



Departamento	FÍSICA Y QUÍMICA
Materia /Módulo/Ámbito	FÍSICA
Nivel (Curso)	2º BACHILLERATO
Profesores/as	HENAR MARCOS

A) OBJETIVOS, SECUENCIA Y DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES. RELACIÓN ENTRE LOS ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DE LAS DIFERENTES MATERIAS Y CADA UNA DE LAS COMPETENCIAS CLAVE.

OBJETIVOS:

Conforme a lo dispuesto en el artículo 25 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, el Bachillerato contribuirá a desarrollar en los alumnos y alumnas las capacidades que les permitan:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal y social que les permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizar y valorar críticamente las desigualdades y discriminaciones existentes, y en particular la violencia contra la mujer e impulsar la igualdad real y la no discriminación de las personas por cualquier condición o circunstancia personal o social, con atención especial a las personas con discapacidad.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.
- f) Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras.
- g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
- i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.



- j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- l) Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.
- m) Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social.
- n) Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la seguridad vial.

Para alcanzar dichos objetivos en el bachillerato la enseñanza de la Física en segundo curso de Bachillerato tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades, según la orden del 14 de julio de 2016 por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Bachillerato (BOJA de 29 de julio de 2016) :

1. Adquirir y utilizar con autonomía conocimientos básicos de la Física, así como las estrategias empleadas en su construcción.
2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.
3. Familiarizarse con el diseño y realización de experimentos físicos, utilizando el instrumental básico de laboratorio, de acuerdo con normas de seguridad de las instalaciones.
4. Resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados.
5. Comprender la naturaleza de la Física y sus limitaciones, así como sus complejas interacciones con la tecnología y sociedad, valorando la necesidad de preservar el medio ambiente y de trabajar para lograr un futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad.
6. Desarrollar las habilidades propias del método científico, de modo que capaciten para llevar a cabo trabajos de investigación, búsqueda de información, descripción, análisis y tratamiento de datos, formulación de hipótesis, diseño de estrategias de contraste, experimentación, elaboración de conclusiones y comunicación de las mismas a las demás.
7. Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas, y otros modelos de representación.
8. Utilizar de manera habitual las tecnologías de la información y la comunicación para realizar simulaciones, tratar datos y extraer y utilizar información de diferentes fuentes, evaluar su contenido, fundamentar los trabajos y adoptar decisiones.
9. Valorar las aportaciones conceptuales realizadas por la Física y su influencia en la evolución cultural de la humanidad, en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente, y diferenciarlas de las creencias populares y de otros tipos de conocimiento.



10. Evaluar la información provenientes de otras áreas del saber para formarse una opinión propia, que permita expresarse con criterio en aquellos aspectos relacionados con la Física, afianzando los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como medio de aprendizaje y desarrollo personal.
11. Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones y que, por tanto, su aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible.
12. Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.

Para alcanzar estos objetivos, tanto generales, como de materia, establecemos el siguiente conjunto de objetivos, criterios de evaluación y sus correspondientes estándares aprendizajes de evaluación, además de su relación con las competencias clave, según el RD 1105/2014 (BOE de 3 de enero de 2015) y la Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Bachillerato para Andalucía. Añadimos también la temporalización prevista para el desarrollo de dicho currículo.



1er , 2º y Trimestre 1,2,3	Contenidos (SECUENCIACIÓN)	Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Relación con las competencias clave
<u>BLOQUE N°1: LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA</u>	Estrategias propias de la actividad científica. Tecnologías de la Información y la Comunicación.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica. 2. .Conocer, utilizar y aplicar las estrategias las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos. 	<p>1.1. Aplica habilidades necesarias para la investigación científica, planteando preguntas, identificando y analizando problemas, emitiendo hipótesis fundamentadas, recogiendo datos, analizando tendencias a partir de modelos, diseñando y proponiendo estrategias de actuación.</p> <p>1.2. Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico.</p> <p>1.3. Resuelve ejercicios en los que la información debe deducirse a partir de los datos proporcionados y de las ecuaciones que rigen el fenómeno y contextualiza los resultados.</p> <p>1.4. Elabora e interpreta representaciones gráficas de dos y tres variables a partir de datos experimentales y las relaciona con las ecuaciones matemáticas que representan las leyes y los principios físicos subyacentes.</p> <p>2.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio.</p> <p>2.2. Analiza la validez de los resultados obtenidos y elabora un informe final haciendo uso de las TIC comunicando tanto el proceso como las conclusiones obtenidas.</p> <p>2.3. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información científica existente en Internet y otros medios digitales.</p> <p>2.4. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.</p>	<p>1.CAA,CMCT</p> <p>2.CD</p>



Trimestre 1	Contenidos (SECUENCIACIÓN)	Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Relación con las competencias clave
BLOQUE N°2: INTERACCIÓN GRAVITATORIA	<p>Campo gravitatorio.</p> <p>Campos de fuerza conservativos.</p> <p>Intensidad del campo gravitatorio.</p> <p>Potencial del campo gravitatorio.</p> <p>Relación entre energía y movimiento orbital.</p> <p>Caos determinista.</p>	<p>1. Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial.</p> <p>2. Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio.</p> <p>3. Interpretar las variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas elegido.</p> <p>4. Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.</p> <p>5. Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo.</p> <p>6. Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas.</p> <p>7. Interpretar el caos</p>	<p>1.1. Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad.</p> <p>1.2. Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.</p> <p>2.1. Explica el carácter conservativo del campo gravitatorio y determina el trabajo realizado por el campo a partir de las variaciones de energía potencial.</p> <p>3.1. Calcula la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.</p> <p>4.1. Aplica la ley de conservación de la energía al movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias.</p> <p>5.1. Deduce a partir de la ley fundamental de la dinámica la velocidad orbital de un cuerpo, y la relación con el radio de la órbita y la masa del cuerpo.</p> <p>5.2. Identifica la hipótesis de la existencia de materia oscura a partir de los datos de rotación de galaxias y la masa del agujero negro central.</p> <p>6.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para el estudio de satélites de órbita media (MEO), órbita baja (LEO) y de órbita geostacionaria (GEO) extrayendo conclusiones.</p> <p>7.1. Describe la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto</p>	<p>1. CMCT, CAA</p> <p>2. CMCT, CAA</p> <p>3. CMCT, CAA</p> <p>4. CCL, CMCT, CAA</p> <p>5. CMCT, CAA, CCL</p> <p>6. CSC, CEC</p> <p>7. CMCT, CAA, CCL, CSC</p>



