplicarlos en un caso concreto.	elaboración y defensa de un proyecto de investigación, sobre un tema de actualidad científica, vinculado con la Física o la Química, utilizando preferentemente las TIC; pero le falta orden y claridad en el proceso o en la estructura.	diseño, la elaboración y defensa de un proyecto de investigación, sobre un tema de actualidad científica, vinculado con la Física o la Química, utilizando preferentemente las TIC.

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

## UNIDAD 8. EL MOVIMIENTO

Basta con observar a nuestro alrededor para darnos cuenta de que uno de los cambios físicos más observados es el movimiento, desde los más simples, como el de un objeto que cae libremente al suelo, hasta los más complejos, como el movimiento caótico. En esta unidad se describen las magnitudes que lo describen, profundizando en el estudio de las magnitudes vectoriales que lo caracterizan.

### CONCRECIÓN CURRICULAR

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<p>1. Sistemas de referencia inerciales. Principio de relatividad de Galileo.</p> <p>2. Trayectoria, posición, desplazamiento. Velocidad y aceleración</p>	<p>CE1. Distinguir entre sistemas de referencia inerciales y no inerciales.</p> <p>CE2. Representar gráficamente las magnitudes vectoriales que describen el movimiento en un sistema de referencia adecuado.</p>	<p>EA1.1. Analiza el movimiento de un cuerpo en situaciones cotidianas razonando si el sistema de referencia elegido es inercial o no inercial.</p> <p>EA1.2. Justifica la viabilidad de un experimento que distingue si un sistema de referencia se encuentra en reposo o se mueve con velocidad constante.</p> <p>EA2. Describe el movimiento de un cuerpo a partir de sus vectores de posición, velocidad y aceleración en un sistema de referencia dado.</p>

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
Analiza el movimiento de un cuerpo en situaciones cotidianas	El alumno/a muestra importantes dificultades para	Conoce de forma memorística los conceptos básicos	Conoce de forma sólida los conceptos relacionados con el	Analiza en profundidad el movimiento de un

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
razonando si el sistema de referencia elegido es inercial o no inercial.	interpretar el movimiento de un cuerpo en situaciones cotidianas y razonar si el sistema de referencia elegido es o no inercial.	relacionados con el movimiento de un cuerpo, y realiza un análisis poco razonado o incompleto.	movimiento de un cuerpo, pero le cuesta razonar utilizando ideas propias.	cuerpo en situaciones cotidianas, y razona, aportando ideas propias, si el sistema de referencia elegido es inercial o no inercial.
Justifica la viabilidad de un experimento que distingue si un sistema de referencia se encuentra en reposo o se mueve con velocidad constante.	El alumno/a muestra importantes dificultades para comprender si un sistema de referencia se encuentra en reposo o se mueve con velocidad constante.	Las explicaciones no tienen en cuenta los conceptos clave y se basan en aspectos poco significativos del experimento.	Se incorporan los conceptos clave del tema y del experimento, pero falta precisión, rigor y claridad en el razonamiento.	Las explicaciones y razonamientos son claros, rigurosos y precisos, y muestran una comprensión profunda del tema y del experimento.
Describe el movimiento de un cuerpo a partir de sus vectores de posición, velocidad y aceleración en un sistema de referencia dado.	Las descripciones que realiza manifiestan una baja comprensión del movimiento y sus elementos.	Las descripciones que realiza manifiestan una comprensión general del movimiento y sus elementos, pero no centra los aspectos esenciales y le cuesta aplicar estos conocimientos a un caso concreto.	Conoce los conceptos clave del movimiento y sus elementos, pero le falta rigor y claridad en la descripción del movimiento de un cuerpo a partir de sus vectores de posición, velocidad y aceleración en un sistema de referencia dado.	Conoce a fondo el movimiento y sus elementos, y describe con rigor y claridad el movimiento de un cuerpo a partir de sus vectores de posición, velocidad y aceleración en un sistema de referencia dado.

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

## UNIDAD 9. MOVIMIENTO EN UNA Y DOS DIMENSIONES

A partir de movimientos simples es posible estudiar otros movimientos más complejos que se dan con frecuencia en la naturaleza. Por ejemplo, cuando un jugador de fútbol cabecea a puerta, el movimiento del balón no sigue una trayectoria rectilínea sino más bien una parábola que puede describirse como la composición de un movimiento rectilíneo y uniforme y un movimiento uniformemente acelerado. A lo largo de esta unidad los alumnos descubrirán que algunos movimientos no rectilíneos se pueden estudiar como la composición de movimientos que si lo son. Para ello basta observar aisladamente el movimiento en cada uno de los ejes del sistema de referencia elegido, aplicando el principio de superposición.

### CONCRECIÓN CURRICULAR

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
1. Revisión de los movimientos rectilíneo y circular uniforme.	CE1.1. Reconocer las ecuaciones de los movimientos rectilíneo y circular y aplicarlas a	EA1.1. Obtiene las ecuaciones que describen la velocidad y la aceleración de un cuerpo a partir de la expresión del vector de posición en función del

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<p>2. Estudio del movimiento circular uniformemente acelerado.</p> <p>3. Composición de los movimientos rectilíneo uniforme y rectilíneo uniformemente acelerado.</p>	<p>situaciones concretas.</p> <p><b>CE1.2.</b> Interpretar representaciones gráficas de los movimientos rectilíneo y circular.</p> <p><b>CE1.3.</b> Determinar velocidades y aceleraciones instantáneas a partir de la expresión del vector de posición en función del tiempo.</p> <p><b>CE2.1.</b> Describir el movimiento circular uniformemente acelerado y expresar la aceleración en función de sus componentes intrínsecas.</p> <p><b>CE2.2.</b> Relacionar en un movimiento circular las magnitudes angulares con las lineales.</p> <p><b>CE3.</b> Identificar el movimiento no circular de un móvil en un plano como la composición de dos movimientos unidimensionales rectilíneo uniforme (MRU) y/o rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA).</p>	<p>tiempo.</p> <p><b>EA1.2.</b> Resuelve ejercicios prácticos de cinemática en dos dimensiones (movimiento de un cuerpo en un plano) aplicando las ecuaciones de los movimientos rectilíneo uniforme (MRU) y movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA).</p> <p><b>EA1.3.</b> Interpreta las gráficas que relacionan las variables implicadas en los movimientos M.R.U., M.R.U.A. y circular uniforme (M.C.U.) aplicando las ecuaciones adecuadas para obtener los valores del espacio recorrido, la velocidad y la aceleración.</p> <p><b>EA1.4.</b> Identifica, planteado un supuesto, el tipo o tipos de movimientos implicados, y aplica las ecuaciones de la cinemática para realizar predicciones acerca de la posición y velocidad del móvil.</p> <p><b>EA2.1.</b> Identifica las componentes intrínsecas de la aceleración en distintos casos prácticos y aplica las ecuaciones que permiten determinar su valor.</p> <p><b>EA2.2.</b> Relaciona las magnitudes lineales y angulares para un móvil que describe una trayectoria circular, estableciendo las ecuaciones correspondientes.</p> <p><b>EA3.1.</b> Reconoce movimientos compuestos, establece las ecuaciones que lo describen y calcula el valor de magnitudes tales como alcance y altura máxima, así como valores instantáneos de posición, velocidad y aceleración.</p> <p><b>EA3.2.</b> Resuelve problemas relativos a la composición de movimientos descomponiéndolos en dos movimientos rectilíneos.</p> <p><b>EA3.3.</b> Emplea simulaciones virtuales interactivas para resolver supuestos prácticos reales, determinando condiciones iniciales, trayectorias y puntos de encuentro de los cuerpos implicados.</p>

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
Obtiene las ecuaciones que describen la velocidad	El alumno/a muestra importantes dificultades para	Las deducciones elaboradas manifiestan un	Deduce las ecuaciones que describen la velocidad	Deduce con rigor y precisión las ecuaciones que

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
y la aceleración de un cuerpo a partir de la expresión del vector de posición en función del tiempo.	comprender el tema, lo que le impide realizar deducciones.	conocimiento memorístico y presentan errores frecuentes al aplicar este conocimiento a un caso concreto.	y la aceleración de un cuerpo a partir de la expresión del vector de posición en función del tiempo, pero le falta rigor y precisión en la expresión matemática.	describen la velocidad y la aceleración de un cuerpo a partir de la expresión del vector de posición en función del tiempo.
Resuelve ejercicios prácticos de cinemática en dos dimensiones (movimiento de un cuerpo en un plano) aplicando las ecuaciones de los movimientos rectilíneo uniforme (MRU) y movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA).	Muestra un bajo conocimiento de los conceptos y de la terminología científica relacionada con el tema, y presenta importantes dificultades en la resolución de ejercicios prácticos.	Manifiesta un conocimiento memorístico de las ecuaciones de los movimientos, y le cuesta trabajo aplicarlas para resolver ejercicios prácticos.	Comprende de forma general los términos, conceptos y ecuaciones relacionados con cinemática en dos dimensiones, pero le falta rigor en la resolución de ejercicios prácticos.	Comprende en profundidad los términos, conceptos y ecuaciones relacionados con cinemática en dos dimensiones y los utiliza con rigor en la resolución de ejercicios prácticos.
Interpreta las gráficas que relacionan las variables implicadas en los movimientos MRU, MRUA y circular uniforme (MCU) aplicando las ecuaciones adecuadas para obtener los valores del espacio recorrido, la velocidad y la aceleración.	Muestra un bajo conocimiento de los conceptos y de la terminología científica relacionada con el tema, y presenta importantes dificultades en la interpretación de gráficas y aplicación de ecuaciones para el cálculo.	Manifiesta un conocimiento memorístico de las variables y gráficas implicadas en los distintos tipos de movimientos, pero le cuesta trabajo aplicarlas en el cálculo de los valores del espacio recorrido, la velocidad y la aceleración.	Comprende las variables e interpreta las gráficas implicadas en los distintos tipos de movimientos, pero le falta rigor y precisión en el cálculo de los valores del espacio recorrido, la velocidad y la aceleración.	Interpreta con claridad las gráficas que relacionan las variables implicadas en los distintos tipos de movimientos y aplica las ecuaciones adecuadas para obtener los valores del espacio recorrido, la velocidad y la aceleración.
Identifica, planteado un supuesto, el tipo o tipos de movimientos implicados, y aplica las ecuaciones de la cinemática para realizar predicciones acerca de la posición y velocidad del móvil.	El conocimiento adquirido sobre los tipos de movimientos es débil e incompleto, lo que le impide aplicarlo para identificar variables o realizar predicciones.	Muestra un conocimiento sobre los tipos de movimientos general y memorístico que le permite identificar el tipo de movimiento, pero no es capaz de aplicar las ecuaciones de la cinemática para realizar predicciones en un caso concreto.	Identifica, planteado un supuesto, el tipo o tipos de movimientos implicados, y aplica con dificultad las ecuaciones de la cinemática para realizar predicciones acerca de la posición y velocidad del móvil.	Identifica con claridad, planteado un supuesto, el tipo o tipos de movimientos implicados, y aplica correctamente las ecuaciones de la cinemática para realizar predicciones acerca de la posición y velocidad del móvil.
Identifica las componentes intrínsecas de la aceleración en distintos casos prácticos y aplica las ecuaciones que permiten determinar su valor.	Muestra un bajo conocimiento del concepto de <i>aceleración</i> y sus componentes, por lo que desconoce sus ecuaciones.	Conoce las componentes intrínsecas de la aceleración de forma teórica, pero no sabe aplicar las ecuaciones que permiten determinar su valor.	Identifica las componentes intrínsecas de la aceleración en casos prácticos sencillos, pero presenta cierta dificultad para aplicar las ecuaciones que permiten determinar su valor.	Identifica con claridad las componentes intrínsecas de la aceleración en distintos casos prácticos y aplica con rigor las ecuaciones que permiten determinar su valor.
Relaciona las	El alumno/a muestra	Las relaciones que	Relaciona de forma	Relaciona con

