



# Dpto. Física y Química

Programación Didáctica  
Física 2º Bachillerato





## ÍNDICE

1. Introducción	4
2. La Física en el currículo	4
3. Contenidos transversales	5
4. Contribución a las competencias clave	6
5. Objetivos generales	6
6. Estrategias metodológicas	7
7. Bloques de contenidos	8
8. Medidas de atención a la diversidad	22
9. Materiales y recursos didácticos	23
10. Procedimientos de evaluación y criterios de calificación	23
11. Actividades complementarias	23
<b>ANEXOS</b>	
I. Programa de refuerzo para la recuperación de los aprendizajes no adquiridos	24
II. Programa de refuerzo para la recuperación de los aprendizajes no adquiridos	26



## 1. Introducción

La presente programación didáctica se realiza a la luz de la normativa vigente:

- ✍ Ley Orgánica 8/2013, para la mejora de la Calidad de la Educación (LOMCE).
- ✍ REAL DECRETO 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- ✍ Decreto 110/2016, de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- ✍ DECRETO 111/2016, de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- ✍ Orden de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado.
- ✍ ORDEN de 14 de julio de 2016, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado
- ✍ ORDEN ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.
- ✍ DECRETO 327/2010, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria.

## 2. La Física en el currículo

La Física se presenta como materia troncal de opción en segundo curso de Bachillerato. En ella se debe abarcar el espectro de conocimientos de la Física con rigor, de forma que se asienten los contenidos introducidos en cursos anteriores, a la vez que se dota al alumnado de nuevas aptitudes que lo **capaciten para estudios universitarios de carácter científico y técnico**, además de un **amplio abanico de ciclos formativos de grado superior** de diversas familias profesionales.

Esta ciencia permite comprender la materia, su estructura, sus cambios, sus interacciones, desde la escala más pequeña hasta la más grande. Los últimos siglos han presenciado un gran desarrollo de las ciencias físicas. De ahí que la Física, como otras disciplinas científicas, constituyan un elemento fundamental de la cultura de nuestro tiempo.

El **primer bloque** de contenidos está dedicado a la **Actividad Científica** e incluye contenidos transversales que deberán abordarse en el desarrollo de toda la asignatura.



El bloque 2, **Interacción gravitatoria**, profundiza en la mecánica, comenzando con el **estudio de la gravitación universal**, que permitió unificar los fenómenos terrestres y los celestes. Muestra la **importancia de los teoremas de conservación** en el estudio de situaciones complejas y avanza en el concepto de campo, omnipresente en el posterior bloque de electromagnetismo.

El bloque 3, **Interacción electromagnética**, se organiza alrededor de los **conceptos de campos eléctrico y magnético**, con el estudio de sus fuentes y de sus efectos, además de los fenómenos de inducción y las ecuaciones de Maxwell.

El bloque 4 introduce la **Mecánica Ondulatoria**, con el estudio de ondas en muelles, cuerdas, acústicas, etc. El concepto de onda no se estudia en cursos anteriores y necesita, por tanto, un enfoque secuencial. En primer lugar, el tema **se abordará desde un punto de vista descriptivo para después analizarlo desde un punto de vista funcional**. En particular se tratan el sonido y, de forma más amplia, la luz como onda electromagnética. La secuenciación elegida, primero los campos eléctrico y magnético y después la luz, permite introducir la gran unificación de la Física del siglo XIX y justificar la denominación de ondas electromagnéticas.

El estudio de la **Óptica Geométrica**, en el bloque 5, **se restringe al marco de la aproximación paraxial**. Las ecuaciones de los sistemas ópticos se presentan desde un punto de vista operativo, para proporcionar al alumnado una herramienta de análisis de sistemas ópticos complejos.

El bloque 6, la **Física del siglo XX**, conlleva una complejidad matemática que no debe ser obstáculo para la comprensión conceptual de postulados y leyes. La Teoría Especial de la Relatividad y la Física Cuántica se presentan como alternativas necesarias a la **insuficiencia de la Física Clásica** para resolver determinados hechos experimentales. Los principales conceptos se introducen empíricamente y se plantean situaciones que requieