

**Saberes básicos**

**Física y Química**

**I.E.S Ricardo Marín Ibáñez**

**Curso 2023/24**

## FÍSICA Y QUÍMICA 2º ESO.

Los saberes básicos se presentan asociados en 3 bloques:

- **Bloque 1.** Metodología de la ciencia
- **Bloque 2.** El mundo material y sus cambios.
- **Bloque 4.** Las interacciones.

A continuación se presentan los saberes básicos que corresponden al curso de 2º de ESO.

### **Bloque 1. Metodología de la ciencia**

- Contribución de las grandes científicas y científicos en el desarrollo de las ciencias Físicas y Químicas
- Estrategias de utilización de herramientas digitales para la búsqueda de la información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados e ideas en diferentes formatos (infografía, presentación, póster, informe, gráfico...).
- Lenguaje científico y vocabulario específico de la materia de estudio en la comprensión de informaciones y datos, la comunicación de las propias ideas, la discusión razonada y la argumentación sobre problemas de carácter científico.
- Procedimientos experimentales en laboratorio: control de variables, toma (error en la medida) y representación de los datos (tablas y gráficos), análisis e interpretación de los mismos.
- Pautas del trabajo científico en la planificación y ejecución de un proyecto de investigación en equipo: identificación de preguntas y planteamiento de problemas que puedan responderse, formulación de hipótesis, contrastación y puesta a prueba a través de la experimentación, y comunicación de resultados.
- Instrumentos, herramientas y técnicas propias del laboratorio de Física y Química. Normas de seguridad en el laboratorio. Resulta imprescindible conocerlas para acceder al laboratorio con seguridad (primer ciclo) pero también reforzarlas en cada curso.

### **Bloque 2. El mundo material y sus cambios.**

#### **La materia y su medida**

- Magnitudes físicas. Diversidad de unidades, significados y empleo. Necesidad de normalización: Sistema Internacional. Cambios de unidades: masa, longitud, superficie y volumen.
- Medida de volúmenes de líquidos: probetas, pipetas y buretas.
- Volumen ocupado por sólidos regulares e irregulares. Método geométrico y por desplazamiento de agua u otro líquido.
- Polisemia de volumen. Distinción de volumen ocupado, capacidad y volumen de material.
- Relación entre la masa y el volumen en sólidos y líquidos. Método experimental. Definición de densidad. Caracterización de sustancias
- Densidad de un gas en condiciones ambientales.

- Densidades de las sustancias en sus diferentes estados de agregación.

### **Estados de la materia**

- Lenguaje académico relacionado con la materia. Uso de los conceptos: inherente, propio, constante, deformable, adaptable, rigidez, viscosidad y fluido.
- Concepto macroscópico de sólido y de líquido. Limitaciones y crítica razonada de las propiedades tradicionales asignadas a estos dos estados. Uso inadecuado de rigidez como propiedad específica de los sólidos y de capacidad de fluir y de adaptarse a la forma del recipiente como propiedades singulares de los líquidos. Búsqueda de definiciones alternativas que superen las limitaciones observadas.
- Estado gaseoso. Propiedades. Masa, volumen y densidad.
- Cambios de estado: significado del sufijo -ción en los cambios de estado. Diferencias entre ebullición y evaporación. Cambios de estado y conservación de la masa. Gráficos de calentamiento y enfriamiento.
- Densidad, temperatura de fusión y temperatura de ebullición como propiedades características de las sustancias.
- Modelo cinético-corpúscular: polisemia de modelo. Diferencias entre los significados en el ámbito cotidiano y el científico. Distinción entre modelo científico y el comportamiento macroscópico de la materia que pretende explicar y predecir
- Modelo cinético-corpúscular para explicar los estados de la materia y sus cambios. Limitaciones del modelo.
- Estudio cualitativo referido a la intensidad de las fuerzas de interacción entre partículas a partir de la comparación de los valores de temperaturas de fusión y de ebullición de diferentes sustancias.

### **Clasificación de la materia: mezclas y sustancias puras**

- Concepto de mezcla.
- Clasificación de las mezclas: homogéneas y heterogéneas. Clasificación de disoluciones: sólido en sólido; gas en líquido; líquido en líquido; sólido en líquido; gas en gas.
- Polisemia de la palabra puro. Contextualización en el ámbito científico.
- Caracterización de sustancias puras. Propiedades características. Identificación de sustancias puras: variación de las temperaturas de fusión y ebullición con la temperatura. Gráficas  $T = f(\text{tiempo})$ .
- Métodos de separación de mezclas: fundamento de cada proceso y aplicación experimental.
- Clasificación de sustancias puras: simples y compuestos.
- Sustancias puras simples de especial interés: hidrógeno, nitrógeno y oxígeno. Propiedades.
- Importancia de otras sustancias simples: helio, carbono, hierro, silicio y aluminio. Fuentes, obtención y aplicaciones.
- Sustancias puras compuesto de especial interés: agua y amoníaco.
- Aproximación al concepto de reacción química desde el punto de vista macroscópico: formación de sustancias compuesto a partir de sustancias simples y descomposición de sustancias compuesto en sustancias simples. Propiedades características.

- Importancia de algunas sustancias compuestas:
  - El agua: propiedades singulares y aplicaciones. El agua en nuestro planeta. Agua potable y agua contaminada.
  - El amoníaco: breve reseña histórica como materia prima de compuestos nitrogenados. Importancia industrial.
  - El dióxido de carbono: importancia para los seres vivos y peligros para nuestro planeta.
  - La sal común: importancia histórica, obtención, usos y peligros para la salud.
  - La aspirina: historia de su síntesis, aplicaciones como medicamento y precauciones.
- Representación submicroscópica de una mezcla y de una sustancia pura. Limitaciones del modelo de representación.
- Concentración de una disolución. Aproximación inicial cualitativa al concepto de concentración. Formas para variar la concentración de una disolución. Relación masa de soluto/masa de disolución. Cálculos relacionados.
- Solubilidad de sales en agua. Concepto de disolución saturada. Variación de la solubilidad con la temperatura. Interpretación de las curvas de solubilidad de distintas sustancias. Predicciones de solubilidad con la temperatura y cálculos relacionados.