Trimestre 1	Contenidos (SECUENCIACIÓN)	Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Relación con las competencias clave
BLOQUE N°3: INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	<p>Campo eléctrico. Intensidad del campo. Potencial eléctrico.</p> <p>Flujo eléctrico y Ley de Gauss. Aplicaciones. Campo magnético.</p> <p>Efecto de los campos magnéticos sobre cargas en movimiento.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial. 2. Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico. 3. 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 4. 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. 5. 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 6. Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos. 7. 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. 8. Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético. 9. Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos 10. 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. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga eléctrica. 1.2. Utiliza el principio de superposición para el cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales. 2.1. Representa gráficamente el campo creado por una carga puntual, incluyendo las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial. 2.2. Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos. 3.1. 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. 4.1. 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. 4.2. Predice el trabajo que se realizará sobre una carga que se mueve en una superficie de energía equipotencial y lo discute en el contexto de campos conservativos. 5.1. Calcula el flujo del campo eléctrico a partir de la carga que lo crea y la superficie que atraviesan las líneas del campo. 6.1. Determina el campo eléctrico creado por una esfera cargada aplicando el teorema de Gauss. 7.1. 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. 8.1. 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. 9.1. Relaciona las cargas en movimiento con la creación de campos magnéticos y describe las líneas del campo magnético que crea una corriente eléctrica rectilínea. 10.1. 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. 10.2. 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. 10.3. Establece la relación que debe existir entre el campo magnético y el campo 	<ol style="list-style-type: none"> 1., CMCT, CAA 2., CMCT, CAA 3., CMCT, CAA 4., CMCT, CAA, CCL 5., CMCT, CAA 6., CMCT, CAA 7., CMCT, CSC, CCL 8., CMCT, CAA 9., CMCT, CAA, CEC, CSC 10., CMCT, CAA



Trimestre 1,2	Contenidos (SECUENCIACIÓN)	Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Relación con las competencias clave
<u>BLOQUE Nº3: INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA</u>	<p style="text-align: center;"><u>(Continúa)</u></p> <p>El campo magnético como campo no conservativo.</p> <p>Campo creado por distintos elementos de corriente.</p> <p>Ley de Ampère.</p> <p>Inducción electromagnética.</p> <p>Flujo magnético.</p> <p>Leyes de Faraday-Henry y Lenz.</p> <p>Fuerza electromotriz.</p>	<p>11. Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial.</p> <p>12. Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado.</p> <p>13. Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos.</p> <p>14. Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional.</p> <p>15. Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos.</p> <p>16. Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas.</p> <p>17. Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz.</p> <p>18. Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función.</p>	<p>11.1. 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.</p> <p>12.1. Establece, en un punto dado del espacio, el campo magnético resultante debido a dos o más conductores rectilíneos por los que circulan corrientes eléctricas.</p> <p>12.2. Caracteriza el campo magnético creado por una espira y por un conjunto de espiras.</p> <p>13.1. 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.</p> <p>14.1. Justifica la definición de amperio a partir de la fuerza que se establece entre dos conductores rectilíneos y paralelos.</p> <p>15.1. Determina el campo que crea una corriente rectilínea de carga aplicando la ley de Ampère y lo expresa en unidades del Sistema Internacional.</p> <p>16.1. 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.</p> <p>16.2. Calcula la fuerza electromotriz inducida en un circuito y estima la dirección de la corriente eléctrica aplicando las leyes de Faraday y Lenz.</p> <p>17.1. Emplea aplicaciones virtuales interactivas para reproducir las experiencias de Faraday y Henry y deduce experimentalmente las leyes de Faraday y Lenz.</p> <p>18.1. 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.</p> <p>18.2. Infiere la producción de corriente alterna en un alternador teniendo en cuenta las leyes de la inducción.</p>	<p>11., CMCT, CAA, CCL</p> <p>12., CSC, CMCT, CAA, CCL</p> <p>13., CMCT, CAA</p> <p>14., CMCT, CAA</p> <p>15., CSC, CAA</p> <p>16., CMCT, CAA, CSC</p> <p>17., CMCT, CAA, CEC</p> <p>18., CMCT, CAA, CSC, CEC</p>



Trimestre 2	Contenidos (SECUENCIACIÓN)	Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Relación con las competencias clave
BLOQUE N°4: ONDAS	<p>Clasificación y magnitudes que las caracterizan. Ecuación de las ondas armónicas.</p> <p>Energía e intensidad. Ondas transversales en una cuerda.</p> <p>Fenómenos ondulatorios: interferencia y difracción reflexión y refracción. Efecto Doppler.</p> <p>Ondas longitudinales.</p> <p>El sonido.</p> <p>Energía e intensidad de las ondas sonoras. Contaminación acústica.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple. 2. Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características. 3. Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos. 4. Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda. 5. Valorar las ondas como un medio de transporte de energía pero no de masa. 6. Utilizar el Principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios. 7. Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio. 8. Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción. 9. Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total. 10. Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos. 11. Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad. 12. Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Determina la velocidad de propagación de una onda y la de vibración de las partículas que la forman, interpretando ambos resultados. 2.1. Explica las diferencias entre ondas longitudinales y transversales a partir de la orientación relativa de la oscilación y de la propagación. 2.2. Reconoce ejemplos de ondas mecánicas en la vida cotidiana. 3.1. Obtiene las magnitudes características de una onda a partir de su expresión matemática. 3.2. Escribe e interpreta la expresión matemática de una onda armónica transversal dadas sus magnitudes características. 4.1. Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo. 5.1. Relaciona la energía mecánica de una onda con su amplitud. 5.2. Calcula la intensidad de una onda a cierta distancia del foco emisor, empleando la ecuación que relaciona ambas magnitudes. 6.1. Explica la propagación de las ondas utilizando el Principio Huygens. 7.1. Interpreta los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens. 8.1. Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción. 9.1. Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada. 9.2. 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. 10.1. Reconoce situaciones cotidianas en las que se produce el efecto Doppler justificándolas de forma cualitativa. 11.1. Identifica la relación logarítmica entre el nivel de intensidad sonora en decibelios y la intensidad del sonido, aplicándola a casos sencillos. 12.1. Relaciona la velocidad de propagación del sonido con las características del medio en el que se propaga. 12.2. Analiza la intensidad de las fuentes de sonido de la vida cotidiana y las clasifica como contaminantes y no contaminantes. 	<ol style="list-style-type: none"> 1., CMCT, CAA 2., CSC, CMCT, CAA 3., CCL, CMCT, CAA 4., CMCT, CAA 5., CMCT, CAA, CSC 6., CEC, CMCT, CAA 7., CMCT, CAA 8., CEC, CMCT, CAA 9., CMCT, CAA 10., CEC, CCL, CMCT, CAA



