11. FÍSICA de 2º de BACHILLERATO

11.1. Introducción

La Física contribuye a comprender la materia, su estructura y sus transformaciones, desde la escala más pequeña hasta la más grande, es decir, desde los quarks, núcleos, átomos, etc., hasta las estrellas, galaxias y el propio Universo. El gran desarrollo de las ciencias físicas producido en los últimos siglos ha supuesto un gran impacto en la vida de los seres humanos; de ahí que las ciencias físicas, constituyan un elemento fundamental de la cultura de nuestro tiempo.

La Física en el segundo curso de Bachillerato tiene un carácter formativo y preparatorio. Debe asentar las bases educativas y metodológicas introducidas en los cursos anteriores. A su vez, debe dotar al alumno de nuevas aptitudes que lo capaciten para su siguiente etapa de formación, en especial estudios universitarios de carácter científico y técnico, además de un amplio abanico de familias profesionales que están presentes en la Formación Profesional de Grado Superior.

El currículo está diseñado para contribuir a la formación de una ciudadanía informada. Incluye aspectos como las complejas interacciones entre física, tecnología, sociedad y medio ambiente, y pretende que el alumnado adquiera las competencias propias de la actividad científica y tecnológica entre otras.

El curso se estructura en torno a tres grandes ámbitos: la mecánica, el electromagnetismo y la física moderna. La Física de segundo de Bachillerato rompe con la estructura secuencial de cursos anteriores para tratar de manera global bloques compactos de conocimiento.

Con el estudio del campo gravitatorio se pretende completar y profundizar en la mecánica, avanzando en el concepto de campo y apreciando el nexo que supone la interacción gravitatoria en el estudio de fenómenos terrestres y celestes. Se continúa con el estudio de campos electrostáticos y magnetostáticos, así como su unificación en la teoría del campo electromagnético. En el estudio de las ondas, se pone de manifiesto la potencia de la mecánica para explicar el comportamiento de la materia.

Como casos prácticos concretos se tratan el sonido y, de forma más amplia, la luz como onda electromagnética que nos conduce a la óptica. De esta forma, queda fundamentado el imponente edificio que se conoce como física clásica.

El hecho de que esta gran concepción del mundo no pudiera explicar una serie de fenómenos originó, a principios del siglo XX, tras una profunda crisis, el surgimiento de la física relativista, la cuántica y la física atómica y nuclear, con múltiples aplicaciones, algunas de cuyas ideas básicas se abordan en el último bloque de este curso junto con la búsqueda de la partícula más pequeña en que puede dividirse la materia, el nacimiento del Universo, la materia oscura y otros muchos hitos de la física moderna.

11.2. Contribución de la materia para la adquisición de las competencias clave

La materia Física de 2º de Bachillerato contribuye de manera indudable al desarrollo de las competencias clave. Es fundamental la presencia de la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología en esta materia, aunque también se aprecia de manera muy clara la importancia de la aportación que realiza al resto de competencias.

Competencia en comunicación lingüística

Se desarrollará a través de la comunicación y argumentación, aspectos fundamentales en el aprendizaje de la Física, ya que el alumnado ha de comunicar y argumentar los resultados conseguidos, tanto en la resolución de problemas como a partir del trabajo experimental. Hay que resaltar la importancia de la presentación oral y escrita de la información, utilizando la terminología adecuada. El análisis de textos científicos afianzará los hábitos de lectura, contribuyendo también al desarrollo de esta competencia.

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

El desarrollo de la Física está claramente unido a la adquisición de esta competencia. La utilización del lenguaje matemático aplicado al estudio de los diferentes fenómenos físicos, a la generación de hipótesis, a la descripción, explicación y a la predicción de resultados, al registro de la información, a la organización e interpretación de los datos de forma significativa, al análisis de causas y consecuencias, en la formalización de leyes físicas, es un instrumento que nos ayuda a comprender mejor la realidad que nos rodea.

Competencia digital

La competencia digital se desarrollará a partir del manejo de aplicaciones virtuales para simular diferentes experiencias de difícil realización en el laboratorio, la utilización de las TIC y la adecuada utilización de información científica procedente de Internet y otros medios digitales.

Competencia de aprender a aprender

La Física tiene un papel esencial en la habilidad para interactuar con el mundo que nos rodea. A través de la apropiación del alumnado de sus modelos explicativos, métodos y técnicas propias, para aplicarlos a otras situaciones, tanto naturales como generadas por la acción humana, se contribuye al desarrollo del pensamiento lógico y crítico de los alumnos y a la construcción de un marco teórico que les permita interpretar y comprender la naturaleza.

Competencia social y cívica

En el desarrollo de la materia deben abordarse cuestiones y problemas científicos de interés social, considerando las implicaciones y perspectivas abiertas por las más recientes investigaciones, valorando la importancia del trabajo en equipo para adoptar decisiones colectivas fundamentadas y con sentido ético, dirigidas a la mejora y preservación de las condiciones de vida propia, de las demás personas y del resto de los seres vivos.

Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

La aplicación de 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, junto con el trabajo experimental contribuye de manera clara al desarrollo de esta competencia.

Competencia de conciencia y expresiones culturales

Se desarrollará a partir del conocimiento de la herencia cultural en los ámbitos tecnológicos y científicos de la Física que permitan conocer y comprender la situación actual en la que se encuentra esta disciplina científica en el siglo XXI.

11.3. Objetivos

La enseñanza de la Física en el Bachillerato tendrá como finalidad contribuir a desarrollar en el alumnado las siguientes capacidades:

Obj.FIS.1. Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.

Obj.FIS.2. Comprender los principales conceptos y teorías, su vinculación a problemas de interés y su articulación en cuerpos coherentes de conocimientos.

Obj.FIS.3. 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.

Obj.FIS.4. Adquirir y poder utilizar con autonomía conocimientos básicos de la Física, así como las estrategias empleadas en su construcción.

Obj.FIS.5. Aplicar los conocimientos físicos pertinentes a la resolución de problemas de la vida cotidiana.

Obj.FIS.6. Realizar experimentos físicos, utilizando el instrumental básico de laboratorio, de acuerdo con las normas de seguridad de las instalaciones.

Obj.FIS.7. Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la Física, sus aportaciones a la evolución cultural y al desarrollo tecnológico del ser humano, analizar su incidencia en la naturaleza y en la sociedad y valorar su importancia para lograr un futuro sostenible.

11.4. Metodología

Desde la metodología, la enseñanza de la Física se basa en tres aspectos básicos relacionados entre sí: la introducción de conceptos, la resolución de problemas de la forma que dicta el propio método científico y el trabajo experimental.

Es conveniente introducir los conceptos desde una perspectiva histórica, mostrando diferentes hechos de especial relevancia científica, así como conocer algunos datos de la biografía científica de los investigadores que propiciaron la evolución y el desarrollo de la Física.

Dentro del aula, es preciso aclarar cuáles son los puntos de partida y las conclusiones a las que se llega, insistiendo en los aspectos físicos y su interpretación. Es necesario insistir en los pasos de la deducción, las aproximaciones y las simplificaciones si las hay, de tal forma que el alumno compruebe **la estructura lógico-deductiva de la Física para determinar la validez de los principios y leyes utilizados.**

Las actividades que se desarrollen en cada uno de los temas deben permitir a los estudiantes exponer sus ideas previas, elaborar y afianzar conocimientos, explorar alternativas, usar la metodología científica, etc.

Hay que potenciar la participación y la implicación del alumnado en los diferentes ámbitos del aula de forma que se generen aprendizajes más sólidos y transferibles.

La resolución de problemas contribuye al aprendizaje de los conceptos físicos y sus relaciones; y tiene un marcado valor pedagógico, ya que obliga a los estudiantes a tomar la iniciativa, a realizar un análisis y a plantear una cierta estrategia.

Además, el alumno tiene que experimentar que la resolución de estos problemas

contribuye a la explicación de diversas situaciones que se dan en la naturaleza y también en la vida diaria.

El trabajo experimental es una parte importantísima de la Física junto a la observación y el razonamiento. **El uso del laboratorio** permite al alumno alcanzar unas determinadas capacidades experimentales, a la vez que constituye una herramienta fundamental en el proceso de aprendizaje de los estudiantes. No obstante, y dado el carácter terminal de la asignatura que viene marcado por la Universidad el trabajo en el Laboratorio se verá mermado y los alumnos verán las diferentes prácticas y experimentos en el ordenador. El uso de simulaciones virtuales interactivas que sustituyen a los experimentos in situ nos ha dado muy buenos resultados para cursos en los que la visita al laboratorio es imposible por falta de tiempo y medios.

Asimismo, debe promoverse la realización de trabajos en equipo, la interacción y el diálogo entre iguales y con el profesorado, con el fin de promover la capacidad para expresar oralmente las propias ideas en contraste con las de las demás personas.

Por último, conviene dar algunas indicaciones referentes a dos de los bloques de conocimientos desarrollados en este currículo. Hay que señalar que, dado que el primer bloque está dedicado a la actividad científica, el carácter transversal de estos contenidos debe ser tenido en cuenta en el desarrollo de toda la materia. En el último bloque, dedicado a la Física del siglo XX, es importante remarcar que algunos de los conceptos y teorías como el bosón de Higgs, el nacimiento del Universo, la materia oscura y otros muchos hitos de la física moderna deben abordarse evidentemente desde un grado formal inferior al desarrollado en otros bloques, aunque es muy importante que el alumno al terminar sus estudios de Bachillerato conozca cuál es el estado de investigación actual de la Física.

11.5. Contenidos

CONTENIDOS	
BLOQUE 1: LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA	UNIDAD 1
Estrategias propias de la actividad científica. Tecnologías de la Información y la Comunicación.	Método científico Análisis dimensional Interpretación gráficas y datos Simulaciones virtuales Realización de informes Selección de información.
INTERACCIÓN GRAVITATORIA	UNIDAD 2
Leyes de Kepler y ley de Gravitación Universal.	<ul style="list-style-type: none"> Las concepciones del universo, modelos geocéntrico y heliocéntrico.