<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES</b>	<b>APRENDIZAJE BAJO</b>	<b>APRENDIZAJE MEDIO</b>	<b>APRENDIZAJE ALTO</b>	<b>APRENDIZAJE EXCELENTE</b>
magnitudes lineales y angulares para un móvil que describe una trayectoria circular, estableciendo las ecuaciones correspondientes.	importantes dificultades para comprender las magnitudes lineales y angulares para un móvil que describe una trayectoria circular, y no es capaz de establecer relaciones entre ellas.	establece son las que aparecen en el libro de texto y conoce las ecuaciones de forma memorística.	teórica las magnitudes lineales y angulares para un móvil que describe una trayectoria circular, pero comete errores al establecer las ecuaciones correspondientes.	precisión las magnitudes lineales y angulares para un móvil que describe una trayectoria circular, y establece con exactitud las ecuaciones correspondientes.
Reconoce movimientos compuestos, establece las ecuaciones que lo describen y calcula el valor de magnitudes tales como alcance y altura máxima, así como valores instantáneos de posición, velocidad y aceleración.	Muestra un bajo conocimiento de los movimientos compuestos que le impide identificarlos y calcular sus magnitudes relacionadas.	Conoce los movimientos compuestos y sus ecuaciones de forma teórica, y le cuesta trabajo identificarlos en la práctica y calcular las magnitudes relacionadas.	Reconoce con claridad los movimientos compuestos, establece las ecuaciones que lo describen, pero le falta rigor científico en el cálculo del valor de las magnitudes relacionadas.	Reconoce con claridad los movimientos compuestos, establece con precisión las ecuaciones que lo describen y calcula el valor de las magnitudes relacionadas.
Resuelve problemas relativos a la composición de movimientos descomponiéndolos en dos movimientos rectilíneos.	Muestra un bajo conocimiento de la composición de movimientos, y desconoce cómo descomponerlos en dos movimientos rectilíneos.	Manifiesta un conocimiento memorístico de la composición de movimientos y le cuesta trabajo resolver problemas descomponiéndolos en dos movimientos rectilíneos.	Resuelve problemas relativos a la composición de movimientos descomponiéndolos en dos movimientos rectilíneos, pero le falta rigor y claridad en la resolución matemática.	Resuelve con soltura y precisión problemas relativos a la composición de movimientos descomponiéndolos en dos movimientos rectilíneos.
Emplea simulaciones virtuales interactivas para resolver supuestos prácticos reales, determinando condiciones iniciales, trayectorias y puntos de encuentro de los cuerpos implicados.	El alumno/a muestra importantes dificultades para comprender el objetivo del supuesto práctico y desconoce cómo utilizar la simulación virtual interactiva para resolverlo.	Emplea simulaciones virtuales interactivas para resolver supuestos prácticos reales, pero comete errores frecuentes al determinar las condiciones iniciales, las trayectorias o los puntos de encuentro de los cuerpos implicados.	Emplea simulaciones virtuales interactivas para resolver supuestos prácticos reales, pero le falta precisión y rigor científico en la expresión de las condiciones iniciales, las trayectorias o los puntos de encuentro de los cuerpos implicados.	Emplea correctamente simulaciones virtuales interactivas para resolver supuestos prácticos reales, y determina con precisión las condiciones iniciales, las trayectorias y los puntos de encuentro de los cuerpos implicados.

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

## UNIDAD 10. FUERZAS

Una de las magnitudes físicas más relevante e importante es la fuerza. En esta unidad se describen sus características, para profundizar en sus efectos en la unidad siguiente.

### CONCRECIÓN CURRICULAR

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<p>1. La fuerza como interacción. Composición y descomposición de fuerzas.</p> <p>2. Momento de una fuerza. Equilibrio.</p>	<p><b>CE1.1.</b> Identificar todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo.</p> <p><b>CE1.2.</b> Representar mediante diagramas las fuerzas que actúan sobre los cuerpos, reconociendo y calculando dichas fuerzas.</p>	<p><b>EA1.</b> Representa todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, obteniendo la resultante, y extrayendo consecuencias sobre su estado de movimiento.</p> <p><b>EA2.</b> Calcula el módulo del momento de una fuerza en casos prácticos sencillos.</p>

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
Representa todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, obteniendo la resultante, y extrayendo consecuencias sobre su estado de movimiento.	Las representaciones que realiza manifiestan una baja comprensión de la naturaleza de las fuerzas y de su composición y descomposición.	Las representaciones que realiza manifiestan un conocimiento general de la naturaleza de las fuerzas y de su composición y descomposición, pero le cuesta trabajo aplicar este conocimiento para calcular la resultante en casos concretos y extraer conclusiones.	Representa de forma esquemática todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo y calcula correctamente la fuerza resultante, pero presenta dificultades para extraer consecuencias sobre su estado de movimiento.	Representa con claridad y de forma esquemática todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, calcula con precisión la fuerza resultante y extrae razonadamente consecuencias sobre su estado de movimiento.
Calcula el módulo del momento de una fuerza en casos prácticos sencillos.	El alumno/a muestra importantes dificultades para comprender el concepto de <i>momento de una fuerza</i> y no es capaz de calcularlo en la práctica.	El alumno/a comprende el concepto de <i>momento de una fuerza</i> de forma memorística y le cuesta trabajo calcularlo en casos prácticos sencillos.	Calcula el módulo del momento de una fuerza en casos prácticos sencillos, pero le falta rigor científico en la resolución y en la expresión matemática del resultado.	Calcula con rigor y precisión el módulo del momento de una fuerza en casos prácticos sencillos y complejos.

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.



## UNIDAD 11. FUERZAS Y MOVIMIENTO

El estudio de las fuerzas como causas que modifican el movimiento y la forma de los cuerpos se hace imprescindible en el estudio de la física.

### CONCRECIÓN CURRICULAR

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<p>1. Fuerzas de contacto. Dinámica de cuerpos ligados.</p> <p>2. Sistemas de dos partículas.</p> <p>3. Conservación del momento lineal e impulso mecánico.</p> <p>4. Dinámica del movimiento circular uniforme.</p>	<p><b>CE1.</b> Identificar todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo.</p> <p><b>C2.1.</b> Resolver situaciones desde un punto de vista dinámico que involucran planos inclinados y/o poleas.</p> <p><b>C2.2.</b> Reconocer las fuerzas elásticas en situaciones cotidianas y describir sus efectos.</p> <p><b>CE3.</b> Aplicar el principio de conservación del momento lineal a sistemas de dos cuerpos y predecir su movimiento a partir de las condiciones iniciales.</p> <p><b>CE4.</b> Justificar la necesidad de que existan fuerzas para que se produzca un movimiento circular.</p>	<p><b>EA.1.</b> Dibuja el diagrama de fuerzas de un cuerpo situado en el interior de un ascensor en diferentes situaciones de movimiento, calculando su aceleración a partir de las leyes de la dinámica.</p> <p><b>EA2.1.</b> Resuelve supuestos en los que aparecen fuerzas de rozamiento en planos horizontales o inclinados, aplicando las leyes de Newton.</p> <p><b>EA2.2.</b> Relaciona el movimiento de varios cuerpos unidos mediante cuerdas tensas y poleas con las fuerzas actuantes sobre cada uno de los cuerpos.</p> <p><b>EA2.2.</b> Determina experimentalmente la constante elástica de un resorte aplicando la ley de Hooke.</p> <p><b>EA3.1.</b> Establece la relación entre impulso mecánico y momento lineal aplicando la segunda ley de Newton.</p> <p><b>EA3.2.</b> Explica el movimiento de dos cuerpos en casos prácticos como colisiones y sistemas de propulsión mediante el principio de conservación del momento lineal.</p> <p><b>EA4.</b> Aplica el concepto de <i>fuerza centrípeta</i> para resolver e interpretar casos de móviles en curvas y en trayectorias circulares.</p>

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
Dibuja el diagrama de fuerzas de un cuerpo situado en el interior de un ascensor en diferentes situaciones de movimiento, calculando su aceleración a partir de las leyes de la	Las representaciones que realiza son incompletas o incorrectas y solo conoce las leyes de la dinámica de forma teórica, lo que le impide aplicarlas al	Las representaciones elaboradas se basan en un aprendizaje memorístico y resultan poco contextualizadas, y muestra dificultades para aplicar las leyes de la dinámica al caso	Dibuja adecuadamente el diagrama de fuerzas de un cuerpo situado en el interior de un ascensor en diferentes situaciones de movimiento y calcula su aceleración	Dibuja con claridad el diagrama de fuerzas de un cuerpo situado en el interior de un ascensor en diferentes situaciones de movimiento y calcula con precisión su aceleración

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
dinámica.	caso concreto.	concreto.	aplicando las leyes de la dinámica, pero comete algunos errores.	aplicando las leyes de la dinámica.
Resuelve supuestos en los que aparecen fuerzas de rozamiento en planos horizontales o inclinados, aplicando las leyes de Newton.	Muestra un bajo conocimiento de los conceptos clave relacionados con el tema y presenta importantes dificultades en la resolución de supuestos prácticos.	Manifiesta un conocimiento memorístico de las fuerzas y las leyes de Newton y le cuesta trabajo aplicarlo para resolver supuestos prácticos.	Comprende de forma general los conceptos y las ecuaciones relacionados con la dinámica de planos horizontales o inclinados, pero le falta rigor en la resolución de supuestos prácticos.	Comprende en profundidad los conceptos y las ecuaciones relacionados con la dinámica de planos horizontales o inclinados y los utiliza con rigor en la resolución de supuestos prácticos.
Relaciona el movimiento de varios cuerpos unidos mediante cuerdas tensas y poleas con las fuerzas actuantes sobre cada uno de los cuerpos.	El alumno/a muestra importantes dificultades para comprender el movimiento de varios cuerpos unidos mediante cuerdas tensas y poleas, y no es capaz de establecer relaciones con las fuerzas actuantes sobre cada uno de los cuerpos.	Las relaciones que establece son las que aparecen en el libro de texto y conoce algunas ecuaciones de forma memorística.	Relaciona en casos sencillos el movimiento de varios cuerpos unidos mediante cuerdas tensas y poleas con las fuerzas actuantes sobre cada uno de los cuerpos, pero comete errores en caso más complejos.	Relaciona con rigor y precisión el movimiento de varios cuerpos unidos mediante cuerdas tensas y poleas con las fuerzas actuantes sobre cada uno de los cuerpos, tanto en casos sencillos como complejos.
Determina experimentalmente la constante elástica de un resorte aplicando la ley de Hooke.	Muestra un bajo conocimiento de la ley de Hooke y sus aplicaciones, por lo que desconoce cómo determinar la constante elástica de un resorte de forma experimental.	Aplica de manera mecánica un procedimiento experimental aprendido de memoria que le conduce a cálculos erróneos en la mayoría de las ocasiones.	Determina experimentalmente la constante elástica de un resorte aplicando la ley de Hooke, pero le falta rigor y claridad en los cálculos matemáticos.	Determina experimentalmente y de forma razonada la constante elástica de un resorte aplicando la ley de Hooke, mostrando rigor y precisión en los cálculos matemáticos.
Establece la relación entre impulso mecánico y momento lineal aplicando la segunda ley de Newton.	El alumno/a muestra importantes dificultades para comprender los conceptos de <i>impulso mecánico</i> y <i>momento lineal</i> , y no es capaz de aplicar la segunda ley de Newton para establecer la relación entre ellos.	Las relaciones que establece son las que aparecen en el libro de texto y conoce algunas ecuaciones de forma memorística.	Relaciona el impulso mecánico y el momento lineal aplicando la segunda ley de Newton, pero comete algunos errores en las deducciones matemáticas.	Relaciona con claridad y de forma rigurosa el impulso mecánico y el momento lineal aplicando la segunda ley de Newton, y expresa con precisión el resultado matemático.
Explica el movimiento de dos cuerpos en casos prácticos como colisiones y sistemas de propulsión mediante el principio de conservación del	El alumno/a muestra importantes dificultades para comprender el principio de conservación del	Las explicaciones no tienen en cuenta los conceptos clave y se basan en aspectos poco significativos	Se incorporan los conceptos clave, pero falta precisión, rigor y claridad en las explicaciones.	Las explicaciones y comparaciones son claras, rigurosas y precisas y muestran comprensión profunda del tema.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
momento lineal.	momento lineal.			
Aplica el concepto de <i> fuerza centrípeta </i> para resolver e interpretar casos de móviles en curvas y en trayectorias circulares.	Muestra un bajo conocimiento del concepto de <i> fuerza centrípeta </i> y desconoce su aplicación práctica.	Manifiesta un conocimiento memorístico del concepto de <i> fuerza centrípeta </i> , lo que dificulta su aplicación en la práctica.	Comprende el concepto de <i> fuerza centrípeta </i> y lo aplica para resolver e interpretar casos de móviles en curvas y en trayectorias circulares, pero comete algunos errores.	Comprende y aplica con rigor el concepto de <i> fuerza centrípeta </i> para resolver e interpretar casos de móviles en curvas y en trayectorias circulares.