#### **Clasificación de sustancias simples e importancia**

- Sustancias simples conocidas desde la Antigüedad.
- Técnicas de descomposición de compuestos y de análisis de sustancias aparecidas en el siglo XIX. Incremento singular y significativo de nuevas sustancias simples. Necesidad de establecer una clasificación para su estudio.
- Nuevas sustancias simples descubiertas por españoles. Contexto de descubrimiento y disputas sobre prioridades y nombres.
- Criterios sobre el nombre de las distintas sustancias elementales: nombres de cuerpos celestes, topónimos, nombres de científicos, mitología y propiedades específicas. Algunos casos significativos (ejemplos: Mt, Sg, He, V, Ga, Ge, Ag, Tl)
- Concepto de elemento químico asociado a la idea de átomo e intento de caracterización mediante la masa atómica. Primer Congreso de Química en Karlsruhe.
- Primeras clasificaciones realizadas por D. Mendeleiev. Criterio de clasificación y características de las tablas realizadas: periodicidad, filas y columnas. Predicciones. Limitaciones.
- Metales, no metales y semimetales. Propiedades y aplicaciones. Comparación de los significados de metal en la vida diaria y en el contexto químico.
- Abundancia de elementos químicos en el universo y en la Tierra.
- Abundancia de elementos químicos en el cuerpo humano. Importancia biológica. Calcio, hierro, sodio, potasio y yodo: alimentos que lo aportan y problemas de déficit.
- Formas alotrópicas del carbono. Aplicaciones.
- Familias de elementos en la Tabla Periódica actual.

#### **Reacciones químicas**

- Aproximación experimental al concepto de reacción química desde el punto de vista macroscópico: procesos en los que a partir de una o más sustancias se obtienen otra u otras (con diferentes

propiedades características a la(s) de partida): formación de sustancias insolubles a partir de otras solubles en agua o formación de gases (que se pueden caracterizar como el hidrógeno, el oxígeno o el dióxido de carbono), que suelen ir acompañados de cambios energéticos (variación de la temperatura, emisión de luz o producción de sonido).

- Aproximación experimental a reacciones de descomposición; reacciones de precipitación; reacciones de formación. Las reacciones químicas en la vida cotidiana.
- Conservación de la masa en las reacciones químicas.
- Reacciones rápidas y lentas. Estudio experimental de los factores de los que depende la velocidad de una reacción química: estado físico, concentración, temperatura, catalizador.
- Formación de dióxido de carbono y de vapor de agua en procesos de combustión de hidrocarburos. Caracterización de ambas sustancias.
- Oxidación del hierro y de otros metales.
- Descomposición de alimentos y cómo disminuir la velocidad del proceso.
- Ácidos y bases en la vida diaria. Clasificación experimental de sustancias de la vida diaria: medida cualitativa del pH. Reacciones de neutralización en el laboratorio. Uso de indicadores.

#### **Bloque 4. Las interacciones.**

##### **Movimiento e interacciones**

- Necesidad de un sistema de referencia para el estudio del movimiento. Aproximación inicial cualitativa al concepto de rapidez.
- Rapidez instantánea y rapidez media.
- Interpretación y construcción de gráficos espacio-tiempo. Aplicación a casos concretos con rapidez constante.
- Diferencia entre rapidez y velocidad: aproximación inicial a su carácter vectorial a través de ejemplos.
- Necesidad de medir lo rápido que se cambia la velocidad. Factores de los que depende y definición de la nueva magnitud.
- Interpretación y construcción de gráficos velocidad-tiempo en casos de aceleración constante. Comparación de diferentes móviles.
- Estimación cualitativa del espacio recorrido de un móvil que acelera, a intervalos de tiempo idénticos. Diferencias con el caso en el que la velocidad es constante.
- La aceleración en la vida diaria: coche de fórmula 1; frenado en un semáforo; distancia de seguridad entre vehículos.
- La caída libre. Comparación experimental del tiempo de caída de diferentes móviles desde una misma altura.
- Las fuerzas como interacción. Ejemplos de la vida diaria.
- Efectos de una fuerza: deformaciones. Medida de fuerzas.
- Efectos de una fuerza: aceleración (intento de superación de la asociación fuerza-velocidad). Relación entre la fuerza ejercida y la aceleración experimentada: estudio gráfico. Significado de la pendiente de la recta.
- Mitigación de los efectos de una fuerza: elementos de seguridad.
- Introducción a las fuerzas de tipo eléctrico y magnético.

## FÍSICA Y QUÍMICA - 3º DE ESO.

Los saberes básicos se presentan asociados en 4 bloques:

- **Bloque 1.** La actividad científica.
- **Bloque 2.** El mundo material y sus cambios.
- **Bloque 3.** La energía.
- **Bloque 4.** Interacciones.

A continuación se presentan los saberes básicos que corresponden al curso de 3º de ESO.

### **Bloque 1. La actividad científica.**

- Contribución de las grandes científicas y científicos en el desarrollo de las ciencias Físicas y Químicas.
- Estrategias de utilización de herramientas digitales para la búsqueda de la información, la colaboración y la comunicación de procesos, resultados e ideas en diferentes formatos (infografía, presentación, póster, informe, gráfico...)
- Lenguaje científico y vocabulario específico de la materia de estudio en la comprensión de informaciones y datos, la comunicación de las propias ideas, la discusión razonada y la argumentación sobre problemas de carácter científico.
- Procedimientos experimentales de laboratorio: control de variables, toma (error en la medida) y representación de los datos (tablas y gráficos), análisis e interpretación de los mismos.
- Pautas del trabajo científico en la planificación y ejecución de un proyecto de investigación en equipo: identificación de preguntas y planteamiento de problemas que puedan responderse, formulación de hipótesis, contrastación y puesta a prueba a través de la experimentación, y comunicación de resultados.
- Instrumentos, herramientas y técnicas propias del laboratorio de Física y Química. Normas de seguridad en el laboratorio. Resulta imprescindible conocerlas para acceder al laboratorio con seguridad (primer ciclo) pero también reforzarlas en cada uso.

### **Bloque 2. El mundo material y sus cambios.**

#### **Propiedades de los gases: explicación según el modelo cinético-molecular.**

- Concepto de gas en la vida cotidiana. Lenguaje académico relacionado con las sustancias en estado gaseoso: gas, expansión, compresión, difusión.
- Variables macroscópicas que definen el estado de una cierta masa de gas: presión, volumen, temperatura. Descripción y relación entre ellas.
- Variación de la densidad con el volumen (cambios de presión o de temperatura-escalas centígrada y Kelvin). Análisis y construcción de gráficas.
- Cambios de estado: diferencia entre condensación y licuefacción.
- Propiedades de los gases. Explicación según el modelo cinético-corpúscular. Diferenciación entre el modelo y la realidad que pretende explicar: idea de vacío e inadecuada asunción de

propiedades macroscópicas (color, etc.) a las partículas. Predicción de la evolución de sistemas. Simulaciones.

- Composición y propiedades de la atmósfera. Contaminación atmosférica.