<p>Campo gravitatorio.</p> <p>Campos de fuerza conservativos.</p> <p>Fuerzas centrales.</p> <p>Intensidad del campo gravitatorio. Representación del campo gravitatorio: líneas de campo y superficies equipotenciales.</p> <p>Velocidad orbital.</p> <p>Energía potencial y potencial gravitatorio. Relación entre energía y movimiento orbital.</p>	<p>Comentario histórico.</p> <ul style="list-style-type: none"> ●Leyes de Kepler. ●Ley de la gravitación universal de Newton. Su deducción a partir de la 3ª ley de Kepler. ●Análisis de la fuerza gravitatoria como fuerza central y su dependencia con la distancia. ●El campo gravitatorio. Intensidad de campo gravitatorio. ●Representación del campo. Principio de superposición. Líneas de campo gravitatorio. ●Carácter conservativo del campo gravitatorio. Energía potencial gravitatoria. Tipos de órbitas ●Potencial gravitatorio. Diferencia de potencial. Superficies equipotenciales. <p>Gradiente de potencial. Gráficas potencial/distancia</p> <ul style="list-style-type: none"> ●Campo gravitatorio terrestre. Variación. ●Energía potencial gravitatoria terrestre. ●Movimiento de planetas y satélites. Velocidad y periodo de revolución. ●Satélites naturales. Energía del sistema, planeta-satélite. ●Velocidad de escape. Satélites artificiales. Energía necesaria para poner en órbita un satélite. ●Ideas actuales sobre el origen y evolución del Universo.
<p>BLOQUE 3: Interacción electromagnética</p>	<p>UNIDAD 3</p>
<p>CAMPO ELÉCTRICO</p> <p>Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo eléctrico.</p> <p>Intensidad del campo.</p> <p>Líneas de campo y superficies equipotenciales.</p> <p>Energía potencial y potencial eléctrico.</p> <p>Flujo eléctrico y ley de Gauss.</p> <p>Aplicaciones.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●Interacción electrostática. ●Deducción de la Ley de Coulomb. ●Fuerza sobre una carga puntual ejercida por un sistema de cargas puntuales. Principio de Superposición. ●Campo eléctrico. ●Intensidad del campo eléctrico. ●Potencial del campo eléctrico. Superficies equipotenciales. Adición de potenciales. Variación del potencial eléctrico. ●Relación entre campo y potencial. Movimiento de cargas bajo la acción de un campo eléctrico uniforme. ●Flujo de líneas de campo y Teorema de Gauss. ●Analogías y diferencias entre el campo gravitatorio y el campo eléctrico.

BLOQUE 3: Interacción electromagnética	UNIDAD 4
<p>Campo magnético.</p> <p>Efecto de los campos magnéticos sobre cargas en movimiento.</p> <p>El campo magnético como campo no conservativo.</p> <p>Campo creado por distintos elementos de corriente.</p> <p>Ley de Ampère.</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Propiedades generales de los imanes. Desarrollo del electromagnetismo. •Explicación del magnetismo natural. •Campo magnético. •Fuentes del campo magnético. Creación de campos magnéticos por cargas en movimiento. •Fuerzas sobre cargas móviles situadas en campos magnéticos. Ley de Lorentz. •Fuerzas entre corrientes paralelas. Definición de amperio. •Ley de Ampère.
BLOQUE 3: Interacción electromagnética	UNIDAD 5
<p>Inducción electromagnética.</p> <p>Flujo magnético.</p> <p>Leyes de Faraday-Henry y Lenz.</p> <p>Fuerza electromotriz.</p>	<p>Inducción electromagnética. Experiencias de Faraday y de Henry.</p> <p>Leyes de Faraday y de Lenz.</p> <p>Producción de corrientes alternas mediante variaciones de flujo magnético.</p> <p>Energía eléctrica: importancia de su producción e impacto medioambiental.</p> <p>Síntesis electromagnética: Ondas y espectro electromagnético.</p>
BLOQUE 4: Ondas	UNIDAD 6
<p>Movimiento armónico simple.</p>	<p>Movimiento vibratorio.</p> <p>Movimiento vibratorio armónico simple.</p> <p>Dinámica del movimiento armónico simple.</p> <p>Energía de un oscilador armónico.</p> <p>Dos ejemplos de osciladores mecánicos.</p>