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

## UNIDAD 12. INTERACCIONES GRAVITATORIA Y ELECTROSTÁTICA

La interacción gravitatoria determina el movimiento de los planetas alrededor del Sol o el lanzamiento de los satélites artificiales. La electricidad está presente en muchos fenómenos que observamos en la naturaleza y las fuerzas eléctricas son las responsables de muchas de las propiedades que tiene la materia.

### CONCRECIÓN CURRICULAR

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<p>1. Leyes de Kepler.</p> <p>2. Fuerzas centrales. Momento de una fuerza y momento angular. Conservación del momento angular.</p> <p>3. Ley de gravitación universal.</p>	<p><b>CE1.</b> Contextualizar las leyes de Kepler en el estudio del movimiento planetario.</p> <p><b>CE2.</b> Asociar el movimiento orbital con la actuación de fuerzas centrales y la conservación del momento angular.</p> <p><b>CE3.</b> Determinar y aplicar la ley de gravitación universal a la estimación del peso de los cuerpos y a la interacción entre cuerpos celestes teniendo en cuenta su carácter vectorial.</p>	<p><b>EA1.1.</b> Comprueba las leyes de Kepler a partir de tablas de datos astronómicos correspondientes al movimiento de algunos planetas.</p> <p><b>EA1.2.</b> Describe el movimiento orbital de los planetas del sistema solar aplicando las leyes de Kepler y extrae conclusiones acerca del período orbital de estos.</p> <p><b>EA2.</b> Aplica la ley de conservación del momento angular al movimiento elíptico de los planetas, relacionando valores del radio orbital y de la velocidad en diferentes puntos de la órbita.</p> <p><b>EA3. 1.</b> Utiliza la ley fundamental de la dinámica para explicar el movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias, relacionando el radio y la velocidad orbital con la masa del cuerpo central.</p> <p><b>EA3.2.</b> Expresa la fuerza de la atracción gravitatoria entre dos cuerpos cualesquiera, conocidas las variables de las que depende, estableciendo cómo inciden los cambios en esta sobre aquella.</p>

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
4. Interacción electrostática: ley de Coulomb.	<p><b>CE4.1.</b> Conocer la ley de Coulomb y caracterizar la interacción entre dos cargas eléctricas puntuales.</p> <p><b>CE4.2.</b> Valorar las diferencias y semejanzas entre la interacción eléctrica y gravitatoria.</p>	<p><b>EA3.3.</b> Compara el valor de la atracción gravitatoria de la Tierra sobre un cuerpo en su superficie con la acción de cuerpos lejanos sobre el mismo cuerpo.</p> <p><b>EA4.1.</b> Compara la ley de Newton de la gravitación universal y la de Coulomb, estableciendo diferencias y semejanzas entre ellas.</p> <p><b>EA4.2.</b> Halla la fuerza neta que un conjunto de cargas ejerce sobre una carga problema utilizando la ley de Coulomb.</p> <p><b>EA4.3.</b> Determina las fuerzas electrostática y gravitatoria entre dos partículas de carga y masa conocidas y compara los valores obtenidos, extrapolando conclusiones al caso de los electrones y el núcleo de un átomo.</p>

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
Comprueba las leyes de Kepler a partir de tablas de datos astronómicos correspondientes al movimiento de algunos planetas.	Las comprobaciones que realiza son incompletas o incorrectas y solo conoce las leyes de Kepler de forma teórica, lo que le impide aplicarlas a un caso concreto.	Las comprobaciones elaboradas se basan en un aprendizaje memorístico y resultan poco contextualizadas, y muestra dificultades para aplicar las leyes de Kepler a un caso concreto.	Comprueba las leyes de Kepler a partir de tablas de datos astronómicos correspondientes al movimiento de algunos planetas, pero le falta rigor y precisión.	Comprueba con precisión y rigor las leyes de Kepler a partir de tablas de datos astronómicos correspondientes al movimiento de algunos planetas.
Describe el movimiento orbital de los planetas del sistema solar aplicando las leyes de Kepler y extrae conclusiones acerca del período orbital de estos.	Las descripciones que realiza manifiestan una baja comprensión de las leyes de Kepler y es incapaz de extraer conclusiones.	Manifiesta una comprensión general de las leyes de Kepler, pero no las relaciona con sus aplicaciones ni extrae conclusiones.	Describe adecuadamente el movimiento orbital de los planetas del sistema solar aplicando las leyes de Kepler, pero extrae conclusiones poco elaboradas o incompletas.	Describe con claridad el movimiento orbital de los planetas del Sistema Solar aplicando las leyes de Kepler y extrae conclusiones válidas acerca del período orbital de los mismos.
Aplica la ley de conservación del momento angular al movimiento elíptico de los planetas, relacionando valores del radio orbital y de la velocidad en diferentes puntos de la órbita.	Muestra un bajo conocimiento de la ley de conservación del momento angular y desconoce su aplicación práctica al movimiento elíptico de los planetas.	Manifiesta un conocimiento memorístico de la ley de conservación del momento angular, lo que le dificulta aplicarla en la práctica y establecer relaciones entre las variables implicadas.	Comprende el concepto de <i>ley de conservación del momento angular</i> y lo aplica para establecer relaciones entre los valores del radio orbital y de la velocidad en diferentes puntos de la órbita, pero comete algunos errores.	Comprende y aplica con rigor el concepto de <i>ley de conservación del momento angular</i> para establecer relaciones entre los valores del radio orbital y de la velocidad en diferentes puntos de la órbita.
Utiliza la ley fundamental de la dinámica para	Muestra un bajo conocimiento de la ley fundamental de la	Manifiesta un conocimiento memorístico de la ley	Comprende de forma general la ley fundamental de la	Comprende y utiliza con rigor la ley fundamental de la

<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES</b>	<b>APRENDIZAJE BAJO</b>	<b>APRENDIZAJE MEDIO</b>	<b>APRENDIZAJE ALTO</b>	<b>APRENDIZAJE EXCELENTE</b>
explicar el movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias, relacionando el radio y la velocidad orbital con la masa del cuerpo central.	dinámica y desconoce sus aplicaciones al movimiento orbital de los cuerpos.	fundamental de la dinámica, pero un bajo nivel de comprensión de su aplicación al movimiento orbital de los cuerpos.	dinámica y la aplica para explicar el movimiento orbital de los cuerpos, pero le cuesta trabajo establecer relaciones entre las variables implicadas.	dinámica para explicar el movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias, y relaciona con precisión el radio y la velocidad orbital con la masa del cuerpo central.
Expresa la fuerza de la atracción gravitatoria entre dos cuerpos cualesquiera, conocidas las variables de las que depende, estableciendo cómo inciden los cambios en esta sobre aquella.	El alumno/a muestra importantes dificultades para comprender la fuerza de atracción gravitatoria entre dos cuerpos y desconoce cómo expresarla matemáticamente.	Expresa de forma memorística la fuerza de atracción gravitatoria entre dos cuerpos cualesquiera, pero no sabe interpretar su significado.	Expresa matemáticamente la fuerza de la atracción gravitatoria entre dos cuerpos cualesquiera, conocidas las variables de las que depende, pero muestra cierta dificultad para analizar cómo inciden los cambios en esta sobre aquella.	Expresa de forma matemática y con rigor la fuerza de atracción gravitatoria entre dos cuerpos cualesquiera, conocidas las variables de las que depende, y establece con precisión cómo inciden los cambios en esta sobre aquella.
Compara el valor de la atracción gravitatoria de la Tierra sobre un cuerpo en su superficie con la acción de cuerpos lejanos sobre el mismo cuerpo.	El alumno/a muestra importantes dificultades para comprender los puntos clave del tema.	Las comparaciones no tienen en cuenta los conceptos clave y se basan en aspectos poco significativos.	Se incorporan los conceptos clave en las comparaciones, pero falta precisión, rigor y claridad en las explicaciones.	Las explicaciones y comparaciones son claras, rigurosas y precisas y muestran una comprensión profunda del tema.
Compara la ley de Newton de la gravitación universal y la de Coulomb, estableciendo diferencias y semejanzas entre ellas.	El alumno/a muestra importantes dificultades para comprender la ley de Newton y la ley de Coulomb.	Las comparaciones no tienen en cuenta los conceptos clave y se basan en aspectos poco significativos de las leyes.	Se incorporan los conceptos clave de ambas leyes en las comparaciones, pero falta claridad y precisión en las explicaciones.	Las explicaciones y comparaciones son claras, rigurosas y precisas y muestran una comprensión profunda del tema, estableciendo de forma concreta diferencias y semejanzas entre ambas leyes.
Halla la fuerza neta que un conjunto de cargas ejerce sobre una carga problema utilizando la ley de Coulomb.	Manifiesta importantes dificultades para comprender la ley de Coulomb y no es capaz de aplicarla en la práctica.	El alumno/a comprende la ley de Coulomb de forma memorística, pero le cuesta trabajo aplicarla en casos prácticos sencillos.	Calcula la fuerza neta que un conjunto de cargas ejerce sobre una carga en casos prácticos sencillos utilizando la ley de Coulomb, pero le falta rigor científico en la resolución y en la expresión matemática del resultado.	Calcula con rigor y precisión, utilizando la ley de Coulomb, la fuerza neta que un conjunto de cargas ejerce sobre una carga problema, tanto en casos prácticos sencillos como complejos.
Determina las fuerzas gravitatoria y	Muestra un bajo conocimiento de las	Aplica de manera mecánica un	Determina matemáticamente las	Determina con rigor y precisión las fuerzas

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
electrostática entre dos partículas de carga y masa conocidas y compara los valores obtenidos, extrapolando conclusiones al caso de los electrones y el núcleo de un átomo.	fuerzas gravitatoria y electrostática, por lo que desconoce cómo calcularlas en el caso de dos partículas de carga y masa conocidas.	procedimiento de cálculo aprendido de memoria que le conduce a cálculos erróneos en la mayoría de las ocasiones, y es incapaz de extraer conclusiones correctas a partir los resultados.	fuerzas gravitatoria y electrostática entre dos partículas de carga y masa conocidas, pero le falta rigor y claridad en las conclusiones extraídas a partir de los resultados.	electrostática y gravitatoria entre dos partículas de carga y masa conocidas y compara los valores obtenidos, extrapolando conclusiones válidas para el caso de los electrones y el núcleo de un átomo.

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

## UNIDAD 13. TRABAJO Y ENERGÍA

El aprovechamiento inteligente de los recursos energéticos que la naturaleza nos proporciona constituye uno de los retos más importantes de la ciencia en la actualidad.

