

# CONTENIDOS, CRITERIOS EVALUACIÓN, ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE Y CONTENIDOS MÍNIMOS EN BACHILLERATO

## FÍSICA Y QUÍMICA 1º BACHILLERATO

### - CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

#### BLOQUE 0: FORMULACIÓN QUÍMICA INORGÁNICA

**CONTENIDOS:** Símbolo y fórmula. Formulación y nomenclatura de los elementos químicos. Concepto de estado de oxidación. Estados de oxidación más importantes de los diversos elementos. Determinación de los mismos (reglas). Formulación y Nomenclatura de compuestos inorgánicos: compuestos binarios, hidróxidos, oxácidos, oxisales neutras y ácidas (Nomenclatura Tradicional y normas IUPAC).

#### BLOQUE 1: ASPECTOS CUANTITATIVOS DE LA QUÍMICA

**CONTENIDOS:** Leyes ponderales de la Química. Teoría atómica de Dalton. Leyes de los gases. Hipótesis de Avogadro. Ecuación de estado de los gases ideales. Mezcla de gases: presiones parciales. Determinación de fórmulas empíricas y moleculares. *Métodos actuales para el análisis de sustancias: espectroscopía y espectrometría.* Disoluciones: formas de expresar la concentración y preparación. Solubilidad y propiedades coligativas.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<p>- Conocer la teoría atómica de Dalton y las leyes fundamentales asociadas a su establecimiento.</p> <p>- Conocer y aplicar las leyes de los gases ideales en aquellos procesos en los que permanece constante el volumen, la presión o la temperatura</p> <p>Utilizar la ecuación de estado de los gases ideales para establecer relaciones entre la presión, el volumen y la temperatura.</p> <p>. Aplicar la ecuación de los gases ideales para calcular masas moleculares y determinar formulas moleculares.</p> <p>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.</p> <p>Utilizar los datos obtenidos mediante técnicas espectrométricas para calcular masas atómicas.</p> <p>Realizar los cálculos necesarios para la preparación de disoluciones de una concentración dada y expresarla en</p>	<p>Justifica la teoría atómica de Dalton y la discontinuidad de la materia a partir de las leyes fundamentales de la Química ejemplificándolo con reacciones. CL, CMCT, AA</p> <p>Aplica las leyes ponderales a la resolución de ejercicios y actividades sobre combinaciones de elementos CMCT</p> <p>Determina aquellas variables de estado que se han modificado cuando un gas ideal sufre una transformación manteniendo el volumen, la presión o la temperatura invariante CMCT.</p> <p>Determina las magnitudes que definen el estado de un gas aplicando la ecuación de estado de los gases ideales. CMCT</p> <p>Diferencia entre un gas real y uno ideal comparando las características y comportamiento de cada uno de ellos CL, AA</p> <p>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. CMCT</p> <p>Aplica las leyes de los gases ideales a la determinación de masas moleculares CMCT</p> <p>Relaciona la fórmula empírica y molecular de un compuesto con su composición centesimal aplicando la ecuación de estado de los gases ideales. CMCT, AA</p> <p>Describe las aplicaciones de la espectroscopía en la identificación de elementos y compuestos. CL, CD, AA</p> <p>Calcula la masa atómica de un elemento a partir de los datos</p>

<p>cualquiera de las formas establecidas.</p> <p>Clasificar las disoluciones según su concentración, reconocer la solubilidad como una propiedad específica de las sustancias e interpretar gráficas que muestren su variación frente a la temperatura y la presión</p> <p>Explicar la variación de las propiedades coligativas entre una disolución y el disolvente puro.</p>	<p>espectrométricos obtenidos para los diferentes isótopos del mismo. CMCT</p> <p>Expresa la concentración de una disolución en % en masa y % en volumen, g/L, mol/L y mol/kg. CL, AA</p> <p>Realiza cambios entre las diferentes formas de expresar la concentración de una disolución. CMCT</p> <p>.- Prepara disoluciones sólido/líquido y líquido/líquido en el laboratorio de concentración conocida previa realización de los oportunos cálculos matemáticos AA</p> <p>. Interpreta gráficas solubilidad/temperatura y s/Presión CL, AA</p> <p>Determina, a partir de las gráficas anteriores, la cantidad máxima disuelta de una sustancia en una determinada cantidad de disolvente y lo relaciona con la contaminación fluvial y atmosférica. CMCT, CSC</p> <p>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. CL, CSC, AA</p> <p>Utiliza el concepto de presión osmótica para describir el paso de iones a través de una membrana semipermeable. CD</p>
--	---

<b>BLOQUE 2: LA REACCIÓN QUÍMICA</b>	
<p><b>CONTENIDOS:</b> Reacción química: reactivos y productos. Ecuaciones químicas: coeficientes estequiométricos. Ajuste de ecuaciones. Cálculos estequiométricos en las reacciones químicas. Riqueza de un reactivo, reactivo limitante y rendimiento de una reacción química. <i>Reacciones químicas de especial importancia para la vida y para la industria. Reacciones de interés medioambiental. Papel de la química en la construcción de un futuro sostenible.</i></p>	
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES</b>
<p>Formular y nombrar correctamente las sustancias que intervienen en una reacción química dada.</p> <p>Interpretar las reacciones químicas y resolver problemas en los que intervengan reactivos limitantes, reactivos impuros y cuyo rendimiento no sea completo.</p> <p>Identificar las reacciones químicas implicadas en la obtención de diferentes productos inorgánicos relacionados con procesos industriales.</p> <p>Conocer los procesos básicos de la siderurgia así como las aplicaciones de los productos resultantes.</p> <p>Valorar la importancia de la investigación científica en el desarrollo de nuevos materiales con aplicaciones que mejoren la calidad de vida.</p>	<p>Escribe y ajusta ecuaciones químicas sencillas de distinto tipo (neutralización, oxidación, síntesis) y de interés bioquímico o industrial. CD, CSC</p> <p>Interpreta una ecuación química en términos de cantidad de sustancia (moles), masa, número de partículas o volumen para realizar cálculos estequiométricos en la misma. CL, AA</p> <p>Realiza los cálculos estequiométricos aplicando la ley de conservación de la masa a distintas reacciones. CMCT</p> <p>Efectúa cálculos estequiométricos en los que intervengan sustancias en estado sólido, líquido o gaseoso, o en disolución en presencia de un reactivo limitante o un reactivo impuro. CMCT</p> <p>Considera el rendimiento de una reacción en la realización de cálculos estequiométricos. CMCT</p> <p>Describe el proceso de obtención de productos inorgánicos de alto valor añadido, analizando su interés industrial. CL, CSC, IE, AA</p> <p>Explica los procesos que tienen lugar en un horno alto</p>

	<p>escribiendo y justificando las reacciones químicas que en él se producen. CL</p> <p>Argumenta la necesidad de transformar el hierro de fundición en acero, distinguiendo entre ambos productos, según el porcentaje de carbono que contienen. CL, CSC, AA</p> <p>Relaciona la composición de los distintos tipos de acero con sus aplicaciones. CSC,</p> <p>Analiza la importancia y la necesidad de la investigación científica aplicada al desarrollo de nuevos materiales y su repercusión en la calidad de vida partir de fuentes de información científica. CD, CSC, IE</p>
--	---

### TEMA 3: TERMODINÁMICA QUÍMICA

**CONTENIDOS:** Sistemas termodinámicos. Primer principio de la termodinámica. Energía interna. *Calor a presión y a volumen constante*. 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*

CRITERIOS DE EVALUACION	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<p>Identificar una Reacción Química como un proceso de intercambio de Energía.</p> <p>Definir y aplicar el primer principio de la termodinámica para una reacción química</p> <p>Diferenciar entre Reacciones endotérmicas y exotérmicas apoyándose en la realización de diagramas energéticos. Distinguir entre procesos a presión y volumen constante.</p> <p>Conocer las diferentes formas de calcular Entalpía de una reacción química</p> <p>Reconocer el concepto de Entalpía de Enlace</p> <p>Distinguir entre procesos reversibles y no reversibles relacionándolos con la entropía y con el 2º Principio de la Termodinámica</p> <p>Predecir, de forma cualitativa y cuantitativa, la espontaneidad de una RQ en determinadas condiciones a partir de la energía libre de Gibbs</p> <p>Analizar la influencia de las Reacciones de combustión así como conocer sus repercusiones sociales, industriales y medioambientales así como sus aplicaciones.</p>	<p>Reconoce una Reacción Química como el proceso en el que se produce un intercambio de energía debido a la rotura de enlaces y formación de otros nuevos. CD, AA</p> <p>. Interpreta el primer principio de la termodinámica como el de conservación de la energía en sistemas en los que se producen intercambios de calor y trabajo aplicándolo a procesos isotérmicos, isobáricos, isocóricos y adiabáticos CL, AA</p> <p>Explica el procedimiento para determinar el equivalente mecánico del calor asociado al experimento de Joule. CL, CD</p> <p>Conoce la unidad de energía, trabajo y calor del S.I. CL</p> <p>Resuelve ejercicios de aplicación del primer principio de Termodinámica CMCT</p> <p>Escribe e interpreta ecuaciones termoquímicas diferenciando entre reacciones endotérmicas y exotérmicas CL</p> <p>Representa e interpreta diagramas energéticos asociados a reacciones endo y exotérmicas. CD</p> <p>Conoce las posibles formas de calcular la entalpía de una reacción química CL</p> <p>Diferencia entre entalpías asociadas a distintos tipos de reacciones químicas (de combustión, de neutralización, de formación,...) CL, AA</p> <p>Aplica la ley de Hess a la resolución del cálculo de entalpías CMCT, AA</p> <p>Resuelve problemas y ejercicios en los que se relacionen la estequiometría de una reacción y la energía intercambiada en el</p>