BLOQUE 4: Ondas	UNIDAD 7
<p>Ondas</p> <p>Fenómenos ondulatorios</p> <p>Sonido</p> <p>Naturaleza y propiedades de las ondas</p>	<ul style="list-style-type: none"> •Noción de onda •Tipos de onda. •Magnitudes características de las ondas. •Ecuación de las ondas armónicas unidimensionales. •Propiedades periódicas de la función de onda armónica. •Estudio cualitativo de algunas propiedades de las ondas. Principio de Huygens. •Transmisión de energía a través de un medio. •Ondas estacionarias. •Naturaleza del sonido. •Velocidad de propagación de las ondas sonoras. •Cualidades del sonido. •Efecto Doppler. •Contaminación acústica.
BLOQUE 4: ONDAS	UNIDAD 8
<p>Ondas electromagnéticas.</p> <p>Naturaleza y propiedades de las ondas electromagnéticas.</p> <p>Espectro electromagnético</p>	<p>Naturaleza de la luz.</p> <p>Propagación rectilínea de la luz.</p> <p>Velocidad de la luz en el vacío.</p> <p>Reflexión y refracción de la luz.</p> <p>Láminas de caras planas y paralelas.</p> <p>Dispersión de la luz. Prisma óptico.</p> <p>Espectroscopia.</p> <p>Interferencias, difracción, polarización y absorción de la luz.</p>
BLOQUE 5: ÓPTICA GEOMÉTRICA	UNIDAD 9
<p>Leyes de la óptica geométrica.</p> <p>Sistemas ópticos: lentes y espejos.</p> <p>El ojo humano. Defectos visuales.</p> <p>Aplicaciones tecnológicas: instrumentos ópticos y la fibra óptica</p>	<p>Óptica geométrica: Conceptos básicos y convenio de signos.</p> <p>Espejos planos.</p> <p>Espejos esféricos.</p> <p>Lentes delgadas.</p> <p>Óptica del ojo humano. Defectos visuales</p> <p>Lupa, el microscopio, el telescopio y la cámara fotográfica</p> <p>Fibra óptica</p>

<p>BLOQUE 6: Física del siglo XX</p>	<p>UNIDAD 10</p>
<p>Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad. Energía relativista. Energía total y energía en reposo.</p> <p>Insuficiencia de la Física Clásica. Orígenes de la Física Cuántica. Problemas precursores. Interpretación probabilística de la Física Cuántica. Aplicaciones de la Física Cuántica.</p>	<p>Insuficiencia de la Física clásica.</p> <p>Radiación térmica. Teoría de Planck.</p> <p>Espetros discontinuos y su interpretación cuántica</p> <p>Efecto fotoeléctrico. Interpretación de Einstein.</p> <p>Hipótesis de De Broglie. Dualidad partícula–onda.</p> <p>Principio de incertidumbre de Heisenberg.</p> <p>Mecánica cuántica: Función de onda y probabilidad.</p> <p>Aplicaciones de la Física cuántica.: laser</p>
<p>BLOQUE 6: Física del siglo XX</p>	<p>UNIDAD 11</p>
<p>Física Nuclear.</p> <p>La radiactividad. Tipos.</p> <p>Leyes de la desintegración radiactiva-Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales.</p> <p>Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil. Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks. Historia y composición del Universo. Fronteras de la Física.</p>	<p>Física Nuclear.</p> <p>La radiactividad y sus leyes</p> <p>Tipos de radiactividad</p> <p>Reacciones nucleares. Fusión y fisión nucleares.</p> <p>Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil.</p> <p>Partículas fundamentales constitutivas del átomo</p> <p>Fuerzas nucleares y la energía de enlace</p>

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	CONCRECIÓN DE LOS OBJETIVOS	C.C.
<p>FIS.1.1. Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.</p>	<p><u>FIS.1.1.1. 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.</u></p>	<p>CMCT, CAA, SIEE</p>
	<p><u>FIS.1.1.2. Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico.</u></p>	<p>CMCT</p>
	<p><u>FIS.1.1.3. 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.</u></p>	<p>CMCT</p>
	<p><u>FIS.1.1.4. 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</u></p>	<p>CMCT</p>
<p>FIS.1.2. Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos.</p>	<p>FIS.1.2.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio.</p>	<p>CD</p>
	<p>FIS.1.2.2. 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>CD, CMCT, CCL</p>
	<p><u>FIS.1.2.3. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información científica existente en internet y otros medios digitales.</u></p>	<p>CMCT, CD</p>

	<u>FIS.1.2.4. 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.</u>	CCL
FIS.2.1. Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial.	<u>FIS.2.1.1. Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad.</u>	CMCT
	FIS.2.1.2. Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.	CMCT
FIS.2.2. Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio.	<u>FIS.2.2.1. Explica el carácter conservativo del campo gravitatorio y determina el trabajo realizado por el campo a partir de las variaciones de energía potencial.</u>	CMCT
FIS.2.3. Interpretar las variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas elegido.	<u>FIS.2.3.1. Comprueba que la variación de energía potencial en las proximidades de la superficie terrestre es independiente del origen de coordenadas energéticas elegido y es capaz de calcular la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.</u>	CMCT
FIS.2.4. Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.	<u>FIS.2.4.1. Aplica la ley de conservación de la energía al movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias.</u>	CMCT
FIS.2.5. Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la	<u>FIS.2.5.1. Deduce a partir de la ley fundamental de la dinámica la velocidad orbital de un cuerpo, y la relaciona con el radio de la órbita y la masa del cuerpo.</u>	CMCT CAA