### CONCRECIÓN CURRICULAR

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<p>1. Energía mecánica y trabajo. Sistemas conservativos.</p> <p>2. Energía cinética. Teorema de las fuerzas vivas.</p> <p>3. Energía potencial: gravitatoria, elástica y eléctrica. Diferencia de potencial eléctrico.</p>	<p><b>C1.</b> Establecer la ley de conservación de la energía mecánica y aplicarla a la resolución de casos prácticos.</p> <p><b>C2.</b> Reconocer sistemas conservativos como aquellos para los que es posible asociar una energía potencial y representar la relación entre trabajo y energía.</p> <p><b>C3.</b> Identificar la diferencia de potencial eléctrico como el trabajo necesario para transportar una carga entre dos puntos y conocer su unidad en el Sistema Internacional.</p>	<p><b>EA1.1.</b> Aplica el principio de conservación de la energía para resolver problemas mecánicos, determinando valores de velocidad y posición, así como de energía cinética y potencial.</p> <p><b>EA1.2.</b> Clasifica en conservativas y no conservativas, las fuerzas que intervienen en un supuesto teórico justificando las transformaciones energéticas que se producen y su relación con el trabajo.</p> <p><b>EA2.</b> Relaciona el trabajo que realiza una fuerza sobre un cuerpo con la variación de su energía cinética y determina alguna de las magnitudes implicadas.</p> <p><b>EA3.</b> Halla el trabajo necesario para trasladar una carga entre dos puntos considerando la diferencia de potencial entre ellos.</p>

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
Aplica el principio de conservación de la energía para resolver problemas mecánicos, determinando valores de velocidad y posición, así como de energía cinética y potencial.	Muestra un bajo conocimiento del principio de conservación de la energía y desconoce su aplicación práctica para resolver problemas mecánicos.	Manifiesta un conocimiento memorístico del principio de conservación de la energía, lo que le dificulta aplicarlo en la práctica para resolver problemas mecánicos.	Comprende el principio de conservación de la energía y lo aplica para resolver problemas mecánicos, pero le falta rigor y precisión en la determinación de valores de velocidad, energía cinética y potencial.	Comprende y aplica con rigor el principio de conservación de la energía para resolver problemas mecánicos, y determina con precisión valores de velocidad y posición, así como de energía cinética y potencial.
Relaciona el trabajo que realiza una fuerza sobre un cuerpo con la variación de su energía cinética y determina alguna de las magnitudes implicadas.	El alumno/a muestra importantes dificultades para comprender los conceptos de trabajo y energía, y no es capaz de establecer relaciones entre ellas.	Las relaciones que establece son las que aparecen en el libro de texto y conoce las magnitudes de forma memorística.	Relaciona de forma teórica el trabajo que realiza una fuerza sobre un cuerpo con la variación de su energía cinética, pero comete errores al determinar las magnitudes implicadas.	Relaciona con precisión el trabajo que realiza una fuerza sobre un cuerpo con la variación de su energía cinética, y determina con precisión las magnitudes implicadas.
Clasifica en conservativas y no conservativas, las fuerzas que intervienen en un supuesto teórico justificando las transformaciones energéticas que se producen y su relación con el trabajo.	Las clasificaciones que realiza manifiestan una baja comprensión de las fuerzas conservativas y no conservativas, y carece de conocimiento suficiente para llegar a razonamientos acertados.	Clasifica de forma general las fuerzas que intervienen en un supuesto teórico en conservativas y no conservativas, pero las clasificaciones están basadas en un aprendizaje memorístico, lo que le impide explicar de forma razonada las transformaciones energéticas que se producen y su relación con el trabajo.	Clasifica con claridad, en conservativas y no conservativas, las fuerzas que intervienen en un supuesto teórico, pero le cuesta trabajo justificar de forma razonada las transformaciones energéticas que se producen y su relación con el trabajo.	Clasifica con claridad, en conservativas y no conservativas, las fuerzas que intervienen en un supuesto teórico y justifica de forma razonada las transformaciones energéticas que se producen y su relación con el trabajo.
Halla el trabajo necesario para trasladar una carga entre dos puntos considerando la diferencia de potencial entre ellos.	El alumno/a muestra importantes dificultades para comprender el concepto de <i>trabajo</i> y no es capaz de calcularlo en la práctica.	El alumno/a comprende el concepto de <i>trabajo</i> de forma memorística y le cuesta trabajo calcularlo en casos prácticos sencillos.	Calcula el trabajo necesario para trasladar una carga entre dos puntos considerando la diferencia de potencial entre ellos, pero le falta rigor científico en la resolución y en la expresión matemática del resultado.	Calcula con rigor y precisión el trabajo necesario para trasladar una carga entre dos puntos considerando la diferencia de potencial entre ellos, tanto en casos prácticos sencillos como complejos.

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

## UNIDAD 14. MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE

El movimiento periódico es aquel que se repite en el tiempo. Si además tiene lugar a ambos lados de una posición de equilibrio, se llama movimiento vibratorio. El tic tac de un reloj, las ondas sísmicas, el movimiento de un péndulo o el sonido son ejemplos de movimientos vibratorios. Uno de los tipos de movimiento vibratorio es el movimiento armónico simple.

### CONCRECIÓN CURRICULAR

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<p>1. Cinemática del movimiento armónico simple.</p>	<p><b>CE1.</b> Conocer el significado físico de los parámetros que describen el movimiento armónico simple (MAS) y utilizar las ecuaciones de un cuerpo que oscila armónicamente para determinar la velocidad y la aceleración, en cualquier punto de su trayectoria, y en cualquier instante.</p>	<p><b>EA1.1.</b> Diseña y describe experiencias que pongan de manifiesto el movimiento armónico simple (MAS) y determina las magnitudes involucradas.</p> <p><b>EA1.2.</b> Interpreta el significado físico de los parámetros que aparecen en la ecuación del movimiento armónico simple.</p> <p><b>EA1.3.</b> Predice la posición de un oscilador armónico simple conociendo la amplitud, la frecuencia, el período y la fase inicial.</p> <p><b>EA1.4.</b> Obtiene la posición, la velocidad y la aceleración en un movimiento armónico simple aplicando las ecuaciones que lo describen.</p> <p><b>EA1.5.</b> Analiza el comportamiento de la velocidad y de la aceleración de un movimiento armónico simple en función de la elongación.</p> <p><b>EA1.6.</b> Representa gráficamente la posición, la velocidad y la aceleración del movimiento armónico simple (MAS) en función del tiempo comprobando su periodicidad.</p> <p><b>EA1.7.</b> Determina experimentalmente la frecuencia con la que oscila una masa conocida unida al extremo de un resorte.</p>
<p>2. Dinámica del movimiento armónico simple.</p>	<p><b>CE2.</b> Reconocer las fuerzas elásticas en situaciones cotidianas y describir sus efectos.</p>	<p><b>EA2.1.</b> Demuestra que la aceleración de un movimiento armónico simple (MAS) es proporcional al desplazamiento utilizando la ecuación fundamental de la dinámica.</p> <p><b>EA2.2.</b> Estima el valor de la gravedad haciendo un estudio del movimiento del péndulo simple.</p>
<p>3. Energía cinética y potencial del movimiento armónico simple. Ejemplos de osciladores armónicos.</p>	<p><b>CE3.</b> Conocer las transformaciones energéticas que tienen lugar en un oscilador armónico.</p>	<p><b>EA3.1.</b> Estima la energía almacenada en un resorte en función de la elongación, conocida su constante elástica.</p> <p><b>EA3.2.</b> Calcula las energías cinética, potencial y mecánica de un oscilador armónico aplicando el principio de conservación de la energía y realiza la representación gráfica correspondiente.</p>



<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES</b>	<b>APRENDIZAJE BAJO</b>	<b>APRENDIZAJE MEDIO</b>	<b>APRENDIZAJE ALTO</b>	<b>APRENDIZAJE EXCELENTE</b>
Diseña y describe experiencias que ponen de manifiesto el movimiento armónico simple (MAS) y determina las magnitudes involucradas.	Las experiencias que propone y las descripciones que realiza manifiestan una baja comprensión del movimiento armónico simple.	Las experiencias que propone y las descripciones que realiza manifiestan una comprensión general del movimiento armónico simple, pero no sabe determinar las magnitudes involucradas.	Diseña y describe con claridad experiencias que ponen de manifiesto el movimiento armónico simple (MAS), pero le falta precisión y rigor científico en la determinación de las magnitudes involucradas.	Diseña y describe con claridad experiencias que ponen de manifiesto el movimiento armónico simple (MAS) y determina con precisión las magnitudes involucradas.
Interpreta el significado físico de los parámetros que aparecen en la ecuación del movimiento armónico simple.	Muestra un bajo conocimiento de los parámetros que aparecen en la ecuación del movimiento armónico simple.	Manifiesta un conocimiento memorístico de los parámetros que aparecen en la ecuación del movimiento armónico simple, pero un bajo nivel de comprensión de estos.	Interpreta con algunas dificultades el significado físico de los parámetros que aparecen en la ecuación del movimiento armónico simple.	Interpreta con claridad el significado físico de los parámetros que aparecen en la ecuación del movimiento armónico simple.
Predice la posición de un oscilador armónico simple conociendo la amplitud, la frecuencia, el período y la fase inicial.	El conocimiento adquirido sobre los parámetros que aparecen en la ecuación del movimiento armónico simple es insuficiente, lo que le impide hacer predicciones sobre la posición.	Conoce los parámetros que aparecen en la ecuación del movimiento armónico simple de manera memorística y muy ligada al material base de estudio y manifiesta importantes dificultades para predecir la posición, conociendo la amplitud, la frecuencia, el período y la fase inicial.	Ha obtenido un conocimiento sólido sobre los parámetros que aparecen en la ecuación del movimiento armónico simple y predice con cierta dificultad la posición en función de la amplitud, la frecuencia, el período y la fase inicial.	Comprende claramente los parámetros que aparecen en la ecuación del movimiento armónico simple y es capaz de predecir razonadamente y con rigor la posición de un oscilador armónico simple conociendo la amplitud, la frecuencia, el período y la fase inicial.
Obtiene la posición, la velocidad y la aceleración en un movimiento armónico simple aplicando las ecuaciones que lo describen.	El alumno/a muestra importantes dificultades para comprender el movimiento armónico simple y sus ecuaciones.	El alumno/a comprende el movimiento armónico simple y las ecuaciones que lo describen de forma memorística y le cuesta trabajo calcular la posición, la velocidad o la aceleración.	Calcula la posición, la velocidad y la aceleración en un movimiento armónico simple aplicando las ecuaciones que lo describen, pero le falta rigor científico en la resolución y en la expresión matemática del resultado.	Calcula con rigor y precisión la posición, la velocidad y la aceleración en un movimiento armónico simple aplicando las ecuaciones que lo describen.
Analiza el comportamiento de la velocidad y de la aceleración de un movimiento armónico simple en función de la elongación.	El análisis que realiza manifiesta una baja comprensión del movimiento armónico simple.	Manifiesta una comprensión general del movimiento armónico simple, pero no centra los aspectos esenciales y desconoce la relación entre la velocidad, la	Conoce los aspectos clave del movimiento armónico simple, pero le cuesta trabajo analizar el comportamiento de la velocidad y de la aceleración en	Analiza con rigor y precisión el comportamiento de la velocidad y de la aceleración de un movimiento armónico simple en función de