	<p>proceso. CMCT</p> <p>Determina variaciones de entalpías en diferentes reacciones químicas utilizando valores tabulados de entalpías de enlace realizando cálculos estequiométricos a partir de ellas. CMCT</p> <p>Resuelve cuestiones teóricas sobre el segundo principio de Termodinámica en relación a procesos reversibles. CMCT</p> <p>Distingue los procesos reversibles e irreversibles y su relación con la entropía y el segundo principio de la termodinámica CL, AA</p> <p>Predice la variación de entropía en una reacción química dependiendo del estado físico y la cantidad de sustancia (moles) que intervienen. CL, AA</p> <p>Identifica la energía de Gibbs como la magnitud que informa sobre la espontaneidad de una reacción química. AA</p> <p>Justifica la espontaneidad de una RQ en función de los correspondientes factores entálpicos, entrópicos y de temperatura diferenciando los posibles casos que puedan presentarse. CL, AA</p> <p>Analiza, a partir de la consulta de diferentes fuentes de información, la influencia que las reacciones de combustión tienen a nivel social, industrial y medioambiental. CD</p> <p>Reconoce la importancia del consumo sostenible de combustibles fósiles y propone actitudes que fomenten dicho consumo responsable CL, CD, CSC, AA</p> <p>Resuelve ejercicios y cuestiones sobre cálculos estequiométricos basados en este tipo de reacciones. CMCT</p>
--	---

<b>BLOQUE 4: QUÍMICA DEL CARBONO</b>	
<p><b>CONTENIDOS:</b> El átomo de carbono y sus enlaces. Tipos de fórmulas de los compuestos de carbono. Grupo funcional. Serie homóloga Formulación y nomenclatura IUPAC de compuestos de carbono: hidrocarburos (saturados, insaturados, aromáticos), compuestos oxigenados (éteres, alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos) y compuestos nitrogenados (aminas, amidas, nitrilos y nitrocompuestos). Aplicaciones y propiedades. Isomería estructural y espacial. Reacciones de compuestos orgánicos. El petróleo y los nuevos materiales.</p>	
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES</b>
<p>Conocer las características del átomo de carbono y su capacidad para formar diferentes tipos de enlaces</p> <p>Reconocer hidrocarburos saturados e insaturados y aromáticos relacionándolos con compuestos de interés biológico e industrial.</p> <p>Identificar compuestos orgánicos que contengan funciones oxigenadas y nitrogenadas.</p> <p>Representar los diferentes tipos de isomería.</p> <p>Explicar los fundamentos químicos</p>	<p>Reconoce las posibilidades de formar enlaces sencillos, dobles o triples del carbono consigo mismo y con otros elementos. CD, AA</p> <p>Escribe la fórmula molecular, semidesarrollada y desarrollada de un compuesto de carbono. CD</p> <p>Formula y nombra según las normas de la IUPAC: hidrocarburos de cadena abierta y cerrada y derivados aromáticos. CL</p> <p>Formula y nombra según las normas de la IUPAC: compuestos del carbono sencillos con una función oxigenada o</p>

<p>relacionados con la industria del petróleo y del gas natural.</p> <p>Diferenciar entre las diferentes estructuras alotrópicas que presenta el carbono (grafito, diamante, grafeno, fullereno y nanotubos) y relacionarlas con sus aplicaciones.</p> <p>Valorar el papel de la química del carbono en nuestras vidas y reconocer la necesidad de adoptar actitudes y medidas medioambientalmente sostenibles.</p>	<p>nitrogenada. CL</p> <p>Formula y nombra, según las normas de la IUPAC, compuestos de carbono con más de un grupo funcional CL</p> <p>Representa y formula los diferentes isómeros de un compuesto de carbono a partir de una fórmula molecular. CD</p> <p>Diferencia entre los diferentes tipos de isomería estructural. CD</p> <p>Describe el proceso de obtención del gas natural y de los diferentes derivados del petróleo a nivel industrial y su repercusión medioambiental. CL, CSC</p> <p>Explica la utilidad de las diferentes fracciones del petróleo. CL, AA</p> <p>Identifica las formas alotrópicas del carbono . CD</p> <p>Relaciona estas formas con las propiedades físico-químicas y con sus posibles aplicaciones. IE, AA</p> <p>A partir de una fuente de información, elabora un informe en el que se analice y justifique la importancia de la química del carbono y su incidencia en la calidad de vida CL, CD, CSC</p> <p>Relaciona las reacciones de condensación y combustión con procesos que ocurren a nivel biológico. CSC</p>
---	---

<b>BLOQUE 5: CINEMÁTICA</b>	
<p><b>Contenidos:</b> Introducción al cálculo vectorial. Concepto de movimiento. Sistemas de referencia inerciales. Principio de relatividad de Galileo. Magnitudes cinemáticas (vectores posición, desplazamiento, velocidad, aceleración). Tipos de movimientos: MRU, MRUA, MCU y MCUA; ecuaciones y gráficas. Composición de los movimientos. Descripción del movimiento armónico simple (MAS).</p>	
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES</b>
<p>Reconocer la necesidad de introducir el concepto de vector para definir determinadas magnitudes y manejar, con soltura, las principales operaciones con vectores.</p> <p>Distinguir entre sistemas de referencia inercial y no inercial.</p> <p>Representar gráficamente las magnitudes vectoriales que describen el movimiento en un sistema de referencia adecuado.</p> <p>Determinar velocidades y aceleraciones media e instantáneas a partir de la expresión del vector de posición en función del tiempo.</p> <p>Expresar la aceleración de un móvil en función de sus componentes intrínsecas.</p> <p>Reconocer las ecuaciones de los movimientos rectilíneos y aplicarlas a situaciones concretas.</p>	<p>Diferencia entre magnitudes escalares y vectoriales. CL</p> <p>Determina una magnitud vectorial de diferentes formas a partir del conocimiento de sus correspondientes componentes. CMCT</p> <p>Opera con vectores calculando sus productos escalar y vectorial. CMCT</p> <p>Analiza el movimiento de un cuerpo en situaciones cotidianas razonando si el sistema de referencia elegido es inercial o no inercial. CL, AA</p> <p>Razona si es posible realizar una experiencia que distinga si un sistema de referencia se encuentra en reposo o se mueve con velocidad constante. CL, AA</p> <p>Describe el movimiento de un cuerpo a partir de sus vectores de posición, velocidad (media e instantánea) y aceleración (media e instantánea) en un determinado sistema de referencia CL</p> <p>Identifica el tipo o tipos de movimientos implicados en una</p>

Conocer las magnitudes que determinan los movimientos circulares y relacionarlas con las lineales.

Interpretar y/o representar gráficas de los movimientos rectilíneo y circular

Identificar el movimiento no circular de un móvil en un plano como la composición de dos movimientos unidimensional uniformes, cada uno de los cuales puede ser rectilíneo uniforme (MRU) o rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.).

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

Utilizar las correspondientes ecuaciones de un MAS para determinar la velocidad y aceleración en cualquier punto de la trayectoria y en cualquier instante

situación y aplica las ecuaciones de la cinemática para realizar predicciones acerca de la posición y velocidad del móvil AA

Obtiene las ecuaciones que describen la velocidad (media e instantánea) y aceleración (media e instantánea) en función del tiempo de un móvil a partir de la expresión de su vector posición. CMCT

Identifica las componentes intrínsecas de la aceleración determinando su valor en diferentes situaciones CL

Clasifica los movimientos en función de su aceleración CL

Obtiene las ecuaciones que describen la velocidad y la aceleración de un cuerpo a partir de la descripción del movimiento o una representación gráfica de éste. CMCT

Resuelve ejercicios prácticos de cinemática en una y dos dimensiones (movimiento de un cuerpo en un plano) aplicando las ecuaciones de los movimientos rectilíneo uniforme (M.R.U) y movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A., caída de graves), incluyendo la determinación de la posición, velocidad y el instante en el que se encuentran dos móviles CMCT.

Reconoce, calcula y relaciona las diferentes magnitudes angulares que determinan los distintos tipos de movimientos circulares. CL, AA

Relaciona las magnitudes lineales y angulares para un móvil que describe una trayectoria circular (MCU o MCUA), mediante las correspondientes ecuaciones. CMCT, AA

Interpreta y/o representa las gráficas que relacionan las variables que determinan los movimientos M.R.U., M.R.U.A, circular uniforme (M.C.U.) y circular uniformemente acelerado (M.C.U.A) que impliquen uno o dos móviles, aplicando las ecuaciones adecuadas para determinar los valores del espacio recorrido, la velocidad y la aceleración. CL, CMCT, AA

Reconoce movimientos compuestos y establece las ecuaciones que los describen. CL

Resuelve problemas relativos a la composición de movimientos descomponiéndolos en dos movimientos rectilíneos calculando el valor de magnitudes tales como, alcance y altura máxima, así como valores instantáneos de posición, velocidad y aceleración. CMCT

Emplea simulaciones virtuales interactivas para resolver supuestos prácticos reales, determinando condiciones iniciales, trayectorias y puntos de encuentro de los cuerpos implicados. CD, CSC

Diseña y describe experiencias que pongan de manifiesto el movimiento armónico simple (MAS) y determina las magnitudes implicadas. CL, CD

Reconoce el MCU como el modelo que permite establecer la ecuación de la elongación del MAS

Interpreta el significado físico de los parámetros que aparecen en la describen un MAS: elongación, amplitud, frecuencia, el período y la fase inicial. CL

Determina cualquiera de las magnitudes anteriormente señaladas conociendo las restantes. CMCT

Representa gráficamente la posición, la velocidad y la aceleración del movimiento armónico simple (M.A.S.) en función del tiempo comprobando su carácter periódico. CL

Obtiene la velocidad y aceleración en un MAS, aplicando las ecuaciones que lo describen, en cualquier instante y en cualquier punto de la trayectoria CMCT

Analiza el comportamiento de la velocidad y de la aceleración de un MAS en función de la elongación. CL

## BLOQUE 6: DINÁMICA

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

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Reconocer la fuerza como interacción

Identificar todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo.