<p>masa generadora del campo.</p>	<p>FIS.2.5.2. 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>CMCT</p>
<p>FIS.2.6. Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas.</p>	<p>FIS.2.6.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para el estudio de satélites de órbita media (MEO), órbita baja (LEO) y de órbita geoestacionaria (GEO) extrayendo conclusiones.</p>	<p>CMCT, CD</p>
<p>FIS.2.7. Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria.</p>	<p>FIS.2.7.1. Describe la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos.</p>	<p>CMCT</p>
<p>FIS.3.1. Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial.</p>	<p><u>FIS.3.1.1. Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga eléctrica.</u></p>	<p>CMCT</p>
	<p><u>FIS.3.1.2. Utiliza el principio de superposición para el cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales.</u></p>	<p>CMCT</p>
<p>FIS.3.2. Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico.</p>	<p><u>FIS.3.2.1. Representa gráficamente el campo creado por una carga puntual, incluyendo las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.</u></p>	<p>CMCT</p>
	<p><u>FIS.3.2.2. Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos.</u></p>	<p>CMCT</p>
<p>FIS.3.3. 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</p>	<p><u>FIS.3.3.1. 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.</u></p>	<p>CMCT</p>

deja libre en el campo.		
FIS.3.4. 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.	<p><u>FIS.3.4.1. 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.</u></p>	CMCT
	<p>FIS.3.4.2. 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.</p>	CMCT
FIS.3.5. 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.	<p><u>FIS.3.5.1. Calcula el flujo del campo eléctrico a partir de la carga que lo crea y la superficie que atraviesan las líneas del campo.</u></p>	CMCT
FIS.3.6. Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos.	<p>FIS.3.6.1. Determina el campo eléctrico creado por una esfera cargada aplicando el teorema de Gauss.</p>	CMCT
FIS.3.7. 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.	<p><u>FIS.3.7.1. 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.</u></p>	CMCT, CSC

<p>FIS.3.8. Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético.</p>	<p><u>FIS.3.8.1. 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.</u></p>	<p>CMCT</p>
<p>FIS.3.9. Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos.</p>	<p><u>FIS.3.9.1. Relaciona las cargas en movimiento con la creación de campos magnéticos y describe las líneas del campo magnético que crea una corriente eléctrica rectilínea.</u></p>	<p>CMCT</p>
<p>FIS.3.10. 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.</p>	<p><u>FIS.3.10.1. 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.</u></p>	<p>CMCT</p>
	<p>FIS.3.10.2. 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.</p>	<p>CMCT, CD</p>
	<p><u>FIS.3.10.3. Establece la relación que debe existir entre el campo magnético y el campo eléctrico para que una partícula cargada se mueva con movimiento rectilíneo uniforme aplicando la ley fundamental de la dinámica y la ley de Lorentz.</u></p>	<p>CMCT</p>
<p>FIS.3.11. Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial.</p>	<p>FIS.3.11.1. 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>CMCT</p>
<p>FIS.3.12. Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de</p>	<p>FIS.3.12.1. 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>CMCT</p>

corriente o por un solenoide en un punto determinado.	<u>FIS.3.12.2. Caracteriza el campo magnético creado por una espira y por un conjunto de espiras.</u>	CMCT
FIS.3.13. Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos.	FIS.3.13.1. 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.	CMCT
FIS.3.14. Conocer que el amperio es una unidad fundamental del sistema internacional de unidades.	FIS.3.14.1. Justifica la definición de amperio a partir de la fuerza que se establece entre dos conductores rectilíneos y paralelos.	CMCT, CCL
FIS.3.15. Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos.	FIS.3.15.1. Determina el campo que crea una corriente rectilínea de carga aplicando la ley de Ampère y lo expresa en unidades del sistema internacional de unidades.	CMCT
FIS.3.16. Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas.	<u>FIS.3.16.1. 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 de unidades.</u>	CMCT
	<u>FIS.3.16.2. Calcula la fuerza electromotriz inducida en un circuito y estima la dirección de la corriente eléctrica aplicando las leyes de Faraday y Lenz.</u>	CMCT
FIS.3.17. Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz.	<u>FIS.3.17.1. Emplea aplicaciones virtuales interactivas para reproducir las experiencias de Faraday y Henry y deduce experimentalmente las leyes de Faraday y Lenz.</u>	CMCT, CD
FIS.3.18. Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de	FIS.3.18.1. 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.	CMCT