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
		aceleración y la elongación.	función de la elongación.	la elongación.
Representa gráficamente la posición, la velocidad y la aceleración del movimiento armónico simple (M.A.S.) en función del tiempo comprobando su periodicidad.	El alumno/a muestra importantes dificultades para representar gráficamente la posición, la velocidad y la aceleración del movimiento armónico simple (M.A.S.) en función del tiempo.	Las representaciones gráficas elaboradas resultan incompletas y poco contextualizadas.	Las representaciones gráficas elaboradas se basan en un resumen de la información del libro de texto y le cuesta trabajo comprobar la periodicidad.	Representa gráficamente y con rigor la posición, la velocidad y la aceleración del movimiento armónico simple (MAS) en función del tiempo y comprueba su periodicidad.
Determina experimentalmente la frecuencia con la que oscila una masa conocida unida al extremo de un resorte.	Muestra un bajo conocimiento de las fuerzas elásticas y del movimiento armónico simple, por lo que desconoce cómo determinar la frecuencia con la que oscila una masa unida al extremo de un resorte de forma experimental.	Aplica de manera mecánica un procedimiento experimental aprendido de memoria que le conduce a cálculos erróneos en la mayoría de ocasiones.	Determina experimentalmente la frecuencia con la que oscila una masa unida al extremo de un resorte, pero le falta rigor y claridad en los cálculos matemáticos.	Determina experimentalmente y de forma razonada la frecuencia con la que oscila una masa unida al extremo de un resorte, mostrando rigor y precisión en los cálculos matemáticos.
Demuestra que la aceleración de un movimiento armónico simple (MAS) es proporcional al desplazamiento utilizando la ecuación fundamental de la dinámica.	El conocimiento adquirido sobre el movimiento armónico simple es débil e incompleto, lo que le impide hacer demostraciones.	Conoce de manera memorística y muy ligada al material base de estudio que la aceleración de un movimiento armónico simple es proporcional al desplazamiento, pero no sabe demostrarlo.	Demuestra que la aceleración de un movimiento armónico simple (MAS) es proporcional al desplazamiento utilizando la ecuación fundamental de la dinámica, pero le falta rigor y claridad en los razonamientos.	Demuestra con rigor y claridad que la aceleración de un movimiento armónico simple (MAS) es proporcional al desplazamiento utilizando la ecuación fundamental de la dinámica.
Estima el valor de la gravedad haciendo un estudio del movimiento del péndulo simple.	El alumno/a muestra importantes dificultades para comprender el movimiento del péndulo simple.	El alumno/a comprende el movimiento del péndulo simple y las ecuaciones que lo describen de forma memorística, y no sabe calcular el valor de la gravedad a partir de estas.	Estima el valor de la gravedad haciendo un estudio del movimiento del péndulo simple, pero le falta rigor científico en la resolución y en la expresión matemática del resultado.	Calcula con rigor y precisión el valor de la gravedad haciendo un estudio del movimiento del péndulo simple y sus ecuaciones.
Estima la energía almacenada en un resorte en función de la elongación, conocida su constante elástica.	El alumno/a muestra importantes dificultades para comprender el movimiento del péndulo simple.	El alumno/a comprende el movimiento del péndulo simple y las ecuaciones que lo describen de forma memorística, y no sabe calcular la energía almacenada en un resorte en función de la	Calcula la energía almacenada en un resorte en función de la elongación, conocida su constante elástica, pero le falta rigor y precisión en la expresión de los resultados.	Calcula con rigor y precisión la energía almacenada en un resorte en función de la elongación, conocida su constante elástica.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
		elongación.		
Calcula las energías cinética, potencial y mecánica de un oscilador armónico aplicando el principio de conservación de la energía y realiza la representación gráfica correspondiente.	El conocimiento adquirido sobre la energía de un oscilador armónico es débil e incompleto, lo que le impide realizar cálculos o representaciones gráficas.	El alumno/a comprende los conceptos relacionados con la energía de un oscilador armónico de forma memorística y le cuesta trabajo calcular las energías cinética, potencial y mecánica aplicando el principio de conservación de la energía, o realizar la representación gráfica correspondiente.	Calcula las energías cinética, potencial y mecánica de un oscilador armónico aplicando el principio de conservación de la energía y realiza la representación gráfica correspondiente, pero le falta rigor y claridad en la expresión de los resultados.	Calcula con precisión las energías cinética, potencial y mecánica de un oscilador armónico aplicando el principio de conservación de la energía y realiza con claridad la representación gráfica correspondiente.

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

## UNIDAD 1. LA MATERIA Y SUS PROPIEDADES

La Química estudia la materia, sus propiedades y sus transformaciones. En primero de bachillerato se profundiza en el estudio de la misma, y se considera de especial importancia hacer un estudio detallado de la manera de expresar la concentración de las disoluciones, dado que la mayoría de las reacciones químicas ocurren en este medio.

### CONCRECIÓN CURRICULAR

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
1. Disoluciones: formas de expresar la concentración, preparación y propiedades coligativas.	<p><b>CE1.1</b> Realizar los cálculos necesarios para la preparación de disoluciones de una concentración dada y expresarla en cualquiera de las formas establecidas.</p> <p><b>CE1.2</b> Explicar la variación de las propiedades coligativas entre una disolución y el disolvente puro.</p>	<p><b>EA1.1.</b> Expresa la concentración de una disolución utilizando las diferentes formas posibles: g/L, mol/L, % en peso y % en volumen.</p> <p><b>EA1.2.</b> Describe el procedimiento de preparación en el laboratorio, de disoluciones de concentración determinada y realiza los cálculos necesarios, tanto para el caso de solutos en estado sólido como a partir de otra de concentración conocida.</p> <p><b>EA1.3.</b> Interpreta la variación de las temperaturas de fusión y ebullición de un líquido al que se le añade un soluto relacionándolo con algún proceso de interés en nuestro entorno.</p> <p><b>EA1.4.</b> Utiliza el concepto de <i>presión osmótica</i> para describir el paso de iones a través de una membrana semipermeable.</p>
2. La materia y su composición. Métodos actuales para el análisis de sustancias: espectroscopia y espectrometría.	<p><b>CE2.1.</b> Utilizar los datos obtenidos mediante técnicas espectrométricas</p>	<p><b>EA2.1.</b> Calcula la masa atómica de un elemento a partir de los</p>

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
	<p>para calcular masas atómicas.</p> <p><b>C2.2.</b> Reconocer la importancia de las técnicas espectroscópicas para el análisis de sustancias y sus aplicaciones para la detección de estas en cantidades muy pequeñas de muestras.</p>	<p>datos espectrométricos obtenidos para los diferentes isótopos de este.</p> <p><b>EA.2.3.</b> Describe las aplicaciones de la espectroscopia de absorción atómica e infrarroja en la identificación de elementos y compuestos, respectivamente.</p>

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
Expresa la concentración de una disolución utilizando las diferentes formas posibles: g/L, mol/L, % en peso y % en volumen.	El alumno/a muestra importantes dificultades para expresar la concentración de una disolución en cualquiera de las formas posibles, tanto de forma cualitativa como cuantitativa.	El alumno/a es capaz de expresar la concentración de una disolución en alguna de las formas posibles de forma cualitativa y general, pero muestra dificultades para su aplicación a un caso concreto.	Incorpora e interpreta los conceptos clave, pero le falta precisión y rigor en la expresión matemática de la concentración y en el cálculo.	Expresa con rigor, precisión y claridad la concentración de una disolución en cualquiera de las formas posibles (g/L, mol/L, % en peso y % en volumen), tanto en supuestos teóricos como reales, y de forma cualitativa y cuantitativa.
Describe el procedimiento de preparación en el laboratorio, de disoluciones de concentración determinada y realiza los cálculos necesarios, tanto para el caso de solutos en estado sólido como a partir de otra de concentración conocida.	Las descripciones que elabora manifiestan una baja comprensión de los procedimientos experimentales de preparación de disoluciones en el laboratorio, y presenta importantes dificultades para realizar cálculos sencillos.	Las descripciones que elabora manifiestan una comprensión general de los procedimientos experimentales de preparación de disoluciones en el laboratorio, pero presenta dificultades para realizar los cálculos necesarios en una práctica concreta.	Las descripciones que elabora muestran que conoce a fondo los procedimientos experimentales de preparación de disoluciones y los cálculos generales, pero no distingue con claridad el caso de solutos en estado sólido del caso de preparación de una disolución a partir de otra de concentración conocida.	Describe con claridad y rigor el procedimiento de preparación de disoluciones de concentración determinada en el laboratorio, y realiza los cálculos necesarios con precisión, tanto para el caso de solutos en estado sólido como a partir de otra de concentración conocida.
Interpreta la variación de las temperaturas de fusión y ebullición de un líquido al que se le añade un soluto relacionándolo con algún proceso de interés en nuestro entorno.	El alumno/a muestra importantes dificultades para comprender el concepto de <i>variación de las temperaturas de fusión y ebullición</i> de un líquido al que se le añade un soluto.	Comprende solo de forma cualitativa y teórica el concepto de <i>variación de las temperaturas de fusión y ebullición</i> de un líquido al que se le añade un soluto, pero no lo relaciona con procesos reales de interés.	Comprende tanto cualitativa como cuantitativamente el concepto de <i>variación de las temperaturas de fusión y ebullición</i> de un líquido al que se le añade un soluto, pero no realiza transferencias a la realidad.	Aplica con rigor científico el concepto de <i>variación de las temperaturas de fusión y ebullición</i> de un líquido al que se le añade un soluto para interpretar cualitativa y cuantitativamente procesos de interés en nuestro entorno.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
Utiliza el concepto de <i>presión osmótica</i> para describir el paso de iones a través de una membrana semipermeable.	Muestra un bajo conocimiento de la terminología científica relacionada con el tema.	Manifiesta un conocimiento memorístico de algunos de los conceptos y términos básicos, pero un bajo nivel de comprensión de estos.	Comprende los términos y conceptos básicos, pero muestra dificultades de comprensión con los más complejos, lo que le impide utilizarlos con rigor.	Comprende y utiliza con rigor el concepto de <i>presión osmótica</i> para describir e interpretar el paso de iones a través de una membrana semipermeable.
Calcula la masa atómica de un elemento a partir de los datos espectrométricos obtenidos para los diferentes isótopos de este.	El alumno/a muestra importantes dificultades para identificar e interpretar los datos espectrométricos y calcular la masa atómica de un elemento a partir de estos.	Identifica e interpreta los datos espectrométricos de los distintos isótopos, pero desconoce el procedimiento de cálculo de la masa atómica del elemento a partir de los datos de que dispone.	Calcula la masa atómica de un elemento a partir de los datos espectrométricos obtenidos para los diferentes isótopos de este, pero le falta rigor en la expresión matemática.	Calcula y expresa con precisión la masa atómica de un elemento a partir de los datos espectrométricos obtenidos para los diferentes isótopos de este.
Describe las aplicaciones de la espectroscopia de absorción atómica e infrarroja en la identificación de elementos y compuestos respectivamente.	Las descripciones que realiza manifiestan una baja comprensión de las técnicas.	Las descripciones que realiza manifiestan una comprensión general de las técnicas, pero no centra los aspectos esenciales ni capta sus aplicaciones.	Las descripciones que realiza muestran que conoce las características específicas de cada técnica, pero no las relaciona adecuadamente con sus aplicaciones concretas.	Describe con claridad y precisión las aplicaciones de la espectroscopia de absorción atómica e infrarroja en la identificación de elementos y compuestos, respectivamente.

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

## UNIDAD 2. LEYES FUNDAMENTALES DE LA QUÍMICA

El estudio de las Leyes que rigen los fenómenos químicos es necesario para entender en profundidad el fundamento de los mismos. En esta unidad se tratan detalladamente las más significativas.