### **Modelo atómico de Dalton para diferenciar mezclas y sustancias puras (simples y compuestos) y explicar su reacción química.**

- Clasificación de la materia. Diferencias entre mezcla y sustancia compuesta. Aplicación del modelo de partícula para diferenciar una mezcla y una sustancia pura. Representación mediante el modelo de partícula.
- Necesidad de ampliar el modelo de partícula para diferenciar una sustancia simple de un compuesto.
- La reacción química: concepto macroscópico de reacción química.
- Conservación de la masa en las reacciones químicas en las que participan sustancias gaseosas.
- Ley de las proporciones constantes: formación de compuestos a partir de sustancias simples (así como el proceso inverso de descomposición de un compuesto en sustancias simples).
- Descubrimiento múltiple del oxígeno y la unificación conceptual de Lavoisier en la explicación de distintos procesos químicos.
- El hidrógeno como fuente alternativa de energía.
- Modelo de Dalton para explicar las leyes ponderales. Conceptos de átomo y elemento químico. Distinción entre sustancia simple y sustancia compuesta. Concepto submicroscópico de reacción química: explicación de la ley de conservación de la masa. Explicación de la ley de las proporciones constantes.
- Significado de fórmula química empleando símbolos químicos. Utilización de los símbolos químicos para representar una reacción química como alternativa a la simbología empleada por Dalton. Explicación de lo que significa una ecuación química ajustada. Significado submicroscópico de las relaciones existentes entre los coeficientes que acompañan a cada fórmula química.

### **Bloque 3. La energía.**

- La energía y su relación con el cambio
- Transformaciones y conservación de la energía
- Modos de transferencia de la energía: transferencia de energía en forma de trabajo. La corriente eléctrica: concepto de intensidad de corriente e idea cualitativa de diferencia de potencial. Movimiento espontáneo de cargas. Condición para que exista corriente eléctrica constante.
  - Circuitos eléctricos y sus componentes. Ley de Ohm. Medida de la resistencia de un componente del circuito.
  - Resistencia eléctrica de materiales y aplicaciones. Variación de la resistencia eléctrica con la temperatura. Superconductores.
  - Asociación de resistencias. Medida de la intensidad y la diferencia de potencial entre dos puntos de un circuito.
  - Ley de Joule. Degradación de la energía.
  - Potencia eléctrica. Carga de baterías. Potencia contratada en viviendas y significado.
  - Aplicación a otros fenómenos cotidianos. Significado de 'consumo' de energía.

- Formas (físicas y químicas) de producción de corriente eléctrica.
- El problema del precio de la energía eléctrica: formas de abaratar su producción.
- Estudio cualitativo de fenómenos electromagnéticos.
- Modos de transferencia de energía: transferencia en forma de calor.
  - Diferencia de temperatura entre sistemas y equilibrio térmico.
  - Estudio de la relación de la transferencia de calor con la variación de temperatura, la masa y el tipo de sustancia.
  - Identificación experimental del metal de que está hecha una pieza metálica.
  - Estudio de procesos exotérmicos y endotérmicos. Aplicaciones
  - Relación de la transferencia de calor con los cambios de estado.
  - Propagación del calor (conducción, convección y radiación). Materiales aislantes y conductores. Modelo cinético. Fenómenos de la vida cotidiana. Propiedades singulares del agua.
  - Rendimiento de máquinas. Disipación de la energía.
- Uso racional de la energía: consumo responsable. Fuentes de energía renovables y no renovables.

#### **Bloque 4. Interacciones.**

##### **Movimiento e interacciones.**

- Las fuerzas como interacción. Ejemplos de la vida diaria.
- Efectos de una fuerza: deformaciones. Medida de fuerzas.
- Efectos de una fuerza: aceleración (intento de superación de la asociación fuerza-velocidad). Relación entre la fuerza ejercida y la aceleración experimentada: estudio gráfico. Significado de la pendiente de la recta.
- Mitigación de los efectos de una fuerza: elementos de seguridad.
- Introducción a las fuerzas de tipo eléctrico y magnético.

##### **Interacción eléctrica y magnética.**

- Concepto de interacción.
- Tipos de interacciones.
- La interacción eléctrica.
- Fenómenos electrostáticos: fenómenos de atracción/repulsión.
- Modelo explicativo. Cuerpos neutros: significado y explicación. Introducción de la noción de carga eléctrica. Proceso de carga eléctrica (positiva y negativa). Utilidad del concepto a través de la explicación de los fenómenos de atracción/repulsión observados mediante esquemas/dibujos en los que se indique la distribución de cargas. Descripción cualitativa utilizando un registro científico adecuado.
- Las fuerzas como interacción entre cargas eléctricas Medida de la interacción entre cargas. Ley de Coulomb.
- Interacción magnética.



## FÍSICA Y QUÍMICA - 4º DE ESO.

Los saberes básicos se presentan asociados en 4 bloques:

- **Bloque 1.** Metodología de la ciencia
- **Bloque 2.** El mundo material y sus cambios.
- **Bloque 3.** Las interacciones.
- **Bloque 4.** La energía y su transferencia.

A continuación se presentan los saberes básicos que corresponden al curso de 4º de ESO.

### **Bloque 1. Metodología de la ciencia**

- Formulación de preguntas, hipótesis y conjeturas científicas.
- Colaboración y comunicación de procesos, resultados o ideas en diferentes formatos (presentación, gráfica, vídeo, póster, informe...) seleccionando la herramienta más adecuada.
- Reconocimiento y utilización de fuentes veraces de información científica.
- Diseño de pequeñas investigaciones justificando el desarrollo de las mismas en base al método científico para obtener resultados objetivos y fiables en un experimento.
- Utilización de herramientas, instrumentos y espacios (laboratorio, aulas, entorno...) de forma adecuada y precisa.
- Diferenciación entre correlación y causalidad.
- Papel de las grandes científicas y científicos en el desarrollo de las ciencias fisicoquímicas.
- Teorías y modelos científicos en su contexto histórico: el conocimiento científico como un proceso en continuo cambio y perfeccionamiento.
- Búsqueda y selección de información de carácter científico mediante herramientas digitales y otras fuentes.
- Interpretación de información de carácter científico y su utilización para formarse una opinión propia, expresarse con precisión y tomar decisiones sobre problemas científicos abordables en el ámbito escolar.

### **Bloque 2. El mundo material y sus cambios.**

#### **MODELOS ATÓMICOS, SISTEMA PERIÓDICO Y ENLACE QUÍMICO**

- La visión continua versus la visión discontinua de la materia. Argumentaciones para sostener cada una de las dos visiones.
- La hipótesis atómica para explicar la diversidad de las sustancias: introducción al concepto de elemento químico.
- Del átomo de Dalton a los diferentes modelos atómicos:
  - Discusión del significado de modelo.
  - Modelo de Dalton. Explicación de las leyes ponderales. Concepto de elemento químico.
- La naturaleza eléctrica de la materia y el modelo atómico de Thomson.

- Las experiencias de Thomson. Antecedentes. Controversia sobre la naturaleza (onda o partícula) de los rayos catódicos. Interpretación de Thomson: descubrimiento del electrón.
- Limitaciones del modelo de Dalton. El modelo de Thomson.
- El descubrimiento de la radiactividad. Experiencia de Geiger y Marsden.
  - Controversia Thomson-Rutherford: Limitaciones del modelo de Thomson. Modelo atómico de Rutherford. Revisión del concepto de elemento químico. Predicción existencia del neutrón. Isótopos. Cationes y aniones.
  - Limitaciones del modelo de Rutherford
- El sistema periódico actual. Criterio de ordenación y periodicidad. Familias y electrones de valencia. Aproximación inicial a la formación de cationes y aniones de los distintos elementos químicos.
- Uniones entre átomos. Criterio electrónico.
  - Explicación inicial de la formación de compuestos iónicos: principio de electroneutralidad.
  - Formación de moléculas simples entre no metales: enlace covalente. Estructuras de Lewis.
  - Formulación y nomenclatura de compuestos binarios iónicos y covalentes. Nombres tradicionales y criterio IUPAC.