corriente alterna y su función.	FIS.3.18.2. Infiere la producción de corriente alterna en un alternador teniendo en cuenta las leyes de la inducción.	CMCT
FIS.4.1. Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple.	<u>FIS.4.1.1. Compara el significado de las magnitudes características de un M.A.S. con las de una onda y determina la velocidad de propagación de una onda y la de vibración de las partículas que la forman, interpretando ambos resultados.</u>	CMCT
FIS.4.2. Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características.	<u>FIS.4.2.1. Explica las diferencias entre ondas longitudinales y transversales a partir de la orientación relativa de la oscilación y de la propagación.</u>	CMCT
	FIS.4.2.2. Reconoce ejemplos de ondas mecánicas en la vida cotidiana.	CSC
FIS.4.3. Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos.	<u>FIS.4.3.1. Obtiene las magnitudes características de una onda a partir de su expresión matemática.</u>	CMCT
	FIS.4.3.2. Escribe e interpreta la expresión matemática de una onda armónica transversal dadas sus magnitudes características.	CMCT
FIS.4.4. Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda.	FIS.4.4.1. Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo.	CMCT
FIS.4.5. Valorar las ondas como un medio de transporte de energía, pero no de masa.	<u>FIS.4.5.1. Relaciona la energía mecánica de una onda con su amplitud.</u>	CMCT
	<u>FIS.4.5.2. Calcula la intensidad de una onda a cierta distancia del foco emisor, empleando la ecuación que relaciona ambas magnitudes.</u>	CMCT

FIS.4.6. Utilizar el principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios.	FIS.4.6.1. Explica la propagación de las ondas utilizando el principio de Huygens.	CMCT
FIS.4.7. Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio.	FIS.4.7.1. Interpreta los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del principio de Huygens.	CMCT
FIS.4.8. Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción.	<u>FIS.4.8.1. Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción.</u>	CMCT
FIS.4.9. Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total.	<u>FIS.4.9.1. Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada.</u>	CMCT
	<u>FIS.4.9.2. 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.</u>	CMCT, CSC
FIS.4.10. Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos.	<u>FIS.4.10.1. Reconoce situaciones cotidianas en las que se produce el efecto Doppler justificándolas de forma cualitativa.</u>	CMCT, CSC
FIS.4.11. Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad.	<u>FIS.4.11.1. Identifica la relación logarítmica entre el nivel de intensidad sonora en decibelios y la intensidad del sonido, aplicándola a casos sencillos.</u>	CMCT
FIS.4.12. Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido,	FIS.4.12.1. Relaciona la velocidad de propagación del sonido con las características del medio en el que se propaga.	CMCT

vibraciones, etc.	<u>FIS.4.12.2. Analiza la intensidad de las fuentes de sonido de la vida cotidiana y las clasifica como contaminantes y no contaminantes.</u>	CMCT, CSC
FIS.4.13. Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como ecografías, radares, sonar, etc.	<u>FIS.4.13.1. Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como ecografías, radares, sonar, etc.</u>	CMCT, CSC
FIS.4.14. Establecer las propiedades de la radiación electromagnética como consecuencia de la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica en una única teoría.	<u>FIS.4.14.1. Representa esquemáticamente la propagación de una onda electromagnética incluyendo los vectores del campo eléctrico y magnético.</u>	CMCT
	<u>FIS.4.14.2. Interpreta una representación gráfica de la propagación de una onda electromagnética en términos de los campos eléctrico y magnético y de su polarización.</u>	CMCT
FIS.4.15. Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana.	<u>FIS.4.15.1. Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas utilizando objetos empleados en la vida cotidiana.</u>	CMCT, CAA
	FIS.4.15.2. Clasifica casos concretos de ondas electromagnéticas presentes en la vida cotidiana en función de su longitud de onda y su energía.	CMCT, CSC
FIS.4.16. Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos.	FIS.4.16.1. Justifica el color de un objeto en función de la luz absorbida y reflejada.	CMCT
FIS.4.17. Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz.	<u>FIS.4.17.1. Analiza los efectos de refracción, difracción e interferencia en casos prácticos sencillos.</u>	CMCT

FIS.4.18. Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético.	FIS.4.18.1. <u>Establece la naturaleza y las características de una onda electromagnética dada su situación en el espectro.</u>	CMCT
	FIS.4.18.2. Relaciona la energía de una onda electromagnética con su frecuencia, longitud de onda y la velocidad de la luz en el vacío.	CMCT, CAA
FIS.4.19. Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible.	FIS.4.19.1. Reconoce aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones, principalmente infrarroja, ultravioleta y microondas.	CMCT
	FIS.4.19.2. Analiza el efecto de los diferentes tipos de radiación sobre la biosfera en general, y sobre la vida humana en particular.	CSC
	FIS.4.19.3. Diseña un circuito eléctrico sencillo capaz de generar ondas electromagnéticas formado por un generador, una bobina y un condensador, describiendo su funcionamiento.	CMCT, SIEE
FIS.4.20. Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes.	FIS.4.20.1. Explica esquemáticamente el funcionamiento de dispositivos de almacenamiento y transmisión de la información.	CMCT
FIS.5.1. Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica.	FIS.5.1.1. Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica.	CMCT, CSC
FIS.5.2. Valorar los diagramas de rayos luminosos y las ecuaciones asociadas como	FIS.5.2.1. 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.	CMCT