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

Calcular el momento de una fuerza y determinar las condiciones de equilibrio de un cuerpo

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.

Reconocer las fuerzas elásticas en situaciones cotidianas y describir sus efectos.

Justificar la necesidad de que existan fuerzas para que se produzca un movimiento circular.

Contextualizar las leyes de Kepler en el estudio del movimiento planetario.

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

Determinar la ley de Gravitación Universal y aplicarla a la estimación del peso de los cuerpos y a la interacción entre cuerpos celestes teniendo en cuenta su carácter vectorial.

### ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

Reconoce los cuatro tipos fundamentales de interacciones (gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil)

Representa y calcula todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo (peso, normal, de rozamiento, tensiones) en diferentes situaciones obteniendo su resultante y extrayendo consecuencias sobre el estado de su movimiento. CL, CD

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. CD

Resuelve supuestos en los que aparezcan fuerzas de rozamiento en planos horizontales o inclinados, aplicando las leyes de Newton. CMCT

Relaciona el movimiento de varios cuerpos unidos mediante cuerdas tensas y poleas con las fuerzas actuantes sobre cada uno de los cuerpos. CL

Calcula el módulo del momento de una fuerza en casos sencillos. CMCT

Determina los valores de las fuerzas que deben actuar sobre un cuerpo y sus puntos de aplicación para que éste permanezca en equilibrio. CMCT

Determina el impulso mecánico experimentado sobre un cuerpo y el momento lineal que éste adquiere reconociendo el carácter vectorial de ambas magnitudes. CMCT

Establece la relación entre impulso mecánico y momento lineal aplicando la segunda ley de Newton. CMCT

Explica el movimiento de dos cuerpos en casos prácticos, como colisiones y sistemas de propulsión, mediante el principio

Conocer la ley de Coulomb y caracterizar la interacción entre cargas eléctricas puntuales.

Valorar las diferencias y semejanzas entre la interacción eléctrica y gravitatoria.

de conservación del momento lineal. CL

Determina experimentalmente, o describe cómo se determina experimentalmente, la constante elástica de un resorte aplicando la ley de Hooke y calcula la frecuencia con la que oscila una masa conocida unida a un extremo del citado resorte.

Aplica la ley de Hook. CMCT,

Demuestra que la aceleración de un movimiento armónico simple (MAS) es proporcional al desplazamiento utilizando la ecuación fundamental de la Dinámica. CMCT

Realiza el estudio dinámico de un péndulo y un resorte como osciladores armónicos CMCT

Resuelve supuestos en los que intervienen los dos osciladores armónicos citados anteriormente aplicando las ecuaciones obtenidas en el estudio dinámico de los mismos. CMCT

Estima el valor de la gravedad haciendo un estudio del movimiento del péndulo simple. CMCT

Reconoce, en las diferentes situaciones planteadas, la o las fuerzas responsables del movimiento circular. CL

Aplica el concepto de fuerza centrípeta para resolver e interpretar casos de móviles en curvas y en trayectorias circulares. CMCT

Comprueba las leyes de Kepler a partir de tablas de datos astronómicos correspondientes al movimiento de algunos planetas. CL

Describe el movimiento orbital de los planetas del Sistema Solar aplicando las leyes de Kepler y extrae conclusiones acerca del periodo orbital de los mismos. CL

Calcula el momento angular de móviles que describen movimientos curvilíneos y reconoce el carácter vectorial de dicha magnitud. CMCT

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. CMCT

Utiliza la ley fundamental de la dinámica y la tercera ley de Kepler para deducir la Ley de la Gravitación Universal y 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. CMCT

Expresa la fuerza de la atracción gravitatoria entre dos o más cuerpos, conocidas las variables de las que depende, estableciendo cómo inciden los cambios en éstas sobre aquella. CMCT

Estima el valor de la aceleración de la gravedad y del peso de un objeto en diferentes satélites y planetas comparándolos con los valores obtenidos en la Tierra. CMCT

Calcula, gráfica y numéricamente, la fuerza neta que un conjunto de cargas ejerce sobre una carga problema utilizando

la ley de Coulomb. CMCT

Compara la ley de la Gravitación Universal y la de Coulomb, estableciendo diferencias y semejanzas entre ellas. CL, CMCT

Determina las fuerzas electrostática y gravitatoria entre dos partículas de carga y masa conocidas y compara los valores obtenidos, extrapolando conclusiones al caso del electrón y el núcleo de un átomo de hidrógeno. CMCT

## BLOQUE 7: ENERGÍA

**CONTENIDOS:** Energía. Trabajo mecánico: situaciones. Potencia. Energía mecánica. Sistemas conservativos. Teorema de las fuerzas vivas. Principio de conservación de la energía mecánica. Fuerzas conservativas y no conservativas: teorema de conservación de la energía. Energía cinética y potencial del movimiento armónico simple. Energía potencial electrostática. Potencial y diferencia de potencial eléctrico. *Superficies equipotenciales.*

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Reconocer la energía como la causante de cambios sufridos o producidos por los sistemas.

Relacionar el trabajo con el intercambio de energía entre sistemas

Entender la potencia como la magnitud que nos informa de la rapidez con la que un sistema desarrolla un trabajo

Reconocer sistemas conservativos como aquellos para los que es posible asociar una energía potencial, representar la relación entre trabajo y energía y establecer la ley de conservación de la energía mecánica

Conocer las transformaciones energéticas que tienen lugar en un oscilador armónico.

Justificar la existencia de una energía potencial asociada a la posición relativa de dos o más cargas eléctricas.

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.

### ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

Conoce el concepto de energía y los tipos que intervienen en una transformación determinada. CSC

Calcula el trabajo realizado por una o varias fuerzas actuantes sobre un cuerpo que se desplaza. CMCT

Vincula el tipo de energía que un sistema posee en función de su movimiento o posición, determinando cuando sea posible los valores de las mismas. CL

Relaciona el trabajo que realiza un sistema de fuerzas sobre un cuerpo con la variación de su energía cinética y determina alguna de las magnitudes implicadas. CMCT

Relaciona la potencia con la rapidez con la que se desarrolla un trabajo. CMCT

Conoce las diferentes unidades de potencia y realiza conversiones entre ellas. CL, CMCT

Clasifica en conservativas y no conservativas, las fuerzas que intervienen en un supuesto teórico justificando las transformaciones energéticas que se producen. CL

Aplica, cuando corresponda, el principio de conservación de la energía para resolver problemas mecánicos, determinando valores de velocidad y posición, así como de energía cinética y potencial. CMCT

Estima la energía almacenada en un resorte en función de la elongación, conocida su constante elástica. CMCT

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. CMCT

Determina la dependencia temporal de la energía de un oscilador armónico y representa esta variación. CMCT

Calcula la energía potencial electrostática asociada a un

sistema de cargas eléctricas puntuales y justifica el signo de la misma. CMCT

Determina el valor del potencial eléctrico que se le asigna a un punto del espacio próximo a una o unas cargas eléctricas justificando su signo. CMCT

Asocia el trabajo necesario para trasladar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico con la diferencia de potencial existente entre ellos permitiendo la determinación de la energía implicada en el proceso. CD

Determina la velocidad que adquiere una carga al ser sometida a una diferencia de potencial. CMCT

## - *DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS*

Los contenidos propuestos recogen íntegramente el currículo oficial para este curso, así como la mayoría de las sugerencias que hace sobre el mismo.

Comenzamos desarrollando los contenidos correspondientes a la parte de Química con la intención de que nuestros alumnos adquieran, durante la primera parte del curso, el suficiente bagaje matemático que les permita “enfrentarse” con la segunda parte de la materia (Física) con plenas garantías de éxito.

Teniendo en consideración lo anteriormente expuesto, la distribución temporal prevista para los contenidos de ésta asignatura, es la siguiente:

### 1ª EVALUACIÓN

Bloque 1: Aspectos cuantitativos de la Química.

Bloque 2: La reacción química

Bloque 3: Termodinámica Química

### 2ª EVALUACIÓN

Bloque 0: Formulación Inorgánica

Bloque 4: Química del Carbono. Formulación Orgánica

Bloque 5: Cinemática.

### 3ª EVALUACIÓN

Bloque 6: Dinámica

Bloque 7: Energía.

## - *CONTENIDOS MÍNIMOS*

Previendo que el tiempo disponible para impartir la materia, como habitualmente suele suceder, resulte escaso, los contenidos programados se han seleccionado al máximo, ajustándose en gran medida a los que, a nuestro juicio, debían señalarse como mínimos.

Por esta razón, cómo se verá se han considerado como mínimos exigibles la mayoría de los contenidos y criterios propuestos.

Para indicar los contenidos mínimos se ha adoptado el convenio siguiente:

- Se considerarán, en principio, como mínimos exigibles todos los propuestos, con la excepción de aquellos que se encuentran escritos en letra cursiva.

# QUÍMICA 2º BACHILLERATO

## - CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

Se enumeran seguidamente, desglosados por unidades, aquellos contenidos que se pretende que el alumno alcance al término de cada tema (incluimos una unidad de introducción o Unidad 0, con la que tratamos de repasar a los conceptos fundamentales de Química vistos en 1º de Bachillerato, que, aunque no consta en el temario oficial de la asignatura consideramos imprescindible trabajar a comienzo de curso para que se pueda lograr un correcto desarrollo del resto de la materia) así como los Criterios de Evaluación y Estándares de Aprendizaje Evaluables que se van a utilizar en el resto de las unidades..

### UNIDAD 0 (Introducción)

- Formular y nombrar con soltura compuestos binarios de cualquier clase, hidróxidos, oxoácidos, oxisales ácidas y neutras, compuestos de amonio, cianuros, radicales ácidos, cationes metálicos y elementos químicos.
- Hallar la fórmula empírica de un compuesto a partir de su composición centesimal (o de las proporciones en masa en las que se combinan los elementos que lo constituyen).
- Averiguar la fórmula empírica y molecular de compuestos orgánicos a partir del análisis cuantitativo de sus productos de combustión y de datos adecuados
- Efectuar con soltura cálculos estequiométricos: reactivo limitante, rendimiento de una reacción, productos gaseosos recogidos sobre agua, reactivos impuros, reacciones simultáneas de dos componentes de una mezcla de composición desconocida, etc.

### UNIDAD 1: ESTRUCTURA DEL ÁTOMO Y SISTEMA PERIÓDICO

**CONTENIDOS:** Estructura de la materia. Hipótesis de Planck. Modelo atómico de Böhr. Mecánica cuántica: hipótesis de De Broglie, principio de Incertidumbre de Heisenberg. Orbitales atómicos. Números cuánticos y su interpretación. Partículas subatómicas: *origen del Universo*. Clasificación de los elementos según su estructura electrónica: Sistema Periódico. Propiedades de los elementos según su posición en el Sistema Periódico: energía de ionización, afinidad electrónica, electronegatividad, radio atómico.

#### CRITERIOS DE EVALUACION

- Analizar cronológicamente los modelos atómicos hasta llegar al modelo actual discutiendo sus limitaciones y la necesidad de uno nuevo. CMCT- CCEC
- Reconocer la importancia de la teoría mecanocuántica para el conocimiento del átomo. CMCT
- Explicar los conceptos básicos de la mecánica cuántica: dualidad onda-corpúsculo e incertidumbre. CMCT
- Describir las características fundamentales de las partículas subatómicas diferenciando los distintos tipos. CMCT
- Establecer la configuración electrónica de un átomo relacionándola con su posición en la Tabla Periódica. CMCT
- Identificar los números cuánticos para un electrón según en el orbital en el que se encuentre. CMCT

#### ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- Explica las limitaciones de los distintos modelos atómicos relacionándolos con los distintos hechos experimentales que llevan asociados.
- Calcula el valor energético correspondiente a una transición electrónica entre dos niveles dados relacionándolo con la interpretación de los espectros atómicos.
- Diferencia el significado de los números cuánticos según Böhr y la teoría mecanocuántica que define el modelo atómico actual, relacionándolo con el concepto de órbita y orbital.
- Determina longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento para justificar el comportamiento ondulatorio de los electrones.
- Justifica el carácter probabilístico del estudio de partículas atómicas a partir del principio de incertidumbre de Heisenberg.
- Conoce las partículas subatómicas básicas explicando sus características.
- Determina la configuración electrónica de un átomo, conocida su posición en la Tabla Periódica y los números

<p>- Conocer la estructura básica del Sistema Periódico actual, definir las propiedades periódicas estudiadas y describir su variación a lo largo de un grupo o periodo.. CMCT</p>	<p>cuánticos posibles del electrón diferenciador.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Justifica la reactividad de un elemento a partir de la estructura electrónica o su posición en la Tabla Periódica.</li> <li>- Argumenta la variación del radio atómico, potencial de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad en grupos y periodos, comparando dichas propiedades para elementos diferentes.</li> </ul>
--	---

## UNIDAD 2: EL ENLACE QUÍMICO

**CONTENIDOS:** . Enlace químico. Enlace iónico. Propiedades de las sustancias con enlace iónico. Enlace covalente. Teoría de repulsión de pares electrónicos de la capa de valencia (TRPECV). Geometría y polaridad de las moléculas. Teoría del enlace de valencia (TEV) e hibridación. Propiedades de las sustancias con enlace covalente. Naturaleza de las fuerzas intermoleculares. Enlaces presentes en sustancias de interés biológico. Enlace metálico. Modelo del gas electrónico y *teoría de bandas*. Propiedades de los metales. *Aplicaciones de superconductores y semiconductores.*

CRITERIOS DE EVALUACION	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar el modelo de enlace correspondiente para explicar la formación de moléculas y de estructuras cristalinas y deducir sus propiedades. CMCT</li> <li>- Construir ciclos energéticos del tipo Born-Haber para calcular la energía de red, analizando de forma cualitativa la variación de energía de red en diferentes compuestos. CMCT</li> <li>- Describir las características básicas del enlace covalente empleando diagramas de Lewis y la TRPECV, así como la TEV para su descripción más compleja. CMCT</li> <li>- Emplear la teoría de la hibridación para explicar el enlace covalente y la geometría de distintas moléculas. CMCT</li> <li>-Reconocer los diferentes tipos de fuerzas intermoleculares y explicar cómo afectan a las propiedades de determinadas sustancias en casos concretos. CMCT</li> <li>-Diferenciar las fuerzas intramoleculares de las intermoleculares en sustancias moleculares. CMCT</li> <li>- Conocer las propiedades de los metales empleando las diferentes teorías estudiadas para la formación del enlace metálico. CMCT - CCSC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Justifica la estabilidad de las moléculas o cristales formados empleando la regla del octeto o basándose en las interacciones de los electrones de la capa de valencia para la formación de los enlaces.</li> <li>- Aplica el ciclo de Born-Haber para el cálculo de la energía reticular de cristales iónicos.</li> <li>- Compara la fortaleza del enlace en distintos compuestos iónicos aplicando la fórmula de Born-Landé para considerar los factores de los que depende la energía reticular.</li> <li>- Determina la polaridad de una molécula y representa su geometría utilizando el modelo o teoría más adecuados (TRPECV, TEV).</li> <li>- Da sentido a los parámetros de enlace (energía, distancia y ángulo de enlace) en sustancias con enlace covalente utilizando la teoría de hibridación para compuestos inorgánicos y orgánicos.</li> <li>- Justifica la influencia de las fuerzas intermoleculares para explicar cómo varían las propiedades específicas de diversas sustancias en función de dichas interacciones.</li> <li>- Compara la energía de los enlaces intramoleculares en relación con la energía correspondiente a las fuerzas intermoleculares justificando el comportamiento fisicoquímico de las sustancias moleculares.</li> <li>- Explica la conductividad eléctrica y térmica mediante los modelos estudiados, aplicándolos también a sustancias semiconductoras y superconductoras, explicando algunas de sus aplicaciones y analizando su repercusión en el avance tecnológico de la sociedad.</li> </ul>

### UNIDAD 3: TERMOQUÍMICA

**CONTENIDOS:** 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. *Repercusiones sociales y medioambientales de estos procesos. Vertidos industriales y medio ambiente*

#### CRITERIOS DE EVALUACION

- 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. CMCT.
- Reconocer la unidad del calor en el Sistema Internacional y su equivalente mecánico. CMCT
- Interpretar ecuaciones termoquímicas y distinguir entre reacciones endotérmicas y exotérmicas. CMCT
- Conocer las posibles formas de calcular la entalpía de una reacción química. CMCT
- Dar respuesta a cuestiones conceptuales sencillas sobre el segundo principio de la termodinámica en relación a los procesos espontáneos. CMCT
- Predecir, de forma cualitativa y cuantitativa, la espontaneidad de un proceso químico en determinadas condiciones a partir de la energía de Gibbs. CMCT
- Distinguir los procesos reversibles e irreversibles y su relación con la entropía y el segundo principio de la termodinámica.
- Analizar la influencia de las reacciones de combustión a nivel social, industrial y medioambiental y sus aplicaciones. CMCT- CSC

#### ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- Relaciona la variación de la energía interna en un proceso termodinámico con el calor absorbido o desprendido y el trabajo realizado en el proceso.
- Explica razonadamente el procedimiento para determinar el equivalente mecánico del calor, tomando como referente aplicaciones virtuales asociadas al experimento de Joule.
- Expresa las reacciones mediante ecuaciones termoquímicas, dibujando e interpretando los diagramas entálpicos asociados.
- 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.
- Predice la variación de entropía en una reacción química dependiendo del estado físico y de la cantidad de sustancia que interviene.
- Identifica la energía de Gibbs como la magnitud que informa sobre la espontaneidad de una reacción química.
- Justifica la espontaneidad de una reacción química en función de los factores entálpicos, entrópicos y de la temperatura.
- Plantea situaciones reales o figuradas en que se pone de manifiesto el segundo principio de la termodinámica, y relaciona el concepto de entropía con la irreversibilidad de un proceso.
- A partir de distintas fuentes de información, analiza las consecuencias del uso de combustibles fósiles, relacionando las emisiones de CO<sub>2</sub>, con su efecto en la calidad de vida, el efecto invernadero, el calentamiento global, la reducción de los recursos naturales, y otros y propone actitudes sostenibles para minorar estos efectos.

### UNIDAD 4: CINÉTICA QUÍMICA

**CONTENIDOS:** Velocidad de reacción. Ecuaciones cinéticas. Ecuación de velocidad. Teoría de las colisiones y del complejo activado. Factores de los que depende la velocidad de una reacción química. *Relación entre la energía de reacción, la temperatura y la velocidad de reacción.* Mecanismo de las reacciones químicas. *Estudio especial de los catalizadores. Estudio de reacciones catalizadas de importancia industrial y medioambiental.*

CRITERIOS DE EVALUACION	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<p>Definir velocidad de una reacción y aplicar la teoría de las colisiones y del estado de transición utilizando el concepto de energía de activación. CMCT - CSC</p> <p>- Justificar cómo la naturaleza y concentración de los reactivos, la temperatura y la presencia de catalizadores modifican la velocidad de reacción. CMCT</p> <p>- Conocer que la velocidad de una reacción química depende de la etapa limitante según su mecanismo de reacción establecido. CMCT</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Obtiene ecuaciones cinéticas reflejando las unidades de las magnitudes que intervienen.</li> <li>- Predice la influencia de los factores que modifican la velocidad de una reacción.</li> <li>- Explica el funcionamiento de los catalizadores relacionándolo con procesos industriales y la catálisis enzimática analizando su repercusión en el medio ambiente y en la salud.</li> <li>- Deduce el proceso de control de la velocidad de una reacción química identificando la etapa limitante correspondiente a su mecanismo de reacción</li> </ul>

### UNIDAD 5: EQUILIBRIO QUÍMICO. REACCIONES DE PRECIPITACIÓN.

**CONTENIDOS:** Equilibrio químico. Ley de acción de masas. La constante de equilibrio: formas de expresarla. Factores que afectan al estado de equilibrio: principio de Le Chatelier. Equilibrios con gases. *Aplicaciones e importancia del equilibrio químico en procesos industriales y en situaciones de la vida cotidiana.* Equilibrios heterogéneos: reacciones de precipitación.