### **LA REACCIÓN QUÍMICA**

- Concepto macroscópico de reacción química. Explicación submicroscópica de un proceso químico: modelo elemental para las reacciones químicas.
  - Significado del ajuste de las ecuaciones químicas. Interpretación de las relaciones/proporciones que indica una ecuación química.
- Reversibilidad de algunas reacciones químicas.
- Cálculos masa-masa en las reacciones químicas.
- Necesidad del concepto de cantidad de sustancia: su utilidad en la interpretación de las reacciones químicas.
  - Unidad de cantidad de sustancia: mol.
  - Masa atómica, masa molecular y masa molar.
- Estudio experimental de los cambios de energía en las reacciones químicas
  - Reacciones exotérmicas.
  - Reacciones endotérmicas.

### **INICIACIÓN A LA QUÍMICA DEL CARBONO**

- Primeras ideas en la explicación de la existencia de sustancias orgánicas. El carbono como componente esencial de los seres vivos.
- El carbono y la gran cantidad de compuestos orgánicos. Características de los compuestos de carbono.
- Descripción de los compuestos orgánicos más sencillos: hidrocarburos y su importancia como recursos energéticos. Alcoholes. Ácidos orgánicos.

- Nomenclatura y formulación de compuestos orgánicos sencillos (pocos átomos de carbono y sólo una cadena lateral), con un solo grupo funcional. Criterio IUPAC.
- Polímeros sintéticos.
- Fabricación y reciclaje de materiales plásticos.
- Macromoléculas: importancia en la constitución de los seres vivos.
- Valoración del papel de la química en la comprensión del origen y desarrollo de la vida

### **Bloque 3. Las interacciones.**

#### **EL MOVIMIENTO Y LAS FUERZAS**

- Estudio de los elementos que describen el movimiento: posición, trayectoria, desplazamiento, espacio recorrido.
- Relatividad del movimiento. Necesidad de establecer un sistema de referencia.
  - Representación gráfica de movimientos en una dimensión. Gráficos lineales.
  - Representación gráfica posición-tiempo.
  - Aplicación a situaciones problemáticas: representación de situaciones de encuentro.
- Rapidez de los cambios en la posición.
  - Definición de velocidad.
  - Investigación de la velocidad de traslación de móviles.
  - Representaciones gráficas. Construcción e interpretación de gráficos posición-tiempo.
  - Estudio del movimiento rectilíneo uniforme.
- Rapidez de los cambios en la velocidad: el concepto de aceleración. Movimiento uniformemente acelerado.
  - Representaciones gráficas posición-tiempo y velocidad-tiempo aplicadas a la vida diaria.
  - Estudio del movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. La caída libre.
- La fuerza como causa del cambio: relación entre la fuerza y las deformaciones.
  - Investigación de la relación entre fuerza y deformación de un muelle: ley de Hooke.
- La fuerza como interacción.
  - Fuerzas y equilibrio. Representación de las fuerzas que actúan sobre un cuerpo.
  - Concepto de centro de gravedad. Aplicaciones.
- Relación entre la fuerza y los cambios en el movimiento: investigación de la relación fuerza-aceleración.
  - Principios de la dinámica
- Tipos de fuerzas en la naturaleza: fuerzas eléctricas y magnéticas. Estudio cualitativo.
- Tipos de fuerzas en la naturaleza: fuerza de atracción gravitatoria.
  - Síntesis de Newton. La ley de la Gravitación universal y la culminación de la primera de las revoluciones científicas.
  - Distinción masa-peso.
  - Investigación de caída de graves. Independencia de la masa.
- Tratamiento cualitativo de la fuerza de rozamiento.

#### **FUERZAS EN LOS FLUIDOS**

- Concepto de fluido.
  - Fluidos compresibles e incompresibles.
- Concepto de presión.
  - Presiones en los líquidos: principio fundamental de la hidrostática.
  - Presiones en los gases.
  - La presión atmosférica.
- Principio de Pascal y la multiplicación de la fuerza: prensa hidráulica. Aplicaciones.
- El principio de Arquímedes. La fuerza de empuje. Flotación de objetos en un líquido y en el aire.

#### **Bloque 4. La energía y su transferencia**

##### **Movimiento e interacciones.**

- Revisión y recuerdo de los mecanismos de transmisión de energía.
- Transferencia de energía en forma de trabajo. Potencia. El trabajo y la energía mecánica: energía cinética y energía potencial. Conservación de la energía mecánica en la caída libre.
- Otros mecanismos de transmisión de energía: ondas mecánicas y radiación.
  - Producción y propiedades de ondas mecánicas. Estudio del sonido como onda mecánica. Energía transmitida por el sonido. Velocidad de propagación del sonido. Contaminación acústica. Aplicaciones en la vida diaria: ultrasonidos, ecografías, sonar.
  - Estudio de la luz como ejemplo de radiación. Reflexión y refracción de la luz. Introducción al espectro de ondas electromagnéticas. Aplicaciones en la vida diaria: radiación ultravioleta, microondas, ondas de radio y televisión

## ÁMBITO CIENTÍFICO – PROGRAMA DE DIVERSIFICACIÓN CURRICULAR II (4 ESO)

A continuación se presentan los saberes básicos que corresponden al curso de PDC de 4º de ESO:

### A. Proyecto y destrezas científicas

- Diseño sencillo del trabajo experimental y emprendimiento de proyectos de investigación: estrategias en la resolución de problemas mediante el uso de la experimentación y el tratamiento del error mediante la indagación, la deducción, la búsqueda de evidencias y el razonamiento lógico-matemático, haciendo inferencias válidas de las observaciones y obteniendo conclusiones que vayan más allá de las condiciones experimentales para aplicarlas a nuevos escenarios.
- Uso correcto del lenguaje científico y matemático: manejo adecuado de distintos sistemas de unidades y sus símbolos.
- Empleo de diversos recursos de aprendizaje científico, tales como el laboratorio o los entornos virtuales, utilizando de forma correcta los materiales, sustancias y herramientas tecnológicas, y atendiendo a las normas de uso de cada espacio, asegurando y protegiendo así la salud propia y comunitaria, la seguridad en redes y el respeto hacia el medio ambiente.
- Desarrollo integral de un proyecto de investigación sencillo, que abarque desde los estadios iniciales correspondientes al diseño y justificación del mismo hasta el análisis crítico de los resultados obtenidos.
- Utilización correcta del material de laboratorio y de los instrumentos de medida pertinentes.
- Aplicación responsable de las normas de seguridad en el laboratorio.
- Estrategias de interpretación y producción de información científica en diferentes formatos y a partir de diferentes medios: desarrollo del criterio propio basado en lo que el pensamiento científico aporta a la mejora de la sociedad para hacerla más justa, equitativa e igualitaria.