Trimestre 2	Contenidos (SECUENCIACIÓN)	Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Relación con las competencias clave
BLOQUE Nº4: ONDAS	<p>(Continúa)</p> <p>Aplicaciones tecnológicas del sonido.</p> <p>Ondas electromagnéticas. Naturaleza y propiedades de las ondas electromagnéticas.</p> <p>El espectro electromagnético. Dispersión.</p> <p>El color.</p> <p>Transmisión de la comunicación.</p>	<p>13. Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como las ecografías, radares, sonar, etc.</p> <p>14. Establecer las propiedades de la radiación electromagnética como consecuencia de la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica en una única teoría.</p> <p>15. Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana.</p> <p>16. Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos.</p> <p>17. Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz.</p> <p>18. Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético.</p> <p>19. Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible.</p> <p>20. Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes.</p>	<p>13.1. Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías, radares, sonar, etc.</p> <p>14.1. Representa esquemáticamente la propagación de una onda electromagnética incluyendo los vectores del campo eléctrico y magnético.</p> <p>14.2. Interpreta una representación gráfica de la propagación de una onda electromagnética en términos de los campos eléctrico y magnético y de su polarización.</p> <p>15.1. Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas utilizando objetos empleados en la vida cotidiana.</p> <p>15.2. Clasifica casos concretos de ondas electromagnéticas presentes en la vida cotidiana en función de su longitud de onda y su energía.</p> <p>16.1. Justifica el color de un objeto en función de la luz absorbida y reflejada.</p> <p>17.1. Analiza los efectos de refracción, difracción e interferencia en casos prácticos sencillos.</p> <p>18.1. Establece la naturaleza y características de una onda electromagnética dada su situación en el espectro.</p> <p>18.2. Relaciona la energía de una onda electromagnética con su frecuencia, longitud de onda y la velocidad de la luz en el vacío.</p> <p>19.1. Reconoce aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones, principalmente infrarroja, ultravioleta y microondas.</p> <p>19.2. Analiza el efecto de los diferentes tipos de radiación sobre la biosfera en general, y sobre la vida humana en particular.</p> <p>19.3. Diseña un circuito eléctrico sencillo capaz de generar ondas electromagnéticas formado por un generador, una bobina y un condensador, describiendo su funcionamiento.</p> <p>20.1. Explica esquemáticamente el funcionamiento de dispositivos de almacenamiento y transmisión de la información.</p>	<p>13., CSC,</p> <p>14., CMCT, CAA,</p> <p>CCL</p> <p>15., CSC, CMCT,</p> <p>CAA</p> <p>16., CMCT, CSC,</p> <p>CAA</p> <p>17., CSC,</p> <p>18., CSC, CCL,</p> <p>CMCT, CAA</p> <p>19., CSC, CMCT,</p> <p>CAA</p> <p>20., CSC, CMCT,</p> <p>CAA</p>
Trimestre 3	Contenidos (SECUENCIACIÓN)	Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Relación con las competencias clave



Trimestre 3º	Contenidos (SECUENCIACIÓN)	Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Relación con las competencias clave
<p>BLOQUE Nº 5: ÓPTICA GEOMÉTRICA</p>	<p>Leyes de la óptica geométrica. Sistemas ópticos: lentes y espejos. El ojo humano. Defectos visuales. Aplicaciones tecnológicas: instrumentos ópticos y la fibra óptica.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica. CCL/CMCT/CAA 2. 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/CAA/CSC 3. Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos efectos. CSC/CMCT/CAA/CEC 4. Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos. CCL/CMCT/CAA 	<p>1.1. Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica.</p> <p>2.1. 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.</p> <p>2.2. Obtiene el tamaño, posición y naturaleza de la imagen de un objeto producida por un espejo plano y una lente delgada realizando el trazado de rayos y aplicando las ecuaciones correspondientes.</p> <p>3.1. Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo, empleando para ello un diagrama de rayos.</p> <p>4.1. 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.</p> <p>4.2. Analiza las aplicaciones de la lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica considerando las variaciones que experimenta la imagen respecto al objeto</p>	<p>1., CCL, CMCT, CAA</p> <p>2., CMCT, CAA, CSC</p> <p>3., CSC, CMCT,</p> <p>CAA, CEC</p> <p>4., CCL, CMCT, CAA</p>



<p>BLOQUE N°6: FÍSICA MODERNA</p>	<p>Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad.</p> <p>Energía relativista. Energía total y energía en reposo.</p> <p>Física Cuántica. Insuficiencia de la Física Clásica. Orígenes de la Física Cuántica.</p> <p>Problemas precursores. Interpretación probabilística de la Física Cuántica. Aplicaciones de la Física Cuántica.</p> <p>El Láser.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron. 2. 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. 3. Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista. 4. Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear 5. 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. 6. Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda. 7. Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico. 8. Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr. 9. Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la física cuántica 10. Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica. 11. Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones. 	<ol style="list-style-type: none"> 1.1. Explica el papel del éter en el desarrollo de la Teoría Especial de la Relatividad. 1.2. Reproduce esquemáticamente el experimento de Michelson-Morley así como los cálculos asociados sobre la velocidad de la luz, analizando las consecuencias que se derivaron. 2.1. 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. 2.2. 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. 3.1. Discute los postulados y las aparentes paradojas asociadas a la Teoría Especial de la Relatividad y su evidencia experimental. 4.1. 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. 5.1. 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. 6.1. Relaciona la longitud de onda o frecuencia de la radiación absorbida o emitida por un átomo con la energía de los niveles atómicos involucrados. 7.1. 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. 8.1. Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia. 9.1. Determina las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento a diferentes escalas, extrayendo conclusiones acerca de los efectos cuánticos a escalas macroscópicas. 10.1. Formula de manera sencilla el principio de incertidumbre Heisenberg y lo aplica a casos concretos como los orbitales atómicos. 11.1. Describe las principales características de la radiación láser comparándola con la radiación térmica. 11.2. 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. 	<ol style="list-style-type: none"> 1., CEC, CCL 2., CEC, CSC, CMCT, CAA, CLL 3., CCL, CMCT, CAA 4., CMCT, CAA, CCL 5., CEC, CSC, CMCT, CAA, CCL 6., CEC, CMCT, CAA, CCL 7., CEC, CSC 8., CEC, CMCT, CAA, CCL, CSC 9., CEC, CMCT, CCL, CAA 10., CEC, CMCT, CAA, CCL 11., CCL, CMCT, CSC, CEC
--	--	--	--	--