CRITERIOS DE EVALUACION	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expresar matemáticamente la constante de equilibrio de un proceso, en el que intervienen gases, en función de la concentración y de las presiones parciales. CMCT</li> <li>- Relacionar Kc y Kp en equilibrios con gases, interpretando su significado. CMCT</li> <li>- Aplicar el concepto de equilibrio químico para predecir la evolución de un sistema. CMCT</li> <li>- Aplicar el principio de Le Chatelier a distintos tipos de reacciones teniendo en cuenta el efecto de la temperatura, la presión, el volumen y la concentración de las sustancias presentes prediciendo la evolución del sistema y valorar la importancia que tiene en diversos procesos industriales. CMCT - CSC</li> <li>- Resolver problemas de equilibrios heterogéneos, con especial atención a los de disolución-precipitación. CMCT</li> <li>- Explicar cómo varía la solubilidad de una sustancia iónica poco soluble por el efecto de un ión común. CMCT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Halla el valor de las constantes de equilibrio, Kc y Kp, para un equilibrio en diferentes situaciones de presión, volumen o concentración.</li> <li>- Calcula las concentraciones o presiones parciales de las sustancias presentes en un equilibrio químico empleando la ley de acción de masas y cómo evoluciona al variar la cantidad de producto o reactivo.</li> <li>- Utiliza el grado de disociación aplicándolo al cálculo de concentraciones y constantes de equilibrio Kc y Kp.</li> <li>- Interpreta el valor del cociente de reacción comparándolo con la constante de equilibrio previendo la evolución de una reacción para alcanzar el equilibrio.</li> <li>- Comprueba e interpreta experiencias de laboratorio donde se ponen de manifiesto los factores que influyen en el desplazamiento del equilibrio químico, tanto en equilibrios homogéneos como heterogéneos.</li> <li>- Relaciona la solubilidad y el producto de solubilidad aplicando la ley de Guldberg y Waage en equilibrios heterogéneos sólido-líquido.</li> <li>- Calcula la solubilidad de una sustancia iónica poco soluble interpretando cómo se modifica al añadir un ión común.</li> </ul>

### UNIDAD 6: REACCIONES DE TRANSFERENCIA DE PROTONES

**CONTENIDOS:** Concepto de ácido-base. Teoría de Brønsted-Lowry. Equilibrio ácido-base. Fuerza relativa de los ácidos y bases, constante y grado de ionización. Equilibrio iónico del agua. Concepto de pH. Importancia del pH a nivel biológico. Volumetrías de neutralización. Hidrólisis de sales. Disoluciones reguladoras de pH. *Ácidos y bases relevantes a nivel industrial y de consumo. Problemas medioambientales: La lluvia ácida.*

CRITERIOS DE EVALUACION	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar la teoría de Brønsted-Lowry para reconocer las sustancias que pueden actuar como ácidos o bases. CMCT</li> <li>- Determinar el valor del pH de distintos tipos de ácidos y bases. CMCT</li> <li>- Explicar las reacciones ácido-base y la importancia de alguna de ellas así como sus aplicaciones prácticas. En particular, realizar los cálculos estequiométricos necesarios en una volumetría ácido-base. CMCT-CSC</li> <li>- Justificar el pH resultante en la hidrólisis de una sal y la forma de actuar de una disolución reguladora de pH. CMCT</li> <li>- Conocer las distintas aplicaciones de los ácidos y bases en la vida cotidiana tales como productos de limpieza, cosmética, etc. CSC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Justifica el comportamiento ácido o básico de un compuesto aplicando la teoría de Brønsted-Lowry de los pares ácido-base conjugados.</li> <li>- Identifica ácidos y bases en disolución utilizando indicadores y medidores de pH, clasificándolos en fuertes y débiles.</li> <li>- Describe el procedimiento y realiza una volumetría ácido-base para calcular la concentración de una disolución de concentración desconocida, estableciendo el punto de neutralización mediante el empleo de indicadores ácido-base.</li> <li>- Predice el comportamiento ácido-base de una sal disuelta en agua aplicando el concepto de hidrólisis</li> <li>- Justifica por qué no varía el pH en una disolución reguladora, escribiendo los procesos intermedios y equilibrios que tienen lugar.</li> <li>- Reconoce la acción de algunos productos de uso cotidiano como consecuencia de su comportamiento químico ácido-base.</li> </ul>

## UNIDAD 7: REACCIONES DE INTERCAMBIO DE ELECTRONES

**CONTENIDOS:** Equilibrio redox. Concepto de oxidación-reducción. Oxidantes y reductores. Número de oxidación. Ajuste redox por el método del ion-electrón. Estequiometría de las reacciones redox. Potencial de reducción estándar. Volumetrías redox. Leyes de Faraday de la electrolisis. *Aplicaciones y repercusiones de las reacciones de oxidación reducción: baterías eléctricas, pilas de combustible, prevención de la corrosión de metales.*

CRITERIOS DE EVALUACION	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar el número de oxidación de un elemento químico identificando si se oxida o reduce en una reacción química. CMCT</li> <li>- Ajustar reacciones de oxidación-reducción utilizando el método del ión-electrón y hacer los cálculos estequiométricos correspondientes. CMCT</li> <li>- Comprender el significado de potencial estándar de reducción de un par redox, utilizándolo para predecir la espontaneidad de un proceso entre dos pares redox. CMCT</li> <li>- Realizar los cálculos estequiométricos necesarios para aplicar a las volumetrías redox. CMCT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Define oxidación y reducción relacionándolo con la variación del número de oxidación de un átomo en sustancias oxidantes y reductoras.</li> <li>- Identifica reacciones de oxidación-reducción para ajustarlas empleando el método del ion-electrón.</li> <li>- Relaciona la espontaneidad de un proceso redox con la variación de energía de Gibbs considerando el valor de la fuerza electromotriz obtenida.</li> <li>- Diseña y representa una pila conociendo los potenciales estándar de reducción, utilizándolos para calcular el potencial generado formulando las semirreacciones redox correspondientes.</li> <li>- Describe el procedimiento para realizar una volumetría redox, realizando los cálculos estequiométricos</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar la cantidad de sustancia depositada en los electrodos de una celda electrolítica empleando las leyes de Faraday. CMCT</li> <li>- Conocer algunas de las aplicaciones de la electrolisis como la prevención de la corrosión, la fabricación de pilas de distintos tipos (galvánicas, alcalinas, de combustible) y la obtención de elementos puros. CMCT-CSC</li> </ul>	<p>correspondientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplica las leyes de Faraday a un proceso electrolítico determinando la cantidad de materia depositada en un electrodo o el tiempo que tarda en hacerlo.</li> <li>- Representa los procesos que tienen lugar en una pila de combustible, escribiendo las semirreacciones redox, e indicando las ventajas e inconvenientes del uso de estas pilas frente a las convencionales.</li> <li>- Justifica las ventajas de la anodización y la galvanoplastia en la protección de objetos metálicos.</li> </ul>
---	--

## UNIDAD 8: LOS COMPUESTOS DEL CARBONO

**CONTENIDOS:** Nomenclatura y formulación de las principales funciones orgánicas (hidrocarburos, alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos, ésteres, aminas, nitrilos, amidas). El átomo de carbono y la formación de enlaces covalentes. Concepto de isomería: estructural (de función, posición y cadena) y estereoisomería (geométrica, óptica). Aspectos generales de las reacciones orgánicas (intermedios de reacción, tipos de reactivos, efectos eléctricos). Principales tipos de reacciones de compuestos orgánicos (adición, eliminación, sustitución y oxidación). Estudio de las principales funciones orgánicas: hidrocarburos, funciones oxigenadas y funciones nitrogenadas. *Descripción de las propiedades físicas y aplicaciones más importantes de los distintos compuestos orgánicos. Macromoléculas de interés biológico.* Concepto de polímero y sus tipos

CRITERIOS DE EVALUACION	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar las teorías y conceptos sobre el enlace químico a la comprensión de la estructura y propiedades de los compuestos orgánicos.</li> <li>- Conocer algunas de las aplicaciones más importantes de los compuestos orgánicos más característicos.</li> <li>- Enumerar los compuestos isómeros que responden a una misma fórmula molecular y desarrollar su estructura.</li> <li>- Utilizar correctamente la nomenclatura y formulación de los compuestos orgánicos.</li> <li>- Comprender los conceptos de polímero y macromolécula y conocer algunos ejemplos importantes, así como sus usos y aplicaciones</li> <li>- Valorar el papel que los polímeros orgánicos tienen en el desarrollo de la vida moderna, tanto desde el punto de vista industrial como desde el social y medioambiental.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica las causas de que el Carbono forme más compuestos por sí solo que todos los demás elementos juntos.</li> <li>- Describe los distintos enlaces del carbono (sencillos, dobles y triples) y su tetravalencia generalizada a partir de los conceptos de promoción de electrones e hibridación de orbitales atómicos, explicando y justificando las propiedades de los distintos enlaces carbono - carbono (longitud, ángulos y energía de los mismos) y la geometría de las moléculas resultantes.</li> <li>- Representa las moléculas orgánicas mediante la utilización de fórmulas moleculares, semidesarrolladas, desarrolladas y tridimensionales, diferenciando entre carbonos primarios, secundarios, terciarios y cuaternarios.</li> <li>- Comprende la idea de grupo funcional, describe los grupos funcionales más importantes y los nombra y formula (hidrocarburos, halogenuros de alquilo, alcoholes, aldehídos, cetonas, ácidos carboxílicos, aminas, éteres, ésteres, amidas y nitrilos).</li> <li>- Nombra y formula compuestos con más de un grupo funcional.</li> <li>- Define el concepto de isomería y sus distintas clases.</li> <li>- Describe los principales tipos de reacciones orgánicas (adición, eliminación y sustitución) y su mecanismo.</li> <li>- Describe las reacciones más típicas de los principales funcionales orgánicos.</li> </ul>

## - DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS

En función de los contenidos que está previsto impartir en cada Tema, la distribución inicial sería la siguiente:

### 1º Evaluación.

Unidad 0: Introducción. Conceptos fundamentales. Formulación (Inorgánica y Orgánica)

Unidad 1: Estructura del átomo y Sistema Periódico:

Unidad 2: El enlace químico.

### 2ª Evaluación.

Unidad 3: Termoquímica

Unidad 4: Cinética química

Unidad 7: Reacciones de intercambio de electrones:

### 3ª Evaluación.

Unidad 5: Equilibrio Químico y Reacciones de Precipitación

Unidad 6: Reacciones de transferencia de protones

Unidad 8: Los compuestos del carbono.

Una vez fijada la temporalización prevista, se considera probable que, por falta material de tiempo como viene siendo habitual en los últimos años, resulte imposible impartir el último tema programado (tema 8) máxime si consideramos imprescindible el completar el temario oficial con la introducción de un "Tema 0" que consistiría en un repaso de contenidos prácticos de primer curso.

Como consecuencia la coordinación que se ha mantenido con el Departamento de Biología y Geología, tal como ha quedado reflejado en la correspondiente memoria, y debido al buen resultado obtenido, seguimos decididos a trabajar, también durante el este curso académico, la unidad de Reacciones de Intercambio de Electrones (Unidad 7) a continuación de la de Cinética Química (Unidad 4) en cuyo caso se dejaría ésta última para la tercera evaluación.

## - CONTENIDOS MÍNIMOS.

Gozarán de esta consideración todos aquellos que en la presente programación se han redactado en letra "normal". No se considerarán mínimos exigibles, por el contrario, aquellos que se han redactado en letra "*cursiva*".

## FÍSICA 2º BACHILLERATO

### - CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES:

#### UNIDAD 0: REPASO DE MECÁNICA (INTRODUCCIÓN)

**CONTENIDOS:** Principios fundamentales del cálculo vectorial Concepto de movimiento. Sistemas de referencia. Magnitudes cinemáticas. Clasificación de los movimientos atendiendo a su trayectoria, velocidad y aceleración. Distinguir entre M.R.U. y M.R.U.A.: Definiciones, características y representaciones gráficas Composición de movimientos. Movimientos de rotación. Magnitudes cinemáticas angulares. M.C.U y M.C.U.A: características y ecuaciones. Principios fundamentales de la dinámica: componer y descomponer fuerzas. Cantidad de movimiento (o momento lineal) y de impulso lineal. Teorema del impulso y de la conservación de la cantidad de movimiento. Energía y sus formas y el del trabajo. Relación Trabajo y Energía cinética: Teorema de las fuerzas vivas. Fuerzas conservativas. Principio de conservación de la Energía mecánica. Relación Trabajo y Energía mecánica. Concepto de

potencia mecánica y unidades.

## UNIDAD 1: EL CAMPO GRAVITATORIO

**CONTENIDOS:** Leyes de Kepler. Ley de Gravitación Universal. Campo gravitatorio. Campos de fuerza conservativos. Fuerzas centrales. Intensidad del campo gravitatorio. Principio de superposición. Representación del campo gravitatorio: líneas de campo y superficies equipotenciales. Energía potencial y potencial gravitatorio. Relación entre energía y movimiento orbital. Velocidad orbital. *Movimiento de planetas y satélites. Ideas actuales sobre la evolución del universo.*

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Mostrar la relación entre la ley de Gravitación Universal de Newton y las leyes empíricas de Kepler. CMCT
- Determinar el momento angular y su ley de conservación: estudiar su aplicación a movimientos orbitales cerrados. CMCT
- Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad. CMCT
- Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo. CMCT-CAA
- Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio. CMCT
- Interpretar las variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas elegido. CMCT
- Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios. CMCT
- Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas. CMCT-CD

### ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- Deduce la Ley de Gravitación a partir de las leyes de Kepler y del valor de la fuerza centrípeta.
- Justifica las leyes de Kepler como resultado de la actuación de la fuerza gravitatoria, de su carácter central y de la conservación del momento angular.
- Deduce la 3ª ley de Kepler aplicando la dinámica newtoniana al caso de órbitas circulares y realiza cálculos acerca de las magnitudes implicadas.
- Calcula la velocidad orbital de satélites y planetas en los extremos de su órbita elíptica a partir de la conservación del momento angular, interpretando este resultado a la luz de la 2ª ley de Kepler.
- Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre ellos.
- Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies equipotenciales.
- Calcula el campo gravitatorio creado por distintas masas
- Deduce a partir de la ley fundamental de la dinámica la velocidad orbital de un cuerpo, y la relaciona con el radio de la órbita y la masa del cuerpo central.
- Explica el carácter conservativo del campo gravitatorio y determina el trabajo realizado por el campo a partir de las variaciones de energía potencial.
- Comprueba que la variación de energía potencial en las proximidades de la superficie terrestre es independiente del origen de coordenadas energéticas elegido
- Calcula la energía potencial gravitatoria y el potencial gravitatorio creados por dos o más masas puntuales en un punto del espacio
- Es capaz de calcular la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.
- Aplica la ley de conservación de la energía al movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias.
- Determina la velocidad de escape que debe tener un cohete para que abandone el campo gravitatorio de un planeta dado.

- Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para el estudio de satélites de órbita media (MEO), órbita baja (LEO) y de órbita geoestacionaria (GEO), extrayendo conclusiones

## UNIDAD 2: CAMPO ELÉCTRICO

**CONTENIDOS:** Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo eléctrico: Intensidad de campo. Líneas de campo y superficies equipotenciales. Energía potencial y potencial eléctrico. Flujo eléctrico y ley de Gauss. Aplicaciones. Movimiento de cargas en un campo eléctrico uniforme. Energía potencial electrostática y potencial electrostático: variación dentro de un campo eléctrico.

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial. CMCT
- Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico. . CMCT
- Caracterizar el potencial eléctrico en diferentes puntos de un campo generado por una distribución de cargas puntuales y describir el movimiento de una carga cuando se deja libre en el campo. CMCT
- Interpretar las variaciones de energía potencial de una carga en movimiento en el seno de campos electrostáticos en función del origen de coordenadas energéticas elegido. CMCT
- Asociar las líneas de campo eléctrico con el flujo a través de una superficie cerrada y establecer el teorema de Gauss para determinar el campo eléctrico creado por una esfera cargada. . CMCT
- Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos y analiza algunos casos de interés. . CMCT
- Aplicar el principio de equilibrio electrostático para explicar la ausencia de campo eléctrico en el interior de los conductores y lo asocia a casos concretos de la vida cotidiana. . CMCT-CSC

### ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga eléctrica.
- Utiliza el principio de superposición para el cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales.
- Representa gráficamente el campo creado por una carga puntual, incluyendo las líneas de campo y las superficies equipotenciales.
- Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos.
- Analiza cualitativamente la trayectoria de una carga situada en el seno de un campo generado por una distribución de cargas, a partir de la fuerza neta que se ejerce sobre ella.
- Calcula el trabajo necesario para transportar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico creado por una o más cargas puntuales a partir de la diferencia de potencial.
- Predice el trabajo que se realizará sobre una carga que se mueve en una superficie equipotencial y lo discute en el contexto de campos conservativos.
- Calcula el flujo del campo eléctrico a partir de la carga que lo crea y la superficie que atraviesan las líneas del campo.
- Determina el campo eléctrico creado por una esfera cargada aplicando el teorema de Gauss.
- Explica el efecto de la Jaula de Faraday utilizando el principio de equilibrio electrostático y lo reconoce en situaciones cotidianas como el mal funcionamiento de los móviles en ciertos edificios o el efecto de los rayos eléctricos en los aviones.