### B. Números y operaciones

— Resolución de situaciones y problemas de la vida cotidiana en los que sea conveniente el empleo de estrategias útiles para realizar recuentos sistemáticos (diagrama de árbol, técnicas de combinatoria, etc.).

— Expresión correcta de cantidades mediante el empleo de distintos tipos de números reales. Realización de estimaciones en contextos diversos, acotando correctamente el error cometido.

— Profundización en la resolución de operaciones combinadas cada vez más complejas que contengan números enteros, decimales y racionales, aplicando correctamente la prioridad de las operaciones involucradas.

— Estudio de las propiedades de los números irracionales. Aplicación de las mismas a cálculos sencillos.

— Identificación de números irracionales relevantes, tales como el número  $\pi$  o la proporción aurea.

### C. Medida y geometría

— Aplicación de los métodos para una correcta representación de los números irracionales sobre la recta real.

— Estudio del significado de los diferentes tipos de intervalos (abiertos, cerrados o mixtos). Representación de los mismos sobre la recta real, así como de intervalos formados por la unión o intersección de un par de ellos.

### D. Geometría en el plano y el espacio

— Modelización de elementos geométricos de la vida cotidiana con herramientas tecnológicas tales como programas de geometría dinámica, realidad aumentada, etc.

— Consolidación de estrategias para descomponer correctamente cuerpos y figuras geométricas diversas y poder obtener así sus áreas y volúmenes. Aplicación a la resolución de problemas geométricos variados.

### E. Álgebra

— Resolución de problemas de la vida cotidiana que requieran del empleo de ecuaciones de primer y segundo grado con una incógnita. Evaluación crítica de las soluciones obtenidas.

— Aplicación de los métodos estudiados para la resolución de sistemas de ecuaciones lineales. Aplicación a la resolución de problemas en contextos reales.

— Introducción a la resolución de sistemas de ecuaciones no lineales sencillos.

— Operaciones combinadas con polinomios: suma, resta, multiplicación y división.

— Factorización de polinomios de segundo grado completos resolviendo la ecuación

asociada. Aplicar el procedimiento en sentido inverso, construyendo ecuaciones a través de la multiplicación de binomios que respondan a situaciones concretas y le permitan al alumnado desarrollar enunciados una vez conocidas las soluciones del problema.

— Análisis de las propiedades y aplicación de los métodos para representar gráficamente funciones lineales y cuadráticas.

— Representar sobre el plano cartesiano funciones definidas a trozos formadas, bien por una función lineal y una constante, bien por dos funciones lineales. Introducción del concepto de continuidad.

— Construcción comparativa de las tablas de valores correspondientes a una función lineal y a una función exponencial, diferencia del crecimiento en ambos casos. Aplicación en ejemplos de la vida cotidiana y modelización mediante crecimientos exponenciales.

— Uso de las tecnologías de la información para el análisis conceptual y reconocimiento de propiedades de las funciones, así como para su representación.

#### F. Estadística

— Cálculo de las medidas de centralización correspondientes a una distribución unidimensional (variable continua) dada. Estudio del concepto de marca de clase:

- Media.

— Obtención de las correspondientes medidas de dispersión y posición:

- Rango o recorrido, desviación típica, varianza, moda, mediana y cuartiles.

— Gráficos estadísticos: representación mediante diferentes tecnologías (calculadora, hoja de cálculo, aplicaciones...) y elección del más adecuado según el contexto.

— Probabilidad: cálculo, aplicando la regla de Laplace y técnicas de recuento, a experimentos simples y compuestos sencillos (mediante diagramas de árbol, tablas...).

— Utilización de la probabilidad para tomar decisiones fundamentadas en diferentes contextos. Reconocimiento y valoración de las matemáticas para interpretar, describir y predecir situaciones inciertas.

#### G. Actitudes y aprendizaje

— Estrategias tanto de fomento de la curiosidad, la iniciativa y la perseverancia como de la flexibilidad cognitiva en el aprendizaje de las matemáticas: apertura a cambios de estrategia y transformación del error en oportunidad de aprendizaje.

— Desarrollar actitudes inclusivas y de aceptación de la diversidad presente en el aula,

utilizando ésta como un exponente más de la diversidad social.

#### H. Genética y evolución

- Función biológica de la mitosis, la meiosis y sus fases.
- Destrezas de observación de las distintas fases de la mitosis al microscopio.
- Modelo simplificado de la estructura del ADN y del ARN y relación con su función y síntesis.
- Estrategias de extracción de ADN de una célula eucariota.
- Estudio sencillo de las etapas de la expresión génica y de las características del código genético.
- Relación entre las mutaciones, la replicación del ADN, el cáncer, la evolución y la biodiversidad.
- Fenotipo y genotipo: definición y diferencias.
- Análisis del proceso evolutivo de una o más características concretas de una especie determinada a la luz de la teoría neodarwinista y de otras teorías con relevancia histórica (lamarckismo y darwinismo).
- La evolución humana y el proceso de hominización.

#### I. Geología

- Análisis de la estructura y dinámica de la geosfera. Métodos de estudio.
- Determinar las capas que conforman el interior del planeta en función de su composición y de su mecánica, y reconocer las discontinuidades y zonas de transición.
- Estudio de los efectos globales de la dinámica de la geosfera desde la perspectiva de la tectónica de placas.
- Teoría de la tectónica de placas y tipos de bordes de placas litosféricas.
- Relación de la distribución de la actividad sísmica y volcánica con la dinámica del interior de la Tierra.
- Procesos geológicos externos e internos: diferencias y relación con los riesgos naturales. Medidas de prevención y mapas de riesgos.
- Interpretación de cortes geológicos sencillos.

#### J. El planeta Tierra

- Descripción del origen del universo y de los componentes del sistema solar.



- Hipótesis sobre el origen de la vida en la Tierra.
- Discusión sobre las principales investigaciones en el campo de la astrobiología.
- Ecología y sostenibilidad. Impacto en la economía y en la sociedad.
- Estudio de las funciones de la atmósfera y la hidrosfera y su importancia para los seres vivos.
- Análisis de los principales contaminantes medioambientales y su relación con los problemas causados.
- Valoración de las acciones que favorecen la conservación del medio ambiente.

#### K. La materia

- Sistemas materiales: resolución de problemas y situaciones de aprendizaje diversas sobre las disoluciones y los gases, entre otros sistemas materiales significativos.
- Leyes de los gases.
- Disoluciones.
- Modelos atómicos: desarrollo histórico de los principales modelos atómicos clásicos y descripción de las partículas subatómicas, estableciendo su relación con los avances de la física y la química.
- Estructura electrónica de los átomos: configuración electrónica de un átomo y su relación con la posición del mismo en la tabla periódica y con sus propiedades fisicoquímicas.
- Compuestos químicos: su formación, propiedades físicas y químicas y valoración de su utilidad e importancia en otros campos como la ingeniería o el deporte.
- El enlace químico: iónico, covalente y metálico.
- Compuestos químicos de especial interés.
- Cuantificación de la cantidad de materia: cálculo del número de moles de sistemas materiales de diferente naturaleza, manejando con soltura las diferentes formas de medida y expresión de la misma en el entorno científico.
- Masa atómica y molecular.
- Concepto de mol. Constante de Avogadro.
- Concentración molar de una disolución.
- Nomenclatura inorgánica: denominación de sustancias simples, iones y compuestos

químicos binarios y ternarios mediante las normas de la IUPAC.

— Introducción a la nomenclatura de los compuestos orgánicos: denominación de compuestos orgánicos monofuncionales a partir de las normas de la IUPAC como base para entender la gran variedad de compuestos del entorno basados en el carbono.

- Compuestos orgánicos de interés industrial y biológico.

#### L. El cambio

— Reacciones químicas: ajuste de reacciones químicas y realización de predicciones cualitativas y cuantitativas basadas en la estequiometría, relacionándolas con procesos fisicoquímicos de la industria, el medioambiente y la sociedad.

- Ajuste de reacciones químicas.

- Cálculos estequiométricos sencillos.

- Reacciones químicas de especial interés.

— Descripción cualitativa de reacciones químicas de interés: reacciones de combustión, neutralización y procesos electroquímicos sencillos, valorando las implicaciones que tienen en la tecnología, la sociedad o el medioambiente.

— Factores que influyen en la velocidad de las reacciones químicas.

#### M. La interacción

— Predicción y comprobación, utilizando la experimentación y el razonamiento matemático, de las principales magnitudes, ecuaciones y gráficas que describen el movimiento de un cuerpo, relacionándolo con situaciones cotidianas y con la mejora de la calidad de vida.

- Movimiento rectilíneo y uniforme.

- Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.

— La fuerza como agente de cambios en los cuerpos: principio fundamental de la Física que se aplica a otros campos como el diseño, el deporte o la ingeniería.

— Carácter vectorial de las fuerzas: uso del álgebra vectorial básica para la realización gráfica de operaciones con fuerzas y su aplicación a la resolución de problemas relacionados con sistemas sometidos a conjuntos de fuerzas.

— Principales fuerzas del entorno cotidiano: reconocimiento del peso, la normal, el rozamiento, la tensión o el empuje, y su uso en la explicación de fenómenos físicos en distintos escenarios.

— Ley de Hooke.

— Ley de la gravitación universal: atracción entre los cuerpos que componen el universo.

— Fenómenos eléctricos y magnéticos: experimentos sencillos que evidencian la relación con las fuerzas de la naturaleza.

— Fuerzas y presión en los fluidos: efectos de las fuerzas y la presión sobre los líquidos y los gases, estudiando los principios fundamentales que las describen.

#### N. La energía.

— La energía: formulación y comprobación de hipótesis sobre las distintas formas y aplicaciones de la energía, a partir de sus propiedades y del principio de conservación, como base para la experimentación y la resolución de problemas relacionados con la energía mecánica en situaciones cotidianas.

- Energía cinética y energía potencial.

- Energía mecánica. Conservación de la energía mecánica.

— Transferencias de energía: el trabajo y el calor como formas de transferencia de energía entre sistemas relacionados con las fuerzas o la diferencia de temperatura.

— La luz y el sonido como ondas que transfieren energía. Aplicaciones.

- Concepto de onda. Características y propiedades.

- Utilización de la energía del Sol como fuente de energía limpia y renovable.

- La energía en nuestro mundo: estimación de la energía consumida en la vida cotidiana mediante la búsqueda de información contrastada, la experimentación y el razonamiento científico, comprendiendo la importancia de la energía en la sociedad, su producción y su uso responsable.

## FÍSICA Y QUÍMICA - 1º BACHILLERATO.

Los saberes básicos se presentan asociados en 7 bloques:

- **Bloque 1.** Propiedades físicas y químicas de la materia. Modelos explicativos.
- **Bloque 2.** Estructura atómica de la materia.
- **Bloque 3.** Reacciones químicas.
- **Bloque 4.** Química orgánica.
- **Bloque 5.** Cinemática.
- **Bloque 6.** Dinámica. Leyes de Newton.
- **Bloque 7.** Energía, trabajo y calor.

A continuación se presentan los saberes básicos que corresponden al curso de 1º de Bachillerato.

### **Bloque 1. Propiedades físicas y químicas de la materia. Modelos explicativos.**

- Modelo cinético. Magnitudes que caracterizan el estado gaseoso. Leyes de los gases ideales.
- Clasificación de la materia. Clasificación de Lavoisier de sustancia simple y compuesto. Diferencia entre compuesto y mezcla e intento de explicación mediante el modelo cinético. Limitaciones.
- Leyes de Lavoisier y de Proust.
- Modelo atómico de Dalton para explicar las leyes ponderales. Concepto de elemento químico. Diferenciación entre sustancia simple y compuesto con el modelo de Dalton.
- Ley de los volúmenes de combinación de gases de Gay-Lussac. Explicación de Avogadro y determinación de fórmulas químicas de sustancias simples y de compuestos.
- Determinación de pesos atómicos: fórmulas químicas de sustancias simples y de compuestos según Dalton y Avogadro. Aportación de Cannizaro.
- Necesidad y utilidad del concepto de cantidad de sustancia y su unidad el mol. Masas atómicas relativas, masas moleculares relativas y masas molares. Fórmulas empíricas y fórmulas moleculares. Concentración molar de una disolución.

### **Bloque 2. Estructura atómica de la materia.**

- Evolución histórica de los modelos atómicos de Dalton, Thomson y Rutherford. Controversias y limitaciones. Ideas clave que permanecen.
- Partículas subatómicas. Número atómico (Z) y número másico (A). Isótopos.
- Nueva definición de elemento químico. Formación de cationes y aniones.
- Espectros atómicos. Estabilidad del átomo de hidrógeno y explicación de su espectro: Modelo atómico de Bohr. Limitaciones. Introducción al modelo mecanocuántico. Concepto de orbital. Números cuánticos.
- Estructura electrónica de elementos químicos: orden creciente de energía, principio de exclusión

de Pauli y regla de Hund.

- El Sistema periódico de los elementos. Evolución histórica y criterios de ordenación. Predicciones de Mendeleiev. Propiedades periódicas (radio atómico y primera energía de ionización). Nomenclatura y formulación de compuestos inorgánicos.

### **Bloque 3. Reacciones químicas.**

- Primeras aplicaciones de las propiedades químicas de las sustancias: tradición alquimista, metalurgia e iatroquímica
- Orígenes y evolución de la industria química.
- Importancia actual del conocimiento y control de las reacciones químicas. Problemas medioambientales, materias primas y desarrollo de materiales y de fármacos.
- La reacción química y su representación: la ecuación química. Significado.
- Cálculos estequiométricos. Estudio de casos singulares: reactivo limitante, análisis de una muestra y rendimiento de una reacción.

### **Bloque 4. Química orgánica.**

- Desarrollo inicial de la química orgánica: de la teoría de la fuerza vital a la síntesis de compuestos de carbono.
- Clasificación de las sustancias orgánicas. Grupos funcionales.
- Reglas de la IUPAC para formular y nombrar correctamente compuestos orgánicos: hidrocarburos, alcoholes, éteres, aldehídos, cetonas, ácidos orgánicos, ésteres, aminas y amidas.
- Ejemplos de sustancias orgánicas en la vida diaria. El petróleo y obtención de combustibles: problemas medioambientales. Importancia de algunos compuestos de síntesis: fármacos y plásticos.
- Principales elementos orgánicos presentes en los seres vivos. Sustancias formadas por su combinación: azúcares, proteínas y grasas. Contribución energética y dieta saludable

### **Bloque 5. Cinemática.**

- Movimiento rectilíneo uniforme y uniformemente acelerado. Aplicación al estudio de la caída libre.
- Movimiento circular. La aceleración centrípeta. Aplicación al estudio del movimiento de satélites.
- Composición de movimientos. El tiro parabólico. Estudio y aplicaciones en la vida diaria.
- Contribución de Galileo al desarrollo de la cinemática. La física del siglo XVII y la nueva física.

### **Bloque 6. Dinámica y leyes de Newton.**

- Concepto de fuerza como interacción entre cuerpos.
- Leyes de Newton. Aplicación a la comprensión y explicación de fenómenos cotidianos.
- Resolución de situaciones dinámicas que impliquen la actuación de una o varias fuerzas. Tensión. Fuerzas de rozamiento.
- Síntesis de Newton: Ley de la gravitación universal.

### **Bloque 7. Energía, trabajo y calor.**

- Concepto de energía. Trabajo y calor. Tipos y formas de energía. Propiedades de la energía.
- Concepto de trabajo. Relación con la energía cinética y la energía potencial. Potencia

mecánica. Conservación de la energía.

- Diferencia y relación entre calor y temperatura. Calor específico. Medida del calor por variación de la temperatura. Calores de fusión y vaporización.

## QUÍMICA 2º – BACHILLERATO

Los saberes básicos se presentan asociados en 4 bloques:

- **Bloque 1.** Enlace químico y estructura de la materia.
- **Bloque 2.** Características de las reacciones químicas
- **Bloque 3.** Tipos de reacciones químicas
- **Bloque 4.** Introducción a la química orgánica.

A continuación se presentan los saberes básicos que corresponden al curso de 2º de Bachillerato.

### **Bloque 1. Enlace químico y estructura de la materia**

1 - Estructura de la materia. Revisión de conceptos

- Espectros atómicos. Estabilidad y espectro del átomo de hidrógeno: Modelo atómico de Bohr. Limitaciones. Introducción al modelo mecanocuántico. Concepto de orbital. Números cuánticos
- Estructura electrónica de elementos químicos: orden creciente de energía, principio de exclusión de Pauli y regla de Hund
- La tabla periódica actual y su relación con la estructura atómica. Familias y electrones de valencia.

Bloques

2 - Modelos interpretativos de los distintos tipos de sólidos

- Clasificación de sustancias según sus propiedades físicas. Tipos de sólidos.
- Modelos interpretativos: los tipos de interacciones eléctricas como criterio de estabilidad

3 - Modelos de enlaces

- Modelo iónico. Explicación propiedades sólidos iónicos
- Modelo de enlace covalente: a) Moléculas: Modelo de Lewis. Modelo de RPECV. Geometría molecular. Polaridad de enlaces y de moléculas. b) Sólidos atómicos: Estructura y propiedades
- Modelo de enlace metálico. Explicación de las propiedades de los metales

4 - Enlace intermolecular

- Propiedades de los compuestos moleculares
- Fuerzas de Van der Waals y enlace de hidrógeno. Importancia
- Propiedades del agua e importancia en los sistemas naturales

### **Bloque 2. Características de las reacciones químicas**

1 – Termoquímica

- Revisión de los conceptos de energía, calor y trabajo
- Primer principio de la termodinámica y principio de conservación de la energía.
- Medidas experimentales de calor y trabajo
- Entalpía. Procesos endotérmicos y exotérmicos. Ley de Hess. Entalpías de formación estándar
- Ecuaciones termoquímicas. Energía por unidad de masa. Aplicación al estudio de combustibles

- Efecto invernadero. Medidas para limitarlo
- 2 - Cinética química
- Velocidad de reacción. Unidades. Expresión de la velocidad de reacción en función de la velocidad de reacción de reactivos y formación de productos
  - Factores de los que depende la velocidad de reacción. Explicación según la teoría de colisiones
  - Energía de activación y catalizadores
  - Determinación experimental de las ecuaciones de velocidad. Orden de reacción
  - Importancia del control de la velocidad con que se producen las reacciones químicas, repercusiones para la industria, el medio ambiente y la salud
- 3 - Equilibrio químico
- Características de los procesos de equilibrio químico con participación de sustancias gaseosas. Sistemas homogéneos y heterogéneos
  - Las constantes experimentales  $K_c$  y  $K_p$ . Relación entre ellas. Situaciones de no equilibrio: el cociente de reacción  $Q$
  - Explicación cinética del estado de equilibrio químico
  - Perturbación de sistemas en equilibrio químico: predicción de la reacción subsiguiente al variar de la concentración de una de las especies químicas. Control de variables. Significado del valor del cociente de reacción comparado con el de la constante de equilibrio
  - Perturbación de sistemas en equilibrio químico: predicción de la reacción subsiguiente al variar la temperatura a presión constante. Significado de la variación de la constante de equilibrio en procesos endotérmicos y exotérmicos
  - Procesos de equilibrio de importancia industrial. Estudios de los factores que aumentan el rendimiento del proceso

### Bloque 3. Tipos de reacciones químicas

#### 1 - Ácido base

- Clasificación de las sustancias como ácidos y bases atendiendo a sus propiedades
- Modelos de ácidos y de bases. Limitaciones. Reacciones de neutralización
- Ácidos y bases fuertes y débiles. Expresión de las constantes  $K_a$  y  $K_b$ . Autoionización del agua. pH y pOH. Grado de disociación en disoluciones acuosas
- Reacciones de neutralización. Volumetrías ácido-base
- Valoración de la utilización de los ácidos y bases relevantes a nivel industrial y de consumo, con especial incidencia en el proceso de la conservación del medioambiente. Lluvia ácida