<p>medio que permite predecir las características de las imágenes formadas en sistemas ópticos.</p>	<p><u>FIS.5.2.2. 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.</u></p>	<p>CMCT</p>
<p>FIS.5.3. Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos efectos.</p>	<p><u>FIS.5.3.1. Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo, empleando para ello un diagrama de rayos.</u></p>	<p>CMCT</p>
<p>FIS.5.4. Aplicar las leyes de las lentes delgadas y los espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos.</p>	<p>FIS.5.4.1. 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>CMCT</p>
	<p>FIS.5.4.2. Analiza las aplicaciones de la lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica considerando las variaciones que experimenta la imagen respecto al objeto.</p>	<p>CMCT</p>
<p>FIS.6.1. Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron.</p>	<p>FIS.6.1.1. Explica el papel del éter en el desarrollo de la teoría especial de la relatividad.</p>	<p>CMCT</p>
	<p>FIS.6.1.2. Reproduce esquemáticamente el experimento de Michelson-Morley así como los cálculos asociados sobre la velocidad de la luz, analizando las consecuencias que se derivaron.</p>	<p>CMCT</p>
<p>FIS.6.2. Aplicar las transformaciones de Lorentz al cálculo de la dilatación temporal y la contracción espacial que sufre un sistema</p>	<p>FIS.6.2.1. 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.</p>	<p>CMCT</p>

cuando se desplaza a velocidades cercanas a las de la luz respecto a otro dado.	FIS.6.2.2. 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.	CMCT
FIS.6.3. Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista.	FIS.6.3.1. Discute los postulados y las aparentes paradojas asociadas a la teoría especial de la relatividad y su evidencia experimental.	CMCT
FIS.6.4. Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear.	FIS.6.4.1. 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.	CMCT
FIS.6.5. 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.	<u>FIS.6.5.1. 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.</u>	CMCT
FIS.6.6. Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda.	<u>FIS.6.6.1. Relaciona la longitud de onda o frecuencia de la radiación absorbida o emitida por un átomo con la energía de los niveles atómicos involucrados.</u>	CMCT, CAA
FIS.6.7. Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico.	FIS.6.7.1. 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.	CMCT

<p>FIS.6.8. Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr.</p>	<p>FIS.6.8.1. Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia.</p>	<p>CMCT</p>
<p>FIS.6.9. Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la física cuántica.</p>	<p>FIS.6.9.1. Determina las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento a diferentes escalas, extrayendo conclusiones acerca de los efectos cuánticos a escalas macroscópicas.</p>	<p>CMCT</p>
<p>FIS.6.10. Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica.</p>	<p><u>FIS.6.10.1. Formula de manera sencilla el principio de incertidumbre Heisenberg y lo aplica a casos concretos como los orbitales atómicos.</u></p>	<p>CMCT</p>
<p>FIS.6.11. Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones.</p>	<p>FIS.6.11.1. Describe las principales características de la radiación láser comparándola con la radiación térmica.</p>	<p>CMCT</p>
	<p>FIS.6.11.2. 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.</p>	<p>CMCT, CSC</p>
<p>FIS.6.12. Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos.</p>	<p><u>FIS.6.12.1. Describe los principales tipos de radiactividad incidiendo en sus efectos sobre el ser humano, así como sus aplicaciones médicas.</u></p>	<p>CMCT, CSC</p>
<p>FIS.6.13. Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos</p>	<p>FIS.6.13.1. 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>CMCT, CSC</p>

nucleares de desintegración.	FIS.6.13.2. Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas.	CMCT
FIS.6.14. Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares.	FIS.6.14.1. Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada.	CMCT
	FIS.6.14.2. Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina.	CSC
FIS.6.15. Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear.	FIS.6.15.1. Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión y la fusión nuclear justificando la conveniencia de su uso.	CMCT, CSC
FIS.6.16. Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen.	<u>FIS.6.16.1. Compara las principales características de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza a partir de los procesos en los que estas se manifiestan.</u>	CMCT
FIS.6.17. Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza.	<u>FIS.6.17.1. Establece una comparación cuantitativa entre las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas.</u>	CMCT
FIS.6.18. Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza.	<u>FIS.6.18.1. Compara las principales teorías de unificación estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente.</u>	CMCT
	<u>FIS.6.18.2. Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas elementales en el marco de la unificación de las interacciones.</u>	CMCT

FIS.6.19. Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia.	FIS.6.19.1. Describe la estructura atómica y nuclear a partir de su composición en quarks y electrones, empleando el vocabulario específico de la física de quarks.	CMCT
	FIS.6.19.2. 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.	CMCT
FIS.6.20. 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 <i>Big Bang</i> .	FIS.6.20.1. Relaciona las propiedades de la materia y antimateria con la teoría del <i>Big Bang</i> .	CMCT
	FIS.6.20.2. Explica la teoría del <i>Big Bang</i> y discute las evidencias experimentales en las que se apoya, como son la radiación de fondo y el efecto Doppler relativista.	CMCT
	FIS.6.20.3. Presenta una cronología del universo en función de la temperatura y de las partículas que lo formaban en cada período, discutiendo la asimetría entre materia y antimateria.	CMCT
FIS.6.21. Analizar los interrogantes a los que se enfrentan los físicos hoy día.	FIS.6.21.1. Realiza y defiende un estudio sobre las fronteras de la física del siglo XXI.	CMCT, CCL, CEC

11.6. Contenidos Mínimos.

Los contenidos mínimos aparecen en la tabla anterior subrayados en forma de concreciones de los diferentes criterios de evaluación.