## UNIDAD 3: CAMPO MAGNÉTICO

**CONTENIDOS:** Campo magnético. Líneas de campo. Efecto de los campos magnéticos sobre cargas eléctricas en movimiento. Movimiento de cargas en campos magnéticos. *Espectrómetro de masas y aceleradores de partículas.* El campo magnético como campo no conservativo. Campo creado por distintos elementos de corriente. Ley de

Ampère. Fuerza magnética sobre una corriente eléctrica. Fuerza magnética entre dos corrientes paralelas. *Momento de la fuerza magnética.*

## CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- Reconocer la fuerza de Lorentz como la fuerza que se ejerce sobre una partícula cargada que se mueve en una región del espacio donde actúan un campo eléctrico y un campo magnético. CMCT
- Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético. CMCT
- Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos. CMCT
- Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado. CMCT
- Identificar la fuerza magnética ejercida sobre una corriente eléctrica. CMCT
- Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos. CMCT
- Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional. CMCT
- Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos. CMCT
- Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial. CMCT

## ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

- Calcula el radio de la órbita que describe una partícula cargada cuando penetra con una velocidad determinada en un campo magnético conocido aplicando la fuerza de Lorentz.
- Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para comprender el funcionamiento de un ciclotrón y calcula la frecuencia propia de la carga cuando se mueve en su interior.
- Establece la relación que debe existir entre el campo magnético y el campo eléctrico para que una partícula cargada se mueva con movimiento rectilíneo uniforme aplicando la ley fundamental de la dinámica y la ley de Lorentz.
- Describe el movimiento que realiza una carga cuando penetra en una región donde existe un campo magnético y analiza casos prácticos concretos como los espectrómetros de masas y los aceleradores de partículas como el ciclotrón.
- Relaciona las cargas en movimiento con la creación de campos magnéticos, analizando los factores de los que depende a partir de la ley de Biot y Savart, y describe las líneas del campo magnético que crea una corriente eléctrica rectilínea.
- Establece, en un punto dado del espacio, el campo magnético resultante debido a dos o más conductores rectilíneos por los que circulan corrientes eléctricas.
- Caracteriza el campo magnético creado por una espira y por un conjunto de espiras.
- Analiza y calcula la fuerza que se establece entre dos conductores paralelos, según el sentido de la corriente que los recorra, realizando el diagrama correspondiente.
- Justifica la definición de amperio a partir de la fuerza que se establece entre dos conductores rectilíneos y paralelos
- Determina el campo que crea una corriente rectilínea de carga aplicando la ley de Ampère y lo expresa en unidades del Sistema Internacional.
- Analiza el campo eléctrico y el campo magnético desde el punto de vista energético teniendo en cuenta los conceptos de fuerza central y campo conservativo.
- Emplea aplicaciones virtuales interactivas para reproducir las experiencias de Faraday y Henry y deduce experimentalmente las leyes de Faraday y Lenz.
- Establece el flujo magnético que atraviesa una espira que se encuentra en el seno de un campo magnético y lo expresa en unidades del Sistema Internacional.
- Calcula la fuerza electromotriz inducida en un circuito y estima el sentido de la corriente eléctrica aplicando las leyes de Faraday y Lenz
- Infiere la producción de corriente alterna en un alternador

	<p>teniendo en cuenta las leyes de la inducción</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Demuestra el carácter periódico de la corriente alterna en un alternador a partir de la representación gráfica de la fuerza electromotriz inducida en función del tiempo.</li> </ul>
--	---

#### UNIDAD 4: INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

**CONTENIDOS:** Inducción electromagnética. Flujo magnético. Leyes de Faraday-Henry y Lenz. Fuerza electromotriz. Causas de la variación del flujo magnético. *Fuerza electromotriz en movimiento*. Aplicaciones de la inducción electromagnética. Inducción mutua y autoinducción. Transformadores.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz. CMCT</li> <li>- Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas. CMCT-CD</li> <li>- Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función. CMCT</li> <li>- Reconocer la importancia de los transformadores. CMCT-CSC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emplea aplicaciones virtuales interactivas para reproducir las experiencias de Faraday y Henry y deduce experimentalmente las leyes de Faraday y Lenz.</li> <li>- Establece el flujo magnético que atraviesa una espira que se encuentra en el seno de un campo magnético y lo expresa en unidades del Sistema Internacional.</li> <li>- Calcula la fuerza electromotriz inducida en un circuito y estima el sentido de la corriente eléctrica aplicando las leyes de Faraday y Lenz e indica los factores de los que depende.</li> <li>- Infiere la producción de corriente alterna en un alternador teniendo en cuenta las leyes de la inducción.</li> <li>- Determina la f.e.m. que se establece en una barra conductora en movimiento dentro de un campo magnético.</li> <li>- Conoce el funcionamiento y la utilidad de los transformadores.</li> </ul>

#### UNIDAD 5: MOVIMIENTO ARMÓNICO SIMPLE (M.A.S.)

**CONTENIDOS:** Movimiento vibratorio armónico simple. Concepto de elongación, amplitud, longitud de onda, frecuencia, periodo, frecuencia angular y fuerza recuperadora. Ecuaciones matemáticas del MAS. Relación entre la posición, la velocidad y la aceleración en un punto. Representación gráfica de las ecuaciones matemáticas del MAS.. Periodo de un resorte que se mueve con MAS: relación con sus magnitudes físicas. *Comprobación experimental. Análisis del movimiento de un péndulo. Discusión de las condiciones en las que se puede considerar un movimiento armónico simple*. Periodo de un péndulo: relación con sus magnitudes físicas. *Comprobación experimental*. Estudio energético del oscilador armónico simple. Análisis de su energía cinética, potencial y mecánica en los distintos puntos de su movimiento.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conocer el significado físico de los parámetros que describen el movimiento armónico simple (M.A.S) y asociarlo al movimiento de un cuerpo que oscila.</li> <li>- Determinar, a partir de la ecuación del movimiento vibratorio armónico simple o de representaciones gráficas, las magnitudes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diseña y describe experiencias que pongan de manifiesto el movimiento armónico simple (M.A.S) y determina las magnitudes involucradas</li> <li>- Reconoce características del movimiento vibratorio armónico simple: elongación, amplitud, longitud de onda, frecuencia, periodo, frecuencia angular y fuerza recuperadora.</li> <li>- Determina las ecuaciones matemáticas que representan el movimiento vibratorio armónico simple y relaciona la posición, la velocidad y la aceleración en un</li> </ul>

<p>características del mismo, y viceversa.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Calcular la energía mecánica almacenada en un resorte, conocida la deformación que ha experimentado y la constante elástica de éste.</li> <li>- Hallar la frecuencia con la que oscila un péndulo de longitud conocida y el número de oscilaciones que da en un cierto tiempo.</li> <li>- Representar gráficamente la ecuación de un movimiento armónico simple en función del tiempo, los valores de la elongación y de la velocidad.</li> <li>- Reconocer el desfase que existe entre dichas magnitudes.</li> <li>- Explicar cómo el movimiento circular uniforme está relacionado con el movimiento armónico simple.</li> </ul>	<p>punto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza el comportamiento de la velocidad y de la aceleración de un movimiento armónico simple en función de la elongación.</li> <li>- Representa gráficamente las ecuaciones matemáticas que representan el movimiento armónico simple e identifica los puntos donde estas magnitudes alcanzan valores máximo, mínimo y nulo, y relación con la posición real del oscilador.</li> <li>- Estudia del periodo de un resorte que se mueve con movimiento armónico simple y relaciona su periodo con sus magnitudes físicas. <i>Realiza su comprobación experimental.</i></li> <li>- Analiza el movimiento de un péndulo y discute las condiciones en las que se puede considerar un movimiento armónico simple.</li> <li>- Estudia el periodo de un péndulo que se mueve con movimiento armónico simple relacionando su periodo con sus magnitudes físicas. <i>Comprobación experimental.</i></li> <li>- Realiza el estudio energético del oscilador armónico simple analizando su energía cinética, potencial y mecánica en los distintos puntos de su movimiento.</li> </ul>
--	---

**UNIDAD 6: MOVIMIENTO ONDULATORIO.**

**CONTENIDOS:** Movimiento ondulatorio. Tipos de ondas. Magnitudes que caracterizan las ondas. Ecuación de las ondas armónicas. Energía, intensidad y potencia. El sonido. Energía e intensidad de las ondas sonoras. *Cualidades del sonido. Contaminación acústica. Aplicaciones tecnológicas del sonido.*

<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple. CMCT</li> <li>- Identificar <i>en experiencias cotidianas o conocidas</i> los principales tipos de ondas y sus características. CMCT</li> <li>- Expresar la ecuación de una onda armónica en una cuerda a partir de la propagación de un M.A.S, indicando el significado físico de sus parámetros característicos. CMCT</li> <li>- Interpretar la doble periodicidad de una onda con respecto al tiempo y al espacio a partir de su frecuencia y su número de onda. CMCT</li> <li>- Valorar las ondas como un medio de transporte de energía pero no de masa. CMCT</li> <li>- Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad. CMCT</li> <li>- <i>Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como las ecografías, radares, sonar, etc.</i> CMCT-CSC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Compara el significado de las magnitudes características de un M.A.S. con las de una onda</i> y determina la velocidad de propagación de una onda y la de vibración de las partículas que la forman, interpretando ambos resultados.</li> <li>- Explica las diferencias entre ondas longitudinales y transversales a partir de la orientación relativa de la oscilación y de la propagación.</li> <li>- Reconoce ejemplos de ondas mecánicas en la vida cotidiana.</li> <li>- Obtiene las magnitudes características de una onda a partir de su expresión matemática.</li> <li>- Escribe e interpreta la expresión matemática de una onda armónica transversal dadas sus magnitudes características.</li> <li>- Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo.</li> <li>- Relaciona la energía mecánica de una onda con su amplitud.</li> <li>- Calcula la intensidad de una onda a cierta distancia del</li> </ul>

	<p>foco emisor, empleando la ecuación que relaciona ambas magnitudes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identifica la relación logarítmica entre el nivel de intensidad sonora en decibelios y la intensidad del sonido, aplicándola a casos sencillos que impliquen una o varias fuentes emisoras.</li> <li>- Relaciona la velocidad de propagación del sonido con las características del medio en el que se propaga.</li> <li>- Analiza la intensidad de las fuentes de sonido de la vida cotidiana y las clasifica como contaminantes y no contaminantes.</li> <li>- Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías, radares, sonar, etc.</li> </ul>
--	---

## UNIDAD 7: FENÓMENOS ONDULATORIOS

**CONTENIDOS:** Fenómenos ondulatorios: reflexión, refracción y sus leyes. Difracción y *polarización*. Interferencia: principio de superposición. Ondas estacionarias: aplicaciones. Efecto Doppler

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar el Principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios. CMCT</li> <li>- Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio.</li> <li>- Emplear la ley de la reflexión y la ley de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción. CMCT</li> <li>- Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total. CMCT-CSC</li> <li>- Explicar la formación de ondas estacionarias como ejemplo de interferencia de ondas CMCT-CSC</li> <li>- Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos. CMCT-CSC</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica la propagación de las ondas utilizando el Principio de Huygens.</li> <li>- Interpreta los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens.</li> <li>- Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción.</li> <li>- Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada o calculando el ángulo límite entre éste y el aire.</li> <li>- Considera el fenómeno de reflexión total como el principio físico subyacente a la propagación de la luz en las fibras ópticas y su relevancia en las telecomunicaciones.</li> <li>- Obtiene la ecuación de ondas estacionarias a partir de las ondas que las producen.</li> <li>- Explica la formación de ondas estacionarias en instrumentos de cuerda y en tubos.</li> <li>- Reconoce situaciones cotidianas en las que se produce el efecto Doppler justificándolas de forma cualitativa.</li> </ul>

## UNIDAD 8: ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS.

**CONTENIDOS:** Naturaleza de la luz. Ondas electromagnéticas. Naturaleza y propiedades de las ondas electromagnéticas. El espectro electromagnético. Reflexión refracción de la luz: reflexión total. Aplicaciones. Dispersión. *Interferencia, difracción y polarización de la luz*. El color. *Transmisión de la comunicación*.