#### 2 – Redox

- Polisemia de los términos oxidación y reducción
- Oxidación y reducción en función del número de oxidación
- Ajuste de ecuaciones químicas redox. Cálculos estequiométricos
- Pilas electroquímicas. Fundamento: explicación diferencia de potencial. Representación y movimiento de cargas. Medida de potenciales redox y escala de oxidantes y reductores
- Espontaneidad de un proceso redox. Aplicaciones industriales
- Electrólisis. Cubas electrolíticas: partes y procesos. Relaciones carga/cantidad de materia. Faraday y la Royal Institution



- Aplicación en la fabricación y funcionamiento de baterías eléctricas, celdas electrolíticas y pilas de combustible

#### **Bloque 4. Introducción a la química orgánica**

##### 1 – Propiedades

- Abundancia de las sustancias orgánicas en la naturaleza. Síntesis de sustancias orgánicas y nacimiento de la química del carbono
- Representación de moléculas orgánicas. Isomería
- Hidrocarburos y principales funciones oxigenadas y nitrogenadas
- Propiedades físicas

##### 2 - Reactividad orgánica

- Reactividad orgánica. Tipos de reacciones en química orgánica. Predicción de los productos de reacción
- Aplicaciones de las reacciones orgánicas

##### 3 – Polímeros

- Monómeros. Proceso de formación de polímeros
- Propiedades de los polímeros
- Clasificación de polímeros: adición y condensación
- Aplicaciones, propiedades y riesgos medioambientales asociados

## FÍSICA – 2º BACHILLERATO.

Los saberes básicos se presentan asociados en 4 bloques:

- **Bloque 1.** Campo gravitatorio
- **Bloque 2.** Campo electromagnético
- **Bloque 3.** Vibraciones y ondas
- **Bloque 4.** Física relativista, cuántica, nuclear y de partículas

A continuación se presentan los saberes básicos que corresponden al curso de 2º de Bachillerato.

### **Bloque 1. Campo gravitatorio**

- Determinación, a través del cálculo vectorial, del campo gravitatorio producido por un sistema de masas. Efectos sobre las variables cinemáticas y dinámicas de objetos inmersos en el campo.
- Momento angular de un objeto en un campo gravitatorio: cálculo, relación con las fuerzas centrales y aplicación de su conservación en el estudio de su movimiento.
- Energía mecánica de un objeto sometido a un campo gravitatorio: deducción del tipo de movimiento que posee, cálculo del trabajo o los balances energéticos existentes en desplazamientos entre diferentes posiciones, velocidades y tipos de trayectorias.
- Leyes que se verifican en el movimiento planetario y extrapolación al movimiento de satélites y cuerpos celestes.

### **Bloque 2. Campo electromagnético**

- Campos eléctrico y magnético: tratamiento vectorial, determinación de las variables cinemáticas y dinámicas de cargas eléctricas libres en presencia de estos campos. Fenómenos naturales y aplicaciones tecnológicas en los cuales se aprecian estos efectos.
- • Intensidad del campo eléctrico en distribuciones de cargas discretas y continuas: cálculo e interpretación del flujo de campo eléctrico.
- • Energía de una distribución de cargas estáticas: magnitudes que se modifican y que permanecen constantes como el desplazamiento de cargas libres entre puntos de diferente potencial eléctrico.
- • Campos magnéticos generados por hilos con corriente eléctrica en diferentes configuraciones geométricas: rectilíneos, espiras, solenoides o toros. Interacción con cargas eléctricas libres presentes a su entorno.
- • Líneas de campo eléctrico y magnético producidas por distribuciones de carga sencillas, imanes e hilos con corriente eléctrica en diferentes configuraciones geométricas.
- • Determinación de variables cinemáticas y dinámicas de las cargas en campos eléctricos y magnéticos: ley de Lorentz.

- Variación de flujo magnético. Generación de la fuerza electromotriz: funcionamiento de motores, generadores y transformadores a partir de sistemas donde se produce una variación del flujo magnético
- El campo magnético y su relación con el campo eléctrico

### Bloque 3. Vibraciones y ondas

#### 1 - Movimientos oscilatorios

- Determinación de las variables cinemáticas de un movimiento oscilatorio.
- La conservación de la energía mecánica.
- Análisis de gráficas de oscilación
- El movimiento armónico simple

#### 2 - Definición de fenómenos ondulatorios

- ¿Qué es un fenómeno ondulatorio?
- El concepto de onda mecánica. Tipo de ondas mecánicas.
- Identificación en la naturaleza y aplicaciones.
- ¿Qué es el sonido? Tratamiento del sonido como fenómeno ondulatorio.
- Cualidades de las ondas sonoras. Atenuación y umbral sonoro.
- Contaminación acústica y otras aplicaciones
- Situaciones y contextos naturales en los cuales se ponen de manifiesto diferentes fenómenos ondulatorios. Interferencias y difracción. Aplicaciones. Cambios en las propiedades de las ondas en función del desplazamiento del emisor y receptor.

#### 3 - La naturaleza de la luz

- La luz ligada a la visión. La cámara oscura.
- La descomposición en colores en un prisma.
- La luz como onda electromagnética
- El experimento de la doble rendija.

#### 4 - Espectro electromagnético

- El espectro visible.
- El descubrimiento del infrarrojo: El espectro no visible.
- Características de estas ondas: frecuencia y longitud de onda.
- Diferencias con las ondas mecánicas.
- Esquema del espectro electromagnético, presencia en el entorno tecnológico y escala comparativa.

#### 5 - Óptica geométrica

- Índice de refracción.
- Formación de imágenes en medios y objetos con diferente índice de refracción. Sistemas ópticos: lentes, prismas, espejos planos y curvos.
- Aplicaciones.

### Bloque 4. Física relativista, cuántica, nuclear y de partículas

### 1 – Introducción a la teoría de la Relatividad. Relatividad especial

- Principios fundamentales de la relatividad especial.
- Dilatación del tiempo y contracción de la longitud.
- Equivalencia masa-energía. Energía y masa relativistas.
- Implicaciones en el cambio de paradigma de la mecánica clásica.

### 2 - Carácter cuántico de la energía y la materia

- Concepto de cuanto: hipótesis de Max Plank
- Descripción del efecto fotoeléctrico en términos de paquetes de energía. El concepto de fotón.
- Hipótesis de De Broglie.
- Controversias históricas originadas por la naturaleza de la materia y la energía, derivadas de la dualidad onda-corpúsculo en la luz.
- El principio de incertidumbre formulado para el tiempo y la energía.
- Papel de la física cuántica en aplicaciones como el láser, resonancias magnéticas o nanotecnología.

### 3 - Física de partículas y nuclear

- La radiactividad natural y otros procesos nucleares.
- Núcleos atómicos y estabilidad de isótopos.
- Modelo estándar de la física de partículas.
- Aceleradores de partículas.
- Clasificación de las partículas elementales.
- Interacciones fundamentales como intercambio de partículas (bosones).
- Fisión y fusión nuclear
- Otras aplicaciones en los campos de la ingeniería, la tecnología y la salud