### CONCRECIÓN CURRICULAR

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTANDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<p>1. Leyes fundamentales de las reacciones químicas. Revisión de la teoría atómica de Dalton.</p> <p>2. Leyes de los gases. Ecuación de estado de los gases ideales. Teoría cinético-molecular de los gases.</p>	<p><b>CE1.</b> Conocer la teoría atómica de Dalton, así como las leyes básicas asociadas a su establecimiento.</p> <p><b>CE2.</b> Utilizar la ecuación de estado de los gases ideales para establecer relaciones entre la presión, el volumen y la temperatura.</p>	<p><b>EA1.</b> Justifica la teoría atómica de Dalton y la discontinuidad de la materia a partir de las leyes fundamentales de la Química ejemplificándolo con reacciones.</p> <p><b>EA2.1.</b> Determina las magnitudes que definen un gas aplicando la ecuación de estado de los gases ideales.</p> <p><b>EA2.2.</b> Explica razonadamente la utilidad y las</p>

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTANDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
3. Determinación de fórmulas empíricas y moleculares.	CE3. Aplicar la ecuación de los gases ideales para calcular masas moleculares y determinar fórmulas moleculares.	limitaciones de la hipótesis del gas ideal.  EA.2.3. Determina presiones totales y parciales de los gases de una mezcla relacionando la presión total de un sistema con la fracción molar y la ecuación de estado de los gases ideales.  EA3. Relaciona la fórmula empírica y molecular de un compuesto con su composición centesimal aplicando la ecuación de estado de los gases ideales.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
Justifica la teoría atómica de Dalton y la discontinuidad de la materia a partir de las leyes fundamentales de la Química ejemplificándolo con reacciones.	El conocimiento adquirido sobre las leyes fundamentales de la Química es débil e incompleto para aplicarlo a algún caso concreto.	Conoce las ideas básicas de las leyes fundamentales de la Química, pero resultan insuficientes para justificar la teoría atómica de Dalton y la discontinuidad de la materia.	Ha obtenido un conocimiento sólido sobre las leyes fundamentales de la Química, pero le cuesta argumentar utilizando ideas propias.	El alumno/a es capaz de justificar razonadamente la teoría atómica de Dalton y la discontinuidad de la materia aplicando las leyes fundamentales de la Química, y pone ejemplos con reacciones concretas.
Determina las magnitudes que definen un gas aplicando la ecuación de estado de los gases ideales.	Desconoce las magnitudes que definen un gas y, por tanto, es incapaz de determinarlas a partir de la ecuación de estado de los gases ideales.	Conoce las magnitudes que definen un gas, pero presenta dificultad en su identificación en la ecuación de estado de los gases ideales.	Identifica e interpreta las magnitudes que definen un gas a partir de la ecuación de estado de los gases ideales, pero presenta dificultad en establecer relaciones entre ellas.	Determina con rigor las magnitudes que definen un gas aplicando la ecuación de estado de los gases ideales y establece con claridad las relaciones entre ellas.
Explica razonadamente la utilidad y las limitaciones de la hipótesis del gas ideal.	El alumno/a muestra importantes dificultades para comprender la hipótesis del gas ideal.	Las explicaciones no tienen en cuenta los conceptos clave y se basan en aspectos poco significativos.	Se incorporan los conceptos clave, pero falta precisión, rigor y claridad en las explicaciones.	Las explicaciones y los razonamientos son claros, rigurosos y precisos, y muestra una comprensión profunda del tema.
Determina presiones totales y parciales de los gases de una mezcla relacionando la presión total de un sistema con la fracción molar y la ecuación de estado de los gases ideales.	Muestra un bajo conocimiento de los términos <i>presión total</i> , <i>presión parcial</i> y <i>fracción molar</i> , lo que le impide utilizarlos con rigor en la práctica.	Manifiesta un conocimiento memorístico de los términos <i>presión total</i> , <i>presión parcial</i> y <i>fracción molar</i> , pero es incapaz de establecer relaciones entre ellos.	Comprende los términos y conceptos básicos, pero muestra dificultades para relacionar matemáticamente la presión total de un sistema con la fracción molar y la ecuación de estado de los gases ideales.	Determina con rigor las presiones totales y parciales de los gases de una mezcla, y relaciona matemáticamente la presión total de un sistema con la fracción molar y la ecuación de estado de los gases ideales.
Relaciona la fórmula empírica y molecular	El alumno/a muestra importantes	Manifiesta un conocimiento	Aplica métodos sistemáticos para	Relaciona matemáticamente y

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
de un compuesto con su composición centesimal aplicando la ecuación de estado de los gases ideales.	dificultades para distinguir entre fórmula empírica y fórmula molecular de un compuesto, y desconoce cómo relacionarlas con su composición centesimal aplicando la ecuación de estado de los gases ideales.	memorístico de los conceptos y términos básicos, pero un bajo nivel de comprensión de estos para establecer relaciones matemáticas.	relacionar la fórmula empírica y molecular de un compuesto con su composición centesimal, pero falta rigor y precisión en los resultados.	de forma razonada la fórmula empírica y molecular de un compuesto con su composición centesimal, aplicando la ecuación de estado de los gases ideales.

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

### UNIDAD 3. REACCIONES QUÍMICAS

Los fenómenos químicos se representan mediante ecuaciones químicas, el estudio de los distintos tipos de reacciones y su manejo cuantitativo es fundamental en esta materia y a este nivel, ya que en 2º de bachillerato se parte de la base de que el alumnado lo conoce y controla con suficiente soltura.

#### CONCRECIÓN CURRICULAR

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<p>1. Concepto de <i>reacción química</i>. Ecuaciones químicas. Tipos de reacciones químicas.</p> <p>2. Estequiometría de las reacciones. Reactivo limitante y rendimiento de una reacción.</p> <p>3. Química e industria: materias primas y productos de consumo. Procesos industriales de sustancias de especial interés.</p>	<p><b>CE1.</b> Formular y nombrar correctamente las sustancias que intervienen en una reacción química dada.</p> <p><b>CE2.</b> Resolver problemas referidos a las reacciones químicas en las que intervienen reactivos limitantes, reactivos impuros y cuyo rendimiento no es completo.</p> <p><b>CE3.1.</b> Identificar las reacciones químicas implicadas en la obtención de diferentes compuestos inorgánicos relacionados con procesos</p>	<p><b>EA1.</b> Escribe y ajusta ecuaciones químicas sencillas de distinto tipo (neutralización, oxidación, síntesis) y de interés bioquímico o industrial.</p> <p><b>EA2.1.</b> Interpreta una ecuación química en términos de cantidad de materia, masa, número de partículas o volumen para realizar cálculos estequiométricos en esta.</p> <p><b>EA2.2.</b> Realiza los cálculos estequiométricos apropiados aplicando correctamente la ley de conservación de la masa a distintas reacciones.</p> <p><b>EA2.2.</b> Efectúa cálculos estequiométricos en los que intervienen compuestos en distintos estados (sólido, líquido, gaseoso o en disolución) en presencia de un reactivo limitante o un reactivo impuro.</p> <p><b>EA2.3.</b> Considera el rendimiento de una reacción en la realización de cálculos estequiométricos.</p> <p><b>EA3.1.</b> Describe el proceso de obtención de productos inorgánicos importantes, como ácido sulfúrico, amoníaco, ácido nítrico, etc., analizando su interés industrial.</p> <p><b>EA3.2.</b> Explica los procesos que tienen lugar en un</p>

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
	<p>industriales.</p> <p><b>CE3.2.</b> Conocer los procesos básicos de la siderurgia, así como las aplicaciones de los productos resultantes.</p> <p><b>CE3.3.</b> Valorar la importancia de la investigación científica en el desarrollo de nuevos materiales con aplicaciones biomédicas, aeronáuticas, etc.</p>	<p>alto horno escribiendo y justificando las reacciones químicas que se producen.</p> <p><b>EA3.3.</b> Argumenta la necesidad de transformar el hierro de fundición en acero, distinguiendo entre ambos productos según el porcentaje de carbono que contienen.</p> <p><b>EA3.4.</b> Relaciona la composición de los distintos tipos de acero con sus aplicaciones.</p> <p><b>EA3.5.</b> Analiza la importancia y la necesidad de la investigación científica aplicada al desarrollo de nuevos materiales y su repercusión en la calidad de vida a partir de fuentes de información científica.</p>

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
Escribe y ajusta ecuaciones químicas sencillas de distinto tipo (neutralización, oxidación, síntesis) y de interés bioquímico o industrial.	El alumno/a muestra importantes dificultades para escribir y ajustar ecuaciones químicas sencillas.	El alumno/a es capaz de escribir y ajustar ecuaciones químicas sencillas, pero comete errores frecuentes.	El alumno/a solo es capaz de escribir y ajustar ecuaciones químicas sencillas, pero presenta dificultades con las más complejas.	El alumno/a es capaz de escribir y ajustar correctamente ecuaciones químicas (sencillas y complejas), de distinto tipo y de interés bioquímico o industrial.
Interpreta una ecuación química en términos de cantidad de materia, masa, número de partículas o volumen para realizar cálculos estequiométricos en ella.	Muestra un bajo conocimiento de la terminología científica relacionada con el tema.	Manifiesta un conocimiento memorístico de algunos de los conceptos y términos básicos, pero un bajo nivel de comprensión de estos.	Comprende los términos y conceptos básicos, pero muestra dificultades para aplicarlos en un contexto determinado, lo que le impide realizar cálculos.	Comprende e interpreta con rigor una ecuación química en términos de cantidad de materia, masa, número de partículas o volumen y realiza adecuadamente cálculos estequiométricos en ella.
Realiza los cálculos estequiométricos apropiados aplicando correctamente la ley de conservación de la masa a distintas reacciones.	El alumno/a muestra importantes dificultades para comprender la ley de conservación de la masa.	Conoce la ley de conservación de la masa, pero presenta dificultades para aplicarla en los cálculos estequiométricos.	El alumno/a es capaz de realizar los cálculos estequiométricos aplicando la ley de conservación de la masa, pero le falta rigor y precisión en estos.	El alumno/s es capaz de realizar los cálculos estequiométricos apropiados aplicando correctamente la ley de conservación de la masa a distintas reacciones.
Efectúa cálculos estequiométricos en los que intervienen compuestos en distintos estados (sólido, líquido,	No es capaz de efectuar cálculos estequiométricos correctos.	Efectúa cálculos estequiométricos sencillos, pero presenta dificultades en casos más complejos (presencia	Efectúa cálculos estequiométricos en los que intervienen compuestos en distintos estados, en presencia de un	Efectúa correctamente cálculos estequiométricos en los que intervienen compuestos en



ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
gaseoso o en disolución) en presencia de un reactivo limitante o un reactivo impuro.		de un reactivo limitante o un reactivo impuro).	reactivo limitante o un reactivo impuro, pero le falta rigor y precisión en la expresión de estos.	distintos estados, en presencia de un reactivo limitante o un reactivo impuro.
Considera el rendimiento de una reacción en la realización de cálculos estequiométricos.	El alumno/a muestra dificultades para comprender el concepto de <i>rendimiento</i> en una reacción química.	Conoce el concepto de <i>rendimiento</i> de forma teórica, pero no sabe aplicarlo en la práctica.	Conoce el concepto de <i>rendimiento</i> de forma teórica y práctica, pero comete errores en su aplicación.	Conoce con exactitud cuándo debe tener en cuenta el rendimiento de una reacción en la realización de cálculos estequiométricos y sabe aplicarlo.
Describe el proceso de obtención de productos inorgánicos importantes, como ácido sulfúrico, amoníaco, ácido nítrico, etc., analizando su interés industrial.	Las descripciones que realiza manifiestan una baja comprensión de los procesos involucrados y sus aplicaciones.	Manifiesta una comprensión general de los procesos, pero no centra los aspectos esenciales ni capta sus aplicaciones concretas.	Conoce los caracteres generales de los procesos y sus aplicaciones, pero le falta claridad en su descripción.	Describe con claridad los procesos de obtención de productos inorgánicos importantes y analiza sus aplicaciones.
Explica los procesos que tienen lugar en un alto horno escribiendo y justificando las reacciones químicas que se producen.	El alumno/a muestra serias dificultades para comprender los procesos que tienen lugar en un alto horno.	Las explicaciones no tienen en cuenta los conceptos clave y se basan en aspectos poco significativos.	Se incorporan los conceptos clave, pero falta precisión, rigor y claridad en las explicaciones.	Las explicaciones son claras, rigurosas y precisas y muestran comprensión profunda del tema.
Argumenta la necesidad de transformar el hierro de fundición en acero, distinguiendo entre ambos productos según el porcentaje de carbono que contienen.	El conocimiento adquirido sobre el hierro y el acero es débil e incompleto.	Conoce las ideas básicas del hierro y del acero de manera memorística y muy ligada al material base de estudio, lo que le impide argumentar de forma crítica.	Ha obtenido un conocimiento sólido sobre el hierro y el acero y distingue entre ambos según el porcentaje en carbono que contienen, pero le cuesta argumentar utilizando ideas propias.	Argumenta, utilizando también ideas propias, sobre la necesidad de transformar el hierro de fundición en acero y distingue entre ambos productos según el porcentaje en carbono que contienen.
Relaciona la composición de los distintos tipos de acero con sus aplicaciones.	El conocimiento adquirido sobre los distintos tipos de acero es débil e incompleto.	Conoce las características básicas de los distintos tipos de acero, pero presenta dificultades para relacionarlos con sus aplicaciones.	Relaciona la composición de los distintos tipos de acero con sus aplicaciones, pero de forma muy teórica y sin ideas propias.	Relaciona correctamente, y poniendo ejemplos prácticos, la composición de los distintos tipos de acero con sus aplicaciones.
Analiza la importancia y la necesidad de la investigación científica aplicada al desarrollo de nuevos materiales y su repercusión en la calidad de vida a partir de fuentes de información científica.	El alumno/a muestra un bajo conocimiento de la investigación científica, lo que le impide relacionarla con el desarrollo de nuevos materiales.	El análisis elaborado resulta incompleto y poco contextualizado.	El análisis elaborado se basa en un resumen de la información del libro de texto.	Realiza de forma autónoma un trabajo de investigación enfocado a la aplicación de los procesos reactivos implicados en el desarrollo de nuevos materiales de uso en biomedicina,

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
				aeronáutica, etc.

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

## UNIDAD 4. TERMODINÁMICA

Una de las características que diferencian los fenómenos físicos de los químicos, es que en estos últimos son muchos más acentuados los cambios de energía, generalmente calorífica, que los acompañan. El estudio de la Termodinámica permite llegar a algunas conclusiones interesantes relativas a las reacciones químicas.

### CONCRECIÓN CURRICULAR

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
1. Sistemas termodinámicos. Primer principio de la termodinámica. Energía interna.	<p><b>CE1.1.</b> Interpretar el primer principio de la termodinámica como el principio de conservación de la energía en sistemas en los que se producen intercambios de calor y trabajo.</p> <p><b>CE1.2.</b> Reconocer la unidad del calor en el Sistema Internacional y su equivalente mecánico.</p> <p><b>CE1.3.</b> Relacionar el calor y el trabajo en procesos isotérmicos, isobáricos, isocóricos y adiabáticos.</p>	<p><b>EA1.1.</b> Relaciona la variación de la energía interna en un proceso termodinámico con el calor absorbido o desprendido y el trabajo realizado en el proceso.</p> <p><b>EA1.2.</b> Explica razonadamente el procedimiento para determinar el equivalente mecánico del calor tomando como referentes aplicaciones virtuales interactivas asociadas al experimento de Joule.</p> <p><b>EA1.3.</b> Establece las relaciones posibles entre calor y trabajo, en el marco del primer principio de la termodinámica, para procesos isotérmicos, isobáricos, isocóricos y adiabáticos.</p>
2. Segundo principio de la termodinámica. Entropía.	<p><b>CE2.</b> Distinguir los procesos reversibles e irreversibles y su relación con la entropía y el segundo principio de la termodinámica.</p>	<p><b>EA2.1.</b> Plantea situaciones reales o figuradas en que se pone de manifiesto el segundo principio de la termodinámica, asociando el concepto de <i>entropía</i> con la irreversibilidad de un proceso.</p> <p><b>EA2.2.</b> Relaciona el concepto de <i>entropía</i> con la espontaneidad de los procesos irreversibles y la asimetría del tiempo.</p>

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
Relaciona la variación de la energía interna en un proceso termodinámico con el calor absorbido o desprendido y el	El alumno/a muestra un bajo conocimiento de la terminología científica relacionada con los procesos termodinámicos y es	Las relaciones establecidas presentan errores y están poco contextualizadas.	Las relaciones establecidas se basan en un resumen de la información del libro de texto.	Establece relaciones de forma razonada, aportando conclusiones propias.

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
trabajo realizado en el proceso.	incapaz de establecer relaciones entre variables.			
Explica razonadamente el procedimiento para determinar el equivalente mecánico del calor tomando como referentes aplicaciones virtuales interactivas asociadas al experimento de Joule.	El alumno/a muestra importantes dificultades para comprender el concepto de <i>equivalente mecánico del calor</i> .	Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para reproducir el experimento de Joule, pero las explicaciones y conclusiones obtenidas no tienen en cuenta los conceptos clave.	Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para reproducir el experimento de Joule e incorpora los conceptos clave en las explicaciones, pero falta precisión, rigor y claridad.	Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para reproducir el experimento de Joule y explicar de forma clara, rigurosa y precisa el equivalente mecánico del calor.
Establece las relaciones posibles entre calor y trabajo, en el marco del primer principio de la termodinámica, para procesos isotérmicos, isobáricos, isocóricos y adiabáticos.	El alumno/a muestra un bajo conocimiento de los diferentes tipos de procesos termodinámicos y es incapaz de establecer relaciones entre variables.	Las relaciones establecidas presentan errores y están poco contextualizadas.	Las relaciones establecidas se basan en un resumen de la información del libro de texto.	Establece correctamente las relaciones posibles entre calor y trabajo, en el marco del primer principio de la termodinámica, para los distintos tipos de procesos: isotérmicos, isobáricos, isocóricos y adiabáticos.
Plantea situaciones reales o figuradas en las que se pone de manifiesto el segundo principio de la termodinámica, asociando el concepto de <i>entropía</i> con la irreversibilidad de un proceso.	El conocimiento adquirido sobre el segundo principio de la termodinámica es incompleto y no le permite establecer relaciones o transferencias a la realidad.	Conoce las ideas básicas del segundo principio de la termodinámica, estudiadas de manera memorística y muy ligadas al material base de estudio, lo que le impide realizar transferencias a la realidad.	Ha obtenido un conocimiento sólido sobre el segundo principio de la termodinámica y asocia el concepto de <i>entropía</i> con la irreversibilidad de un proceso, pero le cuesta realizar transferencias a la realidad.	Plantea con claridad situaciones reales o figuradas en las que se pone de manifiesto el segundo principio de la termodinámica y asocia el concepto de <i>entropía</i> con la irreversibilidad de un proceso.
Relaciona el concepto de <i>entropía</i> con la espontaneidad de los procesos irreversibles y la asimetría del tiempo.	El alumno/a muestra un bajo conocimiento del concepto de <i>entropía</i> y es incapaz de establecer relaciones entre variables.	Las relaciones establecidas presentan errores y están poco contextualizadas.	Las relaciones establecidas se basan en un resumen de la información del libro de texto.	Establece correctamente relaciones entre la entropía, la espontaneidad de los procesos y la asimetría del tiempo de forma razonada, aportando conclusiones propias.

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

## UNIDAD 5. ENERGÍA Y ESPONTANEIDAD DE LAS REACCIONES QUÍMICAS

El estudio de esta unidad se justifica por el hecho de la necesidad de insistir en el significado físico de las magnitudes termodinámicas que nos permiten calcular la

energía puesta en juego las reacciones químicas, y por la necesidad de saber valorar las condiciones que hacen los procesos transcurran espontáneamente, ya que estos aspectos indican la conveniencia de que una reacción química ocurra o no, y sus aplicaciones en la vida diaria son evidentes.

### CONCRECIÓN CURRICULAR

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<p>1. Entalpía. Ecuaciones termoquímicas.</p> <p>2. Ley de Hess.</p> <p>3. Factores que intervienen en la espontaneidad de una reacción química. Energía libre de Gibbs.</p> <p>4. Consecuencias sociales y medioambientales de las reacciones químicas de combustión.</p>	<p><b>CE1.</b> Interpretar ecuaciones termoquímicas y distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas.</p> <p><b>CE2.</b> Conocer las posibles formas de calcular la entalpía de una reacción química.</p> <p><b>CE3.1.</b> Dar respuesta a cuestiones conceptuales sencillas sobre el segundo principio de la termodinámica en relación con los procesos espontáneos.</p> <p><b>CE3.2.</b> Predecir, de forma cualitativa y cuantitativa, la espontaneidad de un proceso químico en determinadas condiciones a partir de la energía libre de Gibbs.</p> <p><b>CE4.</b> Analizar la influencia de las reacciones de combustión a nivel social, industrial y medioambiental y sus aplicaciones.</p>	<p><b>EA1.</b> Expresa las reacciones mediante ecuaciones termoquímicas dibujando e interpretando los diagramas entálpicos asociados.</p> <p><b>EA2.</b> Calcula la variación de entalpía de una reacción aplicando la ley de Hess, conociendo las entalpías de formación o las energías de enlace asociadas a una transformación química dada e interpreta su signo.</p> <p><b>EA3.1.</b> Predice la variación de entropía en una reacción química dependiendo de la molecularidad y el estado de los compuestos que intervienen.</p> <p><b>EA3.2.</b> Identifica la energía de Gibbs con la magnitud que informa sobre la espontaneidad de una reacción química.</p> <p><b>EA3.3.</b> Justifica la espontaneidad de una reacción química en función de los factores entálpicos, entrópicos y de la temperatura.</p> <p><b>EA4.</b> Analiza, a partir de distintas fuentes de información, las consecuencias del uso de combustibles fósiles, relacionando las emisiones de CO<sub>2</sub>, con su efecto en la calidad de vida, el efecto invernadero, el calentamiento global, la reducción de los recursos naturales, etc. y propone actitudes para aminorar estos efectos.</p>

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
Expresa las reacciones mediante ecuaciones termoquímicas dibujando e interpretando los diagramas entálpicos asociados.	Las representaciones que realiza manifiestan una baja comprensión de las reacciones químicas y su energía asociada.	Las representaciones elaboradas se basan en un aprendizaje memorístico, y resultan incompletas y poco contextualizadas.	Expresa las reacciones mediante ecuaciones termoquímicas y dibuja los diagramas entálpicos asociados, pero le falta rigor y claridad en las representaciones.	Expresa con rigor y precisión las reacciones mediante ecuaciones termoquímicas y dibuja e interpreta correctamente los diagramas entálpicos asociados.
Calcula la variación de entalpía de una	El alumno/a muestra importantes	Identifica e interpreta los datos entálpicos	Calcula, aplicando la ley de Hess, la	Calcula con precisión y aplicando la ley de