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

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer las propiedades de la radiación electromagnética como consecuencia de la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica en una única teoría.</li> <li>- Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana.</li> <li>- Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos.</li> <li>- Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz.</li> <li>- Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético.</li> <li>- Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible.</li> <li>- Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Representa esquemáticamente la propagación de una onda electromagnética incluyendo los vectores del campo eléctrico y magnético.</li> <li>- Interpreta una representación gráfica de la propagación de una onda electromagnética en términos de los campos eléctrico y magnético y de su polarización.</li> <li>- Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas utilizando objetos empleados en la vida cotidiana.</li> <li>- Clasifica casos concretos de ondas electromagnéticas presentes en la vida cotidiana en función de su longitud de onda y su energía.</li> <li>- Justifica el color de un objeto en función de la luz absorbida y reflejada y relaciona el color de una radiación del espectro visible con su frecuencia.</li> <li>- Analiza los efectos de refracción, difracción e interferencia en casos prácticos sencillos.</li> <li>- Establece la naturaleza y características de una onda electromagnética dada su situación en el espectro.</li> <li>- Relaciona la energía de una onda electromagnética con su frecuencia, longitud de onda y la velocidad de la luz en el vacío.</li> <li>- Reconoce aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones, principalmente infrarroja, ultravioleta y microondas.</li> <li>- Analiza el efecto de los diferentes tipos de radiación sobre la biosfera en general, y sobre la vida humana en particular.</li> <li>- Diseña un circuito eléctrico sencillo capaz de generar ondas electromagnéticas formadas por un generador, una bobina y un condensador, describiendo su funcionamiento.</li> <li>- Explica esquemáticamente el funcionamiento de dispositivos de almacenamiento y transmisión de la información.</li> </ul>
--	--

<b>UNIDAD 9: OPTICA GEOMÉTRICA</b>	
<b>CONTENIDOS:</b> Leyes de la óptica geométrica. Dioptrio. Sistemas ópticos: lentes y espejos. Aplicaciones tecnológicas: instrumentos ópticos y <i>la fibra óptica</i> . El ojo humano. Defectos visuales.	
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica. CMCT-CSC</li> <li>- Valorar los diagramas de rayos luminosos y las ecuaciones asociadas como medio que permite predecir las características de las imágenes formadas en sistemas ópticos. CMCT</li> <li>- Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos efectos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica.</li> <li>- Demuestra experimental y gráficamente la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas que conduzcan un haz de luz desde el emisor hasta una pantalla.</li> <li>- Obtiene el tamaño, posición y naturaleza de la imagen de un objeto producida por un dioptrio esférico y plano.</li> <li>- Obtiene el tamaño, posición y naturaleza de la imagen de un objeto producida por un espejo y una lente delgada realizando</li> </ul>

<p>CMCT</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos. CMCT-CSC</li> </ul>	<p>el trazado de rayos y aplicando las ecuaciones correspondientes.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo, empleando para ello un diagrama de rayos; y conoce y justifica los medios de corrección de dichos defectos.</li> <li>- Establece el tipo y disposición de los elementos empleados en los principales instrumentos ópticos, tales como lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica, realizando el correspondiente trazado de rayos.</li> <li>- Analiza las aplicaciones de la lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica considerando las variaciones que experimenta la imagen respecto al objeto.</li> </ul>
--	---

<p><b>UNIDAD 10: RELATIVIDAD</b></p>	
<p><b>CONTENIDOS:</b> Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad. Energía relativista. Energía total y energía en reposo.</p>	
<p><b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b></p>	<p><b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron. CMCT</li> <li>- Aplicar las transformaciones de Lorentz al cálculo de la dilatación temporal y la contracción espacial que sufre un sistema cuando se desplaza a velocidades cercanas a las de la luz respecto a otro dado. CMCT</li> <li>- . Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista. CMCT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica el papel del éter en el desarrollo de la Teoría Especial de la Relatividad.</li> <li>- Reproduce esquemáticamente el experimento de Michelson-Morley así como los cálculos asociados sobre la velocidad de la luz, analizando las consecuencias que se derivaron.</li> <li>- Calcula la dilatación del tiempo que experimenta un observador cuando se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado aplicando las transformaciones de Lorentz.</li> <li>- Determina la contracción que experimenta un objeto cuando se encuentra en un sistema que se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado aplicando las transformaciones de Lorentz.</li> <li>- Discute los postulados y las aparentes paradojas asociadas a la Teoría Especial de la Relatividad y su evidencia experimental.</li> </ul>

<p><b>UNIDAD 11: FÍSICA CUÁNTICA</b></p>	
<p><b>CONTENIDOS:</b> Física Cuántica. Insuficiencia de la Física Clásica. Orígenes de la Física Cuántica. Problemas precursores. Interpretación probabilística de la Física Cuántica. Aplicaciones de la Física Cuántica. El Láser.</p>	
<p><b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b></p>	<p><b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear. CMCT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Expresa la relación entre la masa en reposo de un cuerpo y su velocidad con la energía del mismo a partir de la masa relativista.</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analizar las fronteras de la física a finales del s. XIX y principios del s. XX y poner de manifiesto la incapacidad de la física clásica para explicar determinados procesos. CMCT</li> <li>- Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda. CMCT</li> <li>- Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico. CMCT</li> <li>- Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr. CMCT</li> <li>- Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la física cuántica. CMCT</li> <li>- Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica. CMCT</li> <li>- Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones CMCT</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Explica las limitaciones de la física clásica al enfrentarse a determinados hechos físicos, como la radiación del cuerpo negro, el efecto fotoeléctrico o los espectros atómicos.</li> <li>- Relaciona la longitud de onda o frecuencia de la radiación absorbida o emitida por un átomo con la energía de los niveles atómicos involucrados.</li> <li>- Compara la predicción clásica del efecto fotoeléctrico con la explicación cuántica postulada por Einstein y realiza cálculos relacionados con el trabajo de extracción y la energía cinética de los fotoelectrones.</li> <li>- Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia usando el modelo atómico de Böhrr para ello.</li> <li>- Determina las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento a diferentes escalas, extrayendo conclusiones acerca de los efectos cuánticos a escalas macroscópicas.</li> <li>- Formula de manera sencilla el principio de incertidumbre de Heisenberg y lo aplica a casos concretos como los orbitales atómicos.</li> <li>- Describe las principales características de la radiación láser comparándola con la radiación térmica.</li> <li>- Asocia el láser con la naturaleza cuántica de la materia y de la luz, justificando su funcionamiento de manera sencilla y reconociendo su papel en la sociedad actual.</li> </ul>
---	---

<b>UNIDAD 12: FÍSICA NUCLEAR</b>	
<p><b>CONTENIDOS:</b> Física Nuclear. La radiactividad. Tipos. El núcleo atómico. Leyes de la desintegración radiactiva. Fusión y Fisión nucleares. Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales. Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil. Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks. <i>Historia y composición del Universo. Fronteras de la Física.</i></p>	
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos. CMCT</li> <li>- Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración. CMCT</li> <li>- Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares.</li> <li>- Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear. CMCT</li> <li>- Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen. CMCT</li> <li>- Reconocer la necesidad de encontrar un</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Describe los principales tipos de radiactividad incidiendo en sus efectos sobre el ser humano, así como sus aplicaciones médicas.</li> <li>- _Obtiene la actividad de una muestra radiactiva aplicando la ley de desintegración y valora la utilidad de los datos obtenidos para la datación de restos arqueológicos.</li> <li>- Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas.</li> <li>- Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada.</li> <li>- Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina.</li> <li>- Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión y la</li> </ul>

<p>formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza. CMCT</p>	<p>fusión nuclear justificando la conveniencia de su uso.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compara las principales características de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza a partir de los procesos en los que éstas se manifiestan.</li> <li>- Establece una comparación cuantitativa entre las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas.</li> </ul>
---	---

### - **DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE UNIDADES**

Durante el curso se realizarán tres evaluaciones, que vienen a coincidir, aproximadamente, al final de cada trimestre. Para ellas se propone la siguiente distribución temporal:

1ª Evaluación: Unidades 0, 1, 2 y 3

2ª Evaluación: Unidades 4, 5 y 6

3ª Evaluación: Unidades 7, 8, 9, 11 y 12

### - **CONTENIDOS MÍNIMOS.**

Gozarán de esta consideración todos aquellos que en la presente programación se han redactado en letra "normal". No se considerarán mínimos exigibles, por el contrario, aquellos que se han redactado en letra "*cursiva*".

El hecho de que la gran mayoría de los contenidos, criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables tengan consideración de mínimos exigibles se debe, como ya se ha comentado anteriormente, a que en la selección de los mismos, y debido a la disponibilidad temporal, se han incluido los más relevantes de cada una de las unidades didácticas