11.7. Temporalización

La organización temporal de la impartición del currículo debe ser particularmente flexible. Podemos, pues, hacer una propuesta de reparto del tiempo dedicado a cada unidad a partir de lo sugerido en la siguiente tabla con una división en colores para cada evaluación:

UNIDAD DIDÁCTICA	TEMPORALIZACIÓN
UNIDAD 0: Cinemática y dinámica (Repaso). Resolución prueba inicial.	4 sesiones
UNIDAD 1 : Método Científico	Se impartirá de forma transversal, en todas las unidades
UNIDAD 2: Campo gravitatorio	12 sesiones
UNIDAD 3: Campo eléctrico	12 sesiones
UNIDAD 4: Campo magnético	12 sesiones
UNIDAD 5: Inducción electromagnética	11 sesiones
UNIDAD 6: El movimiento ondulatorio	12 sesiones
UNIDAD 7: Fenómenos ondulatorios	11 sesiones
UNIDAD 8: Óptica física	11 sesiones
UNIDAD 9: Óptica geométrica	10 sesiones
UNIDAD 10: Relatividad	10 sesiones
UNIDAD 11: Física cuántica	9 sesiones
UNIDAD 12: Física nuclear	sesiones

El desarrollo del programa anterior será de la siguiente manera:

Primera evaluación:	Bloques 1 y 2 (GRIS CLARO)
Segunda evaluación:	Bloques 3 y 4 (GRIS)
Tercera evaluación:	Bloques 5 y 6 (GRIS OSCURO)

11.8. Criterios de Calificación e Instrumentos de Evaluación

Se realizarán tres evaluaciones trimestrales y una final.

La calificación de cada evaluación trimestral será la suma de la valoración del trabajo realizado en el aula por el alumnado durante el trimestre y de dos exámenes escritos pudiendo ampliar si se ve que la clase lo necesita, en función de cómo vayamos haciendo alguna prueba más.

La contribución a la nota de cada apartado será:

- El trabajo realizado por el alumno supondrá un 10% de la nota final. A lo largo del curso en la plataforma Aeducar la profesora ofertará diferentes "Problemas de la Semana" que el alumno deberá realizar para su posterior corrección, estos problemas tendrán un peso de un 10% de la nota de la evaluación. Un número elevado de faltas injustificadas supondrá un cero en este apartado.
- Las notas de los exámenes supondrán un 90% de la calificación final. La nota de los exámenes se calculará teniendo en cuenta que el primero supondrá un 40% y el segundo un 60%, estos porcentajes podrían variar en función de las unidades temáticas vistas.

El examen escrito consta en todos los casos de cuestiones relacionadas con los contenidos desarrollados durante el trimestre, no se realizarán exámenes específicos de recuperación.

Todo el alumnado, independientemente de sus calificaciones, deberá realizar un examen final de toda la materia del curso.

La calificación final de curso será la nota calculada de la siguiente manera: $0,5 \times$ media de las tres evaluaciones + $0,5 \times$ nota examen final. La media de las tres evaluaciones es la media aritmética entre las calificaciones obtenidas en ellas.

Los exámenes se realizarán en convocatoria única. **Sólo se repetirá el examen por causa justificada con justificación médica.** Si la causa no es justificada supondrá la calificación de 0 en el examen.

El alumnado que no obtenga el aprobado en la calificación final de junio deberá realizar un examen extraordinario, aún pendientes de la Orden de Evaluación de la nueva ley LOMLOE de toda la materia.

Para calificar los exámenes se valorará positivamente:

Cuestiones Teóricas:

- El conocimiento y comprensión de las teorías, conceptos, leyes y modelos físicos.
- La capacidad de expresión científica: claridad, orden, coherencia, vocabulario y sintaxis.
- Cuestiones Prácticas.
- El correcto planteamiento y la adecuada interpretación y aplicación de las leyes físicas.
- La destreza en el manejo de herramientas matemáticas.

- La correcta utilización de unidades físicas y de notación científica.
- La claridad en los esquemas, figuras y representaciones gráficas.
- El orden de ejecución, la presentación e interpretación de resultados y la especificación de unidades.

SE VALORARÁ NEGATIVAMENTE LA AUSENCIA DE EXPLICACIONES, EL DESORDEN, LA MALA PRESENTACIÓN O REDACCIÓN Y LOS ERRORES ORTOGRÁFICOS.

Instrumentos de evaluación

Los instrumentos utilizados serán los trabajos (informes, presentaciones orales, power point...) y las pruebas escritas que se realizarán a lo largo de la Evaluación, todos estos datos se recogerán en el cuaderno del profesor (u hojas Excel), se analizarán y según los criterios anteriores se llegará a una nota que el alumno conocerá de antemano.

A lo largo del curso en la plataforma Aeducar la profesora ofertará diferentes "Problemas de la Semana" que el alumno deberá realizar para su posterior corrección, estos problemas tendrán un peso de un 10% de la nota de la evaluación.