3er Trimestre	Contenidos (SECUENCIACIÓN)	Criterios de Evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	Relación con las competencias clave
BLOQUE Nº6: FÍSICA MODERNA	<p>(Continúa)</p> <p>Física Nuclear.</p> <p>La radiactividad. Tipos. El núcleo atómico. Leyes de la desintegración radiactiva.</p> <p>Fusión y Fisión nucleares.</p> <p>Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales.</p> <p>Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil.</p> <p>Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks.</p> <p>Historia y composición del Universo. Fronteras de la Física</p>	<p>12. Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos.</p> <p>13. Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración.</p> <p>14. Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares.</p> <p>15. Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear.</p> <p>16. Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen.</p> <p>17. Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza.</p> <p>18. Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza.</p> <p>19. Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia.</p> <p>20. Describir la composición del universo a lo largo de su historia en términos de las partículas que lo constituyen y establecer una cronología del mismo a partir del Big Bang.</p> <p>21. Analizar los interrogantes a los que se enfrentan los físicos hoy en día.</p>	<p>12.1. Describe los principales tipos de radiactividad incidiendo en sus efectos sobre el ser humano, así como sus aplicaciones médicas.</p> <p>13.1. 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.</p> <p>13.2. Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas.</p> <p>14.1. Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada.</p> <p>14.2. Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina.</p> <p>15.1. Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión y la fusión nuclear justificando la conveniencia de su uso.</p> <p>16.1. Compara las principales características de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza a partir de los procesos en los que éstas se manifiestan.</p> <p>17.1. Establece una comparación cuantitativa entre las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas.</p> <p>18.1. Compara las principales teorías de unificación estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente.</p> <p>18.2. Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas elementales en el marco de la unificación de las interacciones.</p> <p>19.1. Describe la estructura atómica y nuclear a partir de su composición en quarks y electrones, empleando el vocabulario específico de la física de quarks.</p> <p>19.2. Caracteriza algunas partículas fundamentales de especial interés, como los neutrinos y el bosón de Higgs, a partir de los procesos en los que se presentan.</p> <p>20.1. Relaciona las propiedades de la materia y antimateria con la teoría del Big Bang.</p> <p>20.2. Explica la teoría del Big Bang y discute las evidencias experimentales en las que se apoya, como son la radiación de fondo y el efecto Doppler relativista.</p> <p>20.3. Presenta una cronología del universo en función de la temperatura y de las partículas que lo formaban en cada periodo, discutiendo la asimetría entre materia y antimateria.</p> <p>21.1. Realiza y defiende un estudio sobre las fronteras de la física del siglo XXI.</p>	<p>12., CMCT, CAA, CSC</p> <p>13., CMCT, CAA, CSC</p> <p>14., CSC,</p> <p>15., CCL, CMCT, CAA, CSC, CEC</p> <p>16., CSC, CMCT, CAA, CCL</p> <p>17., CMCT, CAA, CCL</p> <p>18., CEC, CMCT, CAA</p> <p>19., CCL, CMCT, CSC</p> <p>20., CCL, CMCT, CAA, CEC</p> <p>21., CCL, CSC, CMCT, CAA</p>



La temporalización prevista para el desarrollo del curriculum de la asignatura es la siguiente:

BLOQUE Nº1: LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

Tema 0: La investigación científica

1. El método científico.
2. Tipos de magnitudes.
3. Análisis dimensional.
4. Proceso de medida.

Este bloque se desarrollará a lo largo de todo el curso, haciendo mención en cada una de las unidades.

BLOQUE Nº2: INTERACCIÓN GRAVITATORIA

Tema 1: Repaso de vectores, cinemática, dinámica y trabajo

1. Vectores, suma y descomposición, vectores unitarios.
2. Producto escalar de dos vectores.
3. Producto vectorial de dos vectores.
4. Cinemática.
5. Dinámica.

Tema 2: Interacción gravitatoria

1. Introducción. Fuerzas conservativas.
2. Teoría de la Gravitación Universal.
3. Campo gravitatorio. Intensidad y potencial gravitatorios.
4. Estudio del campo gravitatorio terrestre.
5. Notas complementarias.

Este bloque se desarrollará durante el primer trimestre.

BLOQUE Nº3: INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

1. Fenómenos de electrización. Carga eléctrica.
2. Fuerzas entre cargas en reposo. Energía potencial electrostática.
3. Campo y potencial eléctricos.
4. Conductores y aislantes (dieléctricos).
5. Breve resumen de la corriente eléctrica.

6. Campo magnético.
7. Inducción magnética.
8. Comparación entre el campo electrostático y el campo magnético.

Este bloque se desarrollará entre el primer y segundo trimestre, concretamente los epígrafes del 1 al 5 en el primer trimestre y el resto en el segundo trimestre.



BLOQUES Nº4 Y Nº 5: ONDAS Y ÓPTICA

Tema 4.1. Vibraciones y ondas.

1. Movimiento oscilatorio: movimiento vibratorio armónico simple.
2. Características diferenciadoras de las ondas.
3. Fenómenos de polarización. Ondas polarizadas.
4. Velocidad de propagación: factores de los que depende. Ecuación de las ondas armónicas.
5. Estudio cualitativo de algunas propiedades de las ondas: reflexión, refracción, difracción e interferencias.

Tema 4.2. La luz y las ondas electromagnéticas.

1. Controversia sobre la naturaleza de la luz: modelos corpuscular y ondulatorio.
2. Ondas electromagnéticas. Espectro electromagnético.
3. Estudio de los fenómenos ondulatorios de la luz: reflexión, refracción, interferencias, difracción y dispersión.
4. Óptica geométrica: espejos y lentes.
5. El ojo humano.

Los bloques 4 y 5, junto con los epígrafes mencionados del bloque 3, se desarrollarán en el segundo trimestre.

BLOQUE Nº6: LA FÍSICA DEL SIGLO XX

1. La crisis de la física clásica.
2. Introducción a la física moderna.
3. Cuantización de la energía. Fotones.
4. Dualidad onda-corpúsculo: hipótesis de De Broglie.
5. Principio de indeterminación de Heisenberg.
6. Átomo: núcleo y electrones.
7. Partículas nucleares: protón y electrón.
8. Nucleidos (Núclidos). Número másico. Isótopos.
9. Interacciones dominantes en los ámbitos atómico-molecular y nuclear. Órdenes de magnitud de las energías características en los fenómenos atómicos y nucleares.
10. Principio de equivalencia masa-energía.
11. Energía de enlace y defecto de masa.
12. Estabilidad nuclear. Relación N-Z.
13. Radiactividad: interacción débil. Magnitudes y leyes fundamentales de la desintegración radiactiva.
14. Balance energético (masa-energía) en las reacciones nucleares.
15. Reacciones nucleares de fisión y de fusión.
16. Interacciones fundamentales de la naturaleza. Búsqueda de la unificación.

Este bloque íntegro se desarrollará en el tercer trimestre.



B) CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS CLAVE

Esta materia contribuye al desarrollo de las competencias sociales y cívicas (CSC) cuando se realiza trabajo en equipo para la realización de experiencias e investigaciones. Así, al menos una vez al trimestre se realizará una actividad en grupo; una actividad en la que se pedirá resolver un problema en concreto, con mayor profundidad que los realizados en clase, y que para ello dispondrán de una guía suministrada por el profesor.

El análisis de los textos científicos afianzará los hábitos de lectura, la autonomía en el aprendizaje y el espíritu crítico. Cuando se realicen exposiciones orales, informes monográficos o trabajos escritos, distinguiendo datos, evidencias y opiniones, citando adecuadamente las fuentes y empleando la terminología adecuada, estaremos desarrollando la competencia de comunicación lingüística y el sentido de iniciativa (CCL y SIEP). Al valorar las diferentes manifestaciones de la cultura científica se contribuye a desarrollar la conciencia y expresiones culturales (CEC). Para ello se suministrará al alumnado una serie de lecturas, o anexos complementarios a los contenidos, con actividades para demostrar su comprensión. Para el fomento de la expresión oral, cada alumno, al menos una vez al trimestre saldrá a la pizarra para la explicación y resolución de un problema propuesto por el profesor. Además de la realización de un trabajo monográfico sobre una serie de temas propuestos por el profesor por cada trimestre, en donde tendrán que buscar información sobre un tema pero con dos puntos de vista distintos.

El trabajo continuado con expresiones matemáticas, especialmente en aquellos aspectos involucrados en la definición de funciones dependientes de múltiples variables y su representación gráfica acompañada de la correspondiente interpretación, favorecerá el desarrollo de la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT). El proceso continuo en el desarrollo normal de la clase, como no puede ser de otra manera, contribuye al desarrollo de estas dos competencias fundamentales para esta materia.

El uso de aplicaciones virtuales interactivas puede suplir satisfactoriamente la posibilidad de comprobar experimentalmente los fenómenos físicos estudiados y la búsqueda de información, a la vez que ayuda a desarrollar la competencia digital (CD). Para ello se presentarán en el aula aplicaciones como Walk Star, que sirvan para tener una visión más cercana a la realidad, y que la materia no quede como una simple herramienta de cálculo.

El planteamiento de cuestiones y problemas científicos de interés social, considerando las implicaciones y perspectivas abiertas por las más recientes investigaciones, valorando la importancia de adoptar decisiones colectivas fundamentadas y con sentido ético, contribuirá al desarrollo de competencias sociales y cívicas (CSC), el sentido de iniciativa y el espíritu emprendedor (SIEP). Para ello en el desarrollo normal del contenido de los bloques se citarán problemas que plantean el uso de las diferentes tecnologías en nuestra vida cotidiana, como la utilización de satélites, y qué pasa con ellos al finalizar su vida útil, problemas asociados a la transmisión de señales electromagnéticas, o problemas con el uso de las fuentes de energía nucleares.

Por último, la Física tiene un papel esencial para interactuar con el mundo que nos rodea a través de sus modelos explicativos, métodos y técnicas propias, para aplicarlo luego



a otras situaciones, tanto naturales como generadas por la acción humana, de tal modo que se posibilite la comprensión de sucesos y la predicción de consecuencias. Se contribuye así al desarrollo del pensamiento lógico del alumnado para interpretar y comprender la naturaleza y la sociedad, a la vez que se desarrolla la competencia de aprender a aprender (CAA).

C) TRATAMIENTO DE LOS ELEMENTOS TRANSVERSALES (VALORES).

La Física como materia de la que se nutren muchas ramas del conocimiento y de la tecnología, tiene relaciones con otras materias y con valores que se pueden tratar desde nuestra materia. Se tratarán por tanto, temas transversales compartidos con otras disciplinas, en especial de Biología, relacionados con la educación ambiental, salud, y consumo responsable: así cuando se desarrolle el tema de la inducción electromagnética como técnica para producir energía eléctrica se intentará que el alumnado recapacite sobre el consumo indiscriminado de la energía, la utilización de dichas energías desde el punto de vista del medio ambiente; al desarrollar los conceptos de electricidad y magnetismo, las ondas electromagnéticas se propondrá el estudio de las radiaciones electromagnéticas sobre los sistemas biológicos; en el desarrollo del tema sobre el núcleo atómico y las reacciones nucleares, hablaremos sobre las emisiones radiactivas naturales y artificiales, el uso de isótopos radiactivos en medicina, para el diagnóstico y su uso terapéutico, o las dataciones radiactivas.

Con respecto a la Geología, el uso de los satélites artificiales para descubrir nuevas características de las capas terrestres, o de otros planetas, el descubrir como un parámetro como la velocidad de escape de un planeta nos puede ayudar para saber si dicho planeta puede o no albergar atmósfera; en el tema de ondas, hablar de su relación con las ondas sísmicas, el uso del radar para investigación geofísica, al igual que con las ondas electromagnéticas; en el tema de física nuclear, ver su utilidad para, como hemos dicho antes, datar elementos, materiales para establecer su antigüedad geológica, o como nos pueden servir los distintos isótopos para establecer y hacer un seguimiento del ciclo del carbono, tan de actualidad por el calentamiento global, o la relación de los isótopos del oxígeno para tener una especie de termómetro en época antiguas.

Con respecto a la Tecnología, pues empezando por el lanzamiento de satélites como una de las grandes contribuciones de la tecnología al desarrollo de la humanidad, desde el bloque de la gravedad; el uso de los tubos de rayos catódicos, movimiento de cargas dentro de campos eléctricos y magnéticos, para dar lugar a diferentes electrodomésticos que son de uso común en nuestra vida, el teléfono móvil; los aceleradores de partículas, como los grandes logros de la tecnología actual; el ya mencionado proceso para fabricar energía eléctrica por medio de la inducción electromagnética, todo ello en los temas de la interacción electromagnética; con los temas de ondas y la luz, hablaremos de los telescopios, o microscopios, o de algo tan sencillo como son las lentes para su uso en gafas para la corrección de los problemas del sentido de la vista; mencionar también en este tema, el uso de la fibra óptica, tan de actualidad por las compañías de telecomunicaciones; y con el desarrollo del último bloque de física moderna, comentar aparatos tecnológicos como los contadores Geiger, el efecto fotoeléctrico, o el desarrollo general de la electrónica como parte del descubrimiento del mundo cuántico.



Con respecto a la Química, desde el tema de interacción electromagnética, con el uso de los espectrómetros de masas, para medir la abundancia de los distintos isótopos, los inicios de la electricidad; y de una manera más directa, en el tema de la física moderna, con la radiactividad, o el problemas de los espectros que ayudaron al desarrollo de la mecánica cuántica, y que en esa época, como en tantas otras, venían de la mano las dos ciencias.

Desde el punto de vista de las Matemáticas, ni que decir tiene, que todo el desarrollo de los distintos contenidos necesitan de un saber y un dominio de las matemáticas, que sin él no sería posible el desarrollo de la Física, es más, la propia investigación en matemáticas ha servido de guía para abrir nuevas vías en la investigación en física, como el caso de las teorías de cuerdas para la cosmología o la física de partículas. O como el propio lenguaje matemático nos lleva a saber que el problema de los tres cuerpos, dentro del temario de interacción gravitatoria, nos lleva a saber de la inestabilidad de los sistemas de más de dos cuerpos, o a poder dar una explicación al llamado caos determinista.

Tampoco podemos olvidarnos de la Filosofía, hermana de la Física en los inicios del desarrollo del conocimiento más abstracto por parte del hombre; además haremos hincapié en mostrar al alumnado que la Física, como elemento de la ciencia, es un edificio imperfecto, que está en continua revisión, y que por tanto no es infalible, por mucho que la sociedad, tenga una fe ciega en ella. Para ello se expondrá como ejemplo el desarrollo de la física moderna, cuando a finales del siglo XIX se creía que ya estaba todo descubierto, y que el desarrollo posterior iría en conseguir mayor precisión en la investigación.

También se harán aportaciones a la educación vial con el estudio de la luz, los espejos y los sensores para regular el tráfico, entre otros. En la educación en la igualdad de sexos, hablaremos de la contribución crucial de diferentes mujeres en el desarrollo de los elementos de la Física, como Marie Curie, Emmy Noether, o Lise Meitner.

D) METODOLOGÍA

Desde el punto de vista metodológico, la enseñanza de la Física se apoya en tres aspectos fundamentales e interconectándose: la introducción de conceptos, la resolución de problemas y el trabajo experimental. La metodología didáctica de esta materia debe potenciar un correcto desarrollo de los contenidos, ello precisa generar escenarios atractivos y motivadores para el alumnado, introducir los conceptos desde una perspectiva histórica, mostrando diferentes hechos de especial trascendencia científica así como conocer la biografía científica de los investigadores e investigadoras que propiciaron la evolución y el desarrollo de la esta ciencia.

En el aula, conviene dejar bien claro los principios de partida y las conclusiones a las que se llegan, insistiendo en los aspectos físicos y su interpretación. No se deben minusvalorar los pasos de la deducción, las aproximaciones y simplificaciones si las hubiera, pues permite al alumnado comprobar la estructura lógico-deductiva de la Física y determinar el campo de validez de los principios y leyes establecidos.

Es conveniente que cada tema se convierta en un conjunto de actividades a realizar por el alumnado, debidamente organizadas y bajo la dirección del profesorado. Se debe partir de sus ideas previas, para luego elaborar y afianzar conocimientos, explorar



alternativas y familiarizarse con la metodología científica, superando la mera asimilación de conocimientos ya elaborados. Lo esencial es primar la actividad del alumnado, facilitando su participación e implicación para adquirir y usar conocimientos en diversidad de situaciones, de forma que se generen aprendizajes más transferibles y duraderos. El desarrollo de pequeñas investigaciones en grupos cooperativos facilitará este aprendizaje.

Cobra especial relevancia la resolución de problemas. Los problemas, además de su valor instrumental de contribuir al aprendizaje de los conceptos físicos y sus relaciones, tienen un valor pedagógico intrínseco, porque obligan a tomar iniciativa y plantear una estrategia: estudiar la situación, descomponer el sistema en partes, establecer la relación entre las mismas, indagar qué principios y leyes de deben aplicar, escribir las ecuaciones, despejar las incógnitas, realizar cálculos y utilizar las unidades adecuadas. Por otra parte, los problemas deberán contribuir a explicar situaciones que se dan en la vida diaria y en la naturaleza.

La Física como ciencia experimental es una actividad humana que comporta procesos de construcción del conocimiento sobre la base de la observación, el razonamiento y la experimentación, es por ello que adquiere especial importancia el uso del laboratorio que permite alcanzar unas determinadas capacidades experimentales. Debido al temario en sí, como a su amplitud, el uso del laboratorio será poco utilizado, salvo algún tipo de actividad sencilla, como la presentación de la inducción electromagnética. Para el resto de experimentos que se consideren necesarios se utilizará la simulación virtual interactiva. Potenciaremos, de esta manera, la utilización de las metodologías específicas que las tecnologías de la información y comunicación ponen al servicio de alumnado y profesorado, metodologías que permiten ampliar los horizontes del conocimiento más allá del aula o del laboratorio.

Siempre que sea posible, y según la ubicación del centro, se promoverán visitas a parques tecnológico, acelerador de partículas, centros de investigación del CSIC, facultades de ingenierías, centrales de producción eléctrica etc., de los que se nos ofrecen en el territorio andaluz.

Teniendo en cuenta todo esto, a la hora de afrontar el desarrollo en el aula de todos los contenidos propuestos en esta programación, se realizarán las siguientes estrategias y procesos metodológicos:

Iniciaremos cada bloque o tema con una actividad conjunta, puesta en común, de los conocimientos previos del alumnado, de este modo, conoceremos las lagunas al respecto de los alumnos, y lo más importante, las ideas erróneas que tengan asumidas; esto además nos servirá para ver donde tenemos que hacer un esfuerzo mayor para eliminar dichas ideas no válidas.

A continuación presentaremos los contenidos propios del tema, mediante una metodología expositiva, ayudados siempre que sea posible medios audiovisuales, vídeos, aplicaciones interactivas, y dedicando el máximo tiempo posible a la realización de ejercicios, problemas, en la pizarra.

Para apoyar este tipo de actividad, todos los días saldrá un alumno a exponer un ejercicio, de la colección que al principio de cada tema o bloque suministrará el profesor; así



obligaremos al alumnado a enfrentarse a un problema que tiene además que exponer a sus compañeros; con ello además, trabajamos las competencia expositiva, y de lengua, ya que además el alumno tendrá que explicar lo realizado, definiendo las leyes utilizadas, utilizando dibujos, tablas, o esquemas explicativos que ayuden a entender y resolver el ejercicio.

Por otra parte, con la regularidad que sea posible, el último día de la semana, el alumno se enfrentará a un pequeño control de un solo ejercicio, con un tiempo de unos quince minutos, sobre los contenidos desarrollados de esa semana; estos ejercicios-control podrán realizarse con o sin apuntes, según el criterio del profesor.

Por otra parte, para completar los contenidos, en cada bloque se repartirán entre dos y tres anexos, o lecturas; estas lecturas tendrán sus actividad correspondiente, que podrá ser de tipo resolver un problema, o de realizar una síntesis de lo leído para demostrar que se ha comprendido, o de reflexión. Estas actividades podrán ser realizadas en pequeños grupos.

También, y una vez al trimestre, el alumnado tendrá que realizar un trabajo monográfico sobre uno de los temas propuestos por el profesor; al alumno se le facilitará una plantilla para saber cómo presentar el trabajo; básicamente consiste en encontrar dos artículos científicos distintos sobre el tema elegido, que tendrá que entregar, junto con un resumen de cada uno de ellos y de una reflexión personal, indicando aquellas ideas que no ha comprendido y aquellas que sí.

E) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

Las medidas de atención a la diversidad se tomarán tras la evaluación inicial.

Trataremos medidas para atender al alumnado con capacidades mayores que la media, o con un interés acentuado mediante la presentación a dicho alumno mediante lecturas, y actividades referentes a dichas lecturas.

Para el alumnado que presenten algún tipo de déficit, tanto en su habilidad matemática, como en la incorporación de los nuevos conceptos y métodos que se desarrollan en este curso, se suministrarán ejercicios y problemas para compensar ese déficit. Además de una manera habitual se trabajará en parejas o grupos en la resolución de ciertos tipos de actividades que se irán proponiendo en el aula.

Y para aquellos alumnos que muestren un nivel de desfase importante o alguna medida de apoyo importante se establecerán las medidas específicas con el asesoramiento del Departamento de Orientación.



F) PROCEDIMIENTOS, INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

Como hemos ido comentando en apartados anteriores, son distintos métodos y procesos los que vamos a desarrollar en el aula para la asimilación de los contenidos y adquisición de las competencias, por ello tendremos diferentes instrumentos de evaluación y criterios de calificación que detallamos a continuación:

- Habitualmente, el último día de la semana se propondrá un “Problema evaluable” de una duración de unos quince minutos.
- Al menos una vez al trimestre el alumno/a saldrá a la pizarra a realizar y explicar un problema que se le proponga.
- Una vez por trimestre se realizará un trabajo, monográfico o interdisciplinar, propuesto por el profesor entre distintas posibilidades.
- Al menos en cada bloque, se realizará una prueba escrita (control de bloque) sobre los contenidos de la materia. (En el caso del bachillerato nocturno, se realizará sólo una prueba escrita por trimestre).

La calificación de todas estas pruebas será la siguiente:

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN	CONTRIBUCIÓN A LA CALIFICACIÓN
<u>Pruebas escritas:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Controles básicos (por bloques de contenidos). • Controles de recuperación (si es necesario recuperar los anteriores). 	Escalas de valoración.	75 %
<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de clase (escritas). 	Escalas de valoración.	15 % (Semanalmente, los alumnos realizarán una prueba escrita de 15 minutos de duración).
<ul style="list-style-type: none"> • Pruebas de clase (orales). 	Escalas de valoración.	5 % (Al menos una vez al trimestre los alumnos han de salir a la pizarra a explicar y resolver un problema propuesto por el profesor).
<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo escrito. 	Escalas de valoración.	5 % (Al menos una vez al trimestre los alumnos han de realizar un trabajo, monográfico o interdisciplinar, propuesto por el profesor).



Esta ponderación de las distintas actividades dará lugar a la nota de cada trimestre; si no se pudiera realizar alguna de estas actividades, su porcentaje se sumaría al porcentaje de los controles.

Por otra parte, todo el alumnado tendrá que realizar los problemas evaluables, entregar el trabajo de cada bloque, la resolución del problema en la pizarra, y por lo menos un control de cada bloque; en caso de faltar algunas de estas pruebas, la calificación será negativa, por debajo de cinco.

La materia Física de 2º de bachillerato se desarrolla en cinco bloques de contenidos (más un bloque de repaso de contenidos básicos de cursos anteriores). Si se obtuviera una nota inferior a 5 en un bloque, se realizará una prueba de recuperación de dicho bloque.

Para considerar superada la asignatura se tendrá que tener superado cada bloque con una nota igual o superior a cinco.

Al final del curso, se realizará una prueba de contenidos para aquellos alumnos que tengan uno o más bloques no superados.

La calificación final corresponderá a la media ponderada de la calificación de los cinco bloques de contenidos (más el bloque de repaso de contenidos básicos), siempre que todos hayan sido evaluados positivamente. Los bloques evaluados negativamente deberán ser recuperados en la prueba extraordinaria de septiembre.

De idéntica manera se procederá en la prueba extraordinaria de septiembre para aquellos alumnos que no la hayan superado en el curso ordinario: se examinará de los contenidos de aquellos bloques no superados en la evaluación ordinaria.

▪ **RECUPERACIÓN DE CONTENIDOS NO SUPERADOS EN CURSOS ANTERIORES**

Para recuperar la materia de Física y Química de 1º de bachillerato se harán dos exámenes parciales. Las fechas de los exámenes serán fijadas por jefatura de estudios aproximadamente en Noviembre, Marzo y Abril/Mayo.

El primer examen será de química y el segundo de física. Si no se obtiene calificación igual o superior a 5 en ambos exámenes, habrá un examen final para recuperar el bloque no superado, o en su caso la materia completa.