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
reacción aplicando la ley de Hess, conociendo las entalpías de formación o las energías de enlace asociadas a una transformación química dada e interpreta su signo.	dificultades para interpretar los datos entálpicos dados, y desconoce cómo calcular la variación de entalpía a partir de estos.	datos, pero aplica la ley de Hess con dificultades y, según el caso, no contextualiza.	variación de entalpía de una reacción a partir de los datos entálpicos dados, pero le falta rigor en la expresión matemática y en la interpretación del resultado.	Hess, la variación de entalpía de una reacción a partir de los datos entálpicos dados, e interpreta razonadamente el resultado obtenido.
Predice la variación de entropía en una reacción química dependiendo de la molecularidad y el estado de los compuestos que intervienen.	El conocimiento adquirido sobre la entropía es débil e incompleto, lo que le impide hacer predicciones sobre su variación.	Conoce las ideas básicas de la entropía, estudiadas de manera memorística y muy ligada al material base de estudio, y elabora predicciones de forma general, sin contextualizar el caso.	Ha obtenido un conocimiento sólido sobre la entropía, pero le cuesta hacer predicciones acertadas de su variación según la molecularidad y el estado de los compuestos que intervienen.	Predice de forma razonada la variación de entropía en una reacción química dependiendo de la molecularidad y el estado de los compuestos que intervienen.
Identifica la energía de Gibbs con la magnitud que informa sobre la espontaneidad de una reacción química.	Muestra un bajo conocimiento del concepto de <i>energía de Gibbs</i> y su relación con otras variables.	Manifiesta un conocimiento memorístico de algunos de los conceptos y términos básicos, pero un bajo nivel de su comprensión.	Comprende los términos y conceptos básicos, pero muestra dificultades para aplicarlos e interpretar los datos en la práctica.	Identifica con claridad la energía de Gibbs con la magnitud que informa sobre la espontaneidad de una reacción química e interpreta correctamente los datos en la práctica.
Justifica la espontaneidad de una reacción química en función de los factores entálpicos, entrópicos y de la temperatura.	El conocimiento adquirido sobre la espontaneidad de una reacción química es incompleto y le impide emitir argumentaciones.	Conoce las ideas básicas sobre la espontaneidad de una reacción química, de manera memorística y muy ligada al material base de estudio, por lo que solo sabe emitir argumentaciones teóricas.	Ha obtenido un conocimiento sólido sobre la espontaneidad de una reacción química y justifica su relación con otras variables, pero le falta rigor y precisión en sus explicaciones.	Justifica de forma razonada la espontaneidad de una reacción química en función de los factores entálpicos, entrópicos y de la temperatura, expresándose de forma clara.
Analiza, a partir de distintas fuentes de información, las consecuencias del uso de combustibles fósiles, relacionando las emisiones de CO <sub>2</sub> , con su efecto en la calidad de vida, el efecto invernadero, el calentamiento global, la reducción de los recursos naturales, etc. y propone actitudes para aminorar estos efectos.	El análisis elaborado muestra un bajo conocimiento del tema y de la terminología científica relacionada.	El análisis elaborado resulta incompleto y poco contextualizado.	El análisis elaborado se basa en un resumen de la información del libro de texto.	Elabora un análisis completo, contrastando las diversas fuentes de información, contextualizado y aportando informaciones complementarias propias.

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

## UNIDAD 6. HIDROCARBUROS

“ 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. En este curso se profundiza lo estudiado en 4º de la ESO.

### CONCRECIÓN CURRICULAR

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<p>1. Enlaces del átomo de carbono. Formulación y nomenclatura IUPAC de los compuestos del carbono. Compuestos del carbono: hidrocarburos. Aplicaciones y propiedades.</p> <p>2. Formas alotrópicas del carbono y la revolución de los nuevos materiales: grafeno, fullereno y nanotubos de carbono.</p> <p>3. El petróleo: procesos industriales, aplicaciones y repercusiones económicas y medioambientales.</p>	<p><b>CE1.</b> Reconocer hidrocarburos saturados e insaturados y aromáticos relacionándolos con compuestos de interés biológico e industrial.</p> <p><b>CE2.</b> Diferenciar las diferentes estructuras que presenta el carbono en el grafito, diamante, grafeno, fullereno y nanotubos, relacionándolo con sus aplicaciones.</p> <p><b>CE3.1</b> Explicar los fundamentos químicos relacionados con la industria del petróleo y del gas natural.</p> <p><b>CE3.2.</b> Valorar el papel de la química del carbono en nuestras vidas y reconocer la necesidad de adoptar actitudes y medidas medioambientales sostenibles.</p>	<p><b>EA1.</b> Formula y nombra según las normas de la IUPAC: hidrocarburos de cadena abierta y cerrada y derivados aromáticos.</p> <p><b>EA2.</b> Identifica las formas alotrópicas del carbono relacionándolas con las propiedades físico-químicas y sus aplicaciones actuales.</p> <p><b>EA3.1.</b> Describe el proceso de obtención del gas natural y de los diferentes derivados del petróleo a nivel industrial y su repercusión medioambiental.</p> <p><b>EA3.2.</b> Explica la utilidad de las diferentes fracciones del petróleo.</p> <p><b>EA3.3.</b> Elabora un informe, a partir de una fuente de información, en el que se analiza y justifica la importancia de la química del carbono y su incidencia en la calidad de vida.</p>

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
Formula y nombra según las normas de la IUPAC: hidrocarburos de cadena abierta y cerrada y derivados aromáticos.	El alumno/a muestra importantes dificultades para formular y nombrar, según las normas de la IUPAC, hidrocarburos de cadena abierta y cerrada y derivados aromáticos.	Formula y nombra correctamente, según las normas de la IUPAC, algunos hidrocarburos de cadena abierta y cerrada y derivados aromáticos, pero comete errores frecuentes.	Formula y nombra correctamente, según las normas de la IUPAC, la mayoría de los hidrocarburos de cadena abierta y cerrada y derivados aromáticos.	Formula y nombra correctamente, según las normas de la IUPAC, todos los hidrocarburos de cadena abierta y cerrada y derivados aromáticos.
Describe el proceso	Las descripciones que	Manifiesta una	Conoce los procesos	Conoce a fondo los

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
de obtención del gas natural y de los diferentes derivados del petróleo a nivel industrial y su repercusión medioambiental.	realiza manifiestan una baja comprensión de los procesos.	comprensión general de los procesos, pero no centra los aspectos esenciales en las descripciones ni capta sus repercusiones medioambientales.	y sus implicaciones medioambientales, pero le falta rigor y claridad en las descripciones.	procesos y sus implicaciones medioambientales, y los describe con rigor y claridad.
Explica la utilidad de las diferentes fracciones del petróleo.	El alumno/a muestra importantes dificultades para comprender los puntos clave del tema.	Las explicaciones no tienen en cuenta los conceptos clave y se basan en aspectos poco significativos.	Se incorporan los conceptos clave, pero falta precisión, rigor y claridad en las explicaciones.	Las explicaciones son claras, rigurosas y precisas y muestran una comprensión profunda del tema.
Identifica las formas alotrópicas del carbono relacionándolas con las propiedades físico-químicas y sus aplicaciones actuales.	El conocimiento adquirido sobre las formas alotrópicas del carbono, sus propiedades y aplicaciones es débil e incompleto, lo que le impide realizar ejercicios de identificación o relación.	Conoce las ideas básicas de las formas alotrópicas del carbono, sus propiedades y aplicaciones, pero estudiadas de manera memorística y sin establecer relaciones entre ellas.	Identifica las formas alotrópicas del carbono y tiene un conocimiento sólido sobre sus propiedades y aplicaciones, pero presenta dificultades para establecer relaciones entre ellas.	Identifica con claridad las formas alotrópicas del carbono y las relaciona con sus propiedades físico-químicas y sus aplicaciones actuales de forma rigurosa.
Elabora un informe, a partir de una fuente de información, en el que se analiza y justifica la importancia de la química del carbono y su incidencia en la calidad de vida.	El informe elaborado muestra un bajo conocimiento del tema.	El informe elaborado resulta incompleto y poco contextualizado.	El informe elaborado se basa en un resumen de la información del libro de texto.	Elabora un informe completo, contrastando las fuentes de información, contextualizado y aportando informaciones complementarias propias.

Instrumentos de evaluación: prueba escrita, observaciones.

## UNIDAD 7. GRUPOS FUNCIONALES E ISOMERÍA

La inmensa mayoría de los compuestos de los que estamos hechos y que son esenciales para la vida, las prendas con las que vestimos, la casi totalidad de las sustancias con las que nos alimentamos, los medicamentos, los plásticos, y un largo etcétera de materiales y sustancias con las que diariamente entramos en contacto, son compuestos derivados de la unión del carbono con otros átomos, como el H, el O, el N, etc. En esta unidad se estudian algunos de estos tipos de compuestos.

### CONCRECIÓN CURRICULAR

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
------------	-------------------------	--------------------------------------

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<p>1. Compuestos del carbono: compuestos nitrogenados y oxigenados. Aplicaciones y propiedades. Formulación y nomenclatura IUPAC de los compuestos del carbono.</p> <p>2. Isomería estructural.</p>	<p><b>CE1.1.</b> Identificar compuestos orgánicos que contengan funciones oxigenadas y nitrogenadas.</p> <p><b>CE1.2.</b> Valorar el papel de la química del carbono en nuestras vidas y reconocer la necesidad de adoptar actitudes y medidas medioambientales sostenibles</p> <p><b>CE2.</b> Representar los diferentes tipos de isomería.</p>	<p><b>EA1.</b> Formula y nombra según las normas de la IUPAC: compuestos orgánicos con una función oxigenada o nitrogenada.</p> <p><b>EA1.2.</b> Relaciona las reacciones de condensación y combustión con procesos que ocurren a nivel biológico tales como la respiración, la formación de grasas y proteínas, etc.</p> <p><b>EA2.</b> Representa los diferentes isómeros de un compuesto orgánico.</p>

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES	APRENDIZAJE BAJO	APRENDIZAJE MEDIO	APRENDIZAJE ALTO	APRENDIZAJE EXCELENTE
Formula y nombra según las normas de la IUPAC: compuestos orgánicos con una función oxigenada o nitrogenada.	El alumno/a muestra importantes dificultades para formular y nombrar, según las normas de la IUPAC, compuestos orgánicos con una función oxigenada o nitrogenada.	Formula y nombra correctamente, según las normas de la IUPAC, algunos compuestos orgánicos con una función oxigenada o nitrogenada.	Formula y nombra correctamente, según las normas de la IUPAC, la mayoría de los compuestos orgánicos con una función oxigenada o nitrogenada.	Formula y nombra correctamente, según las normas de la IUPAC, todos los compuestos orgánicos con una función oxigenada o nitrogenada.
Representa los diferentes isómeros de un compuesto orgánico.	El conocimiento adquirido sobre isomería es débil e incompleto, lo que le impide elaborar representaciones correctas.	Conoce las ideas básicas sobre isomería, pero estudiadas de manera memorística, lo que le provoca errores frecuentes en las representaciones.	Tiene un conocimiento sólido sobre isomería, pero a veces comete errores en las representaciones.	Conoce a fondo el concepto de <i>isomería</i> y representa con claridad y precisión los diferentes isómeros de un compuesto orgánico.
Relaciona las reacciones de condensación y combustión con procesos que ocurren a nivel biológico tales como la respiración, la formación de grasas y proteínas, etc.	El alumno/a muestra un bajo conocimiento de las reacciones de condensación y combustión, lo que le impide establecer relaciones con otros procesos biológicos.	Las relaciones establecidas presentan errores de concepto y están poco contextualizadas.	Las relaciones establecidas se basan en un resumen de la información del libro de texto.	Establece correctamente relaciones entre las reacciones de condensación y combustión y otros procesos biológicos, poniendo ejemplos propios.

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 irá 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, acumulando en dichos exámenes las unidades anteriores correspondientes a la parte en cuestión (física o química). Una vez finalizada cada una de las partes se hará un examen final, que permitirá al alumno recuperar los estándares de aprendizajes no alcanzados.

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 90% (media ponderada, en función del número de unidades evaluadas, de los exámenes realizados)
- Instrumentos de observación continua 10 %

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 o alumna 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, dándole la opción de sólo examinarse de aquella parte que no haya sido superada durante el curso.

En el caso de una calificación negativa a final de curso el alumno deberá realizar la correspondiente prueba escrita en la convocatoria extraordinaria de septiembre. En caso de no aprobar una de las partes de la asignatura, durante el curso siguiente tendrá que recuperarla en su totalidad.

En el caso de promoción con la materia suspensa se diseñará el correspondiente plan de recuperación de aprendizajes no adquiridos.