La calificación final corresponderá al promedio de las calificaciones de los dos bloques. No superarán la materia los alumnos o alumnas con promedio igual o superior a 5 si alguno de los bloques fue calificado con nota inferior a **3,5**. Si la materia no se supera tras el periodo de evaluación ordinaria, quedará pendiente para la prueba extraordinaria de septiembre.

Las fechas de los controles serán publicadas en el tablón de anuncios del centro.



G) RECURSOS MATERIALES Y DIDÁCTICOS.

Libro de texto: Física 2º de bachillerato Proyecto Saber Hacer, Serie Investiga de Editorial Santillana, que es continuación del libro de texto utilizado en 1º de bachillerato.

Además y como apoyo suministraremos colecciones de ejercicios y problemas.

Como hemos comentado en epígrafes anteriores, dentro de las diversas estrategias empleadas, también las lecturas y anexos estarán disponibles en el aula virtual; así como los diversos enlaces que tengan interés para el desarrollo de la materia, incluidas las aplicaciones que se consideren adecuadas.

Para algunos contenidos utilizaremos vídeos del programa educativo “El Universo Mecánico”.

I) ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES DE LECTURA, ESCRITURA Y EXPRESIÓN ORAL (BACHILLERATO Y ESO)

Como no puede ser de otra manera, la comprensión lectora, la capacidad para expresarse con corrección y precisión de manera escrita, empleando un lenguaje técnico y científico, como la capacidad para expresarse oralmente con claridad y rigor, son objetivos esenciales en nuestra materia; por ello, se fomentarán cada una de estas capacidades en el desarrollo normal de cada una de las sesiones en el aula, haciendo ver al alumno/a la importancia para poder realizar mensajes precisos y nítidos sobre el saber y desarrollo de la física.

Por todo ello, se proponen actividades de lectura, ya mencionadas en los apartados anteriores, como son los diferentes anexos a los bloques, en donde además de dar refuerzo y ampliación a los contenidos, se trabajarán dichas lecturas, con una serie de actividades sobre dichos anexos. Se realizarán al menos tres anexos complementarios por trimestre.

Primer trimestre:

- Puesta en órbita de satélites.
- Materia oscura.
- El problema de los tres cuerpos.

Segundo trimestre:

- Dieléctricos y conductores.
- Efecto Doppler.
- Principio de Fermat.

Tercer trimestre:

- Espacio tiempo de Minkowski.
- Láser.
- La Teoría M.
- Modelo Cosmológico estándar y sus problemas.

Además, y con respecto al fomento de la lectura, se proponen los trabajos monográficos, donde tienen que buscar dos artículos distintos sobre temas



propuestos por el profesor; teniendo que realizar actividades de comprensión de los mismos. Se comentaran más adelante.

Con respecto a la expresión oral, y también comentado anteriormente, todos los alumnos, una vez al trimestre, como mínimo, realizarán una exposición sobre un ejercicio propuesto, en la que tienen que mostrar un problema, explicar la teoría correspondiente para poder resolver dicho problema, y resolver a sus compañeros las dudas que surgían a raíz de dicha resolución. A la hora de calificar esta actividad, la expresión oral del alumno/a será uno de los objetivos principales.

J) TRABAJOS MONOGRÁFICOS E INTERDISCIPLINARES (BACHILLERATO Y ESO)

A lo largo del curso los alumnos realizarán tres trabajos monográficos, uno por cada trimestre. El profesor propondrá una serie de temas, y el alumno elegirá uno de ellos.

El trabajo, como ya hemos indicado anteriormente, consistirá en buscar dos artículos de investigación o divulgativos sobre el tema elegido; el alumno los resumirá y realizará una reflexión sobre aquellos aspectos más destacados, así como un sumario de los contenidos tratados en los artículos que no ha entendido, y por último un comentario sobre la relación que existe entre los dos artículos escogidos.

Primer Trimestre:

- Materia oscura y su relación con el universo.
- Agujeros negros.
- Satélites artificiales.
- El planeta X.
- Modelo cosmológico estándar.
- Ondas gravitacionales.

Segundo Trimestre:

- Espectrógrafos de masas.
- El láser.
- Telescopios refractores y reflectores.
- El radar y el sonar.
- Magnetismo terrestre.

Tercer Trimestre:

- Distorsión del espacio tiempo.
- Espectros atómicos.
- Fuerzas fundamentales de la naturaleza.
- Teoría M.
- Historia de la Radiactividad.



J) SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN

El seguimiento y la adecuación de la programación se realizarán tras las sesiones de evaluación. Se considerarán para cada curso y grupo, los siguientes aspectos:

Sesión de evaluación tras la Evaluación Inicial.

Tras esta sesión de evaluación, como consecuencia de la valoración realizada en la evaluación inicial, se estudiará si la planificación prevista es la adecuada en cuanto a:

- Si el alumnado posee los conocimientos previos necesarios para abordar esta concreción curricular y, en caso contrario, medidas a adoptar.
- Los contenidos a desarrollar y la secuenciación de los mismos.
- Si las estrategias metodológicas previstas son las más adecuadas para este grupo.
- La organización temporal prevista.
- Si el tipo de actividades previstas es el adecuado al grupo de alumnos.

Sesiones de la primera y segunda evaluación.

Tras estas sesiones de evaluación se analizará el desarrollo de la Programación valorando los siguientes aspectos:

- Si el alumnado va adquiriendo los conocimientos y competencias previstas.
- Si la organización temporal de la misma está siendo la adecuada.
- Si las estrategias metodológicas desarrolladas son las más adecuadas.
- Balance general y propuestas de mejora.

Sesión de la tercera evaluación.

Tras esta sesión se realizará una evaluación del desarrollo de la Programación haciendo mayor hincapié en los siguientes aspectos:

- Grado en el que se ha desarrollado la concreción curricular.
- Valoración de los resultados académicos, es decir, en qué grado se han conseguido los aprendizajes y competencias básicas previstos en el alumnado.
- En qué medida han funcionado las propuestas de mejora introducidas en las anteriores sesiones de evaluación.
- Análisis general: valoración de lo conseguido, análisis de las posibles causas de las dificultades encontradas, propuestas de mejora y/o revisión de algunos aspectos de la concreción curricular.

El Departamento de FEIE del centro proporcionará al Departamento de Física y Química los cuestionarios necesarios para la evaluación de la Programación de Departamento, así como para la evaluación de las correspondientes programaciones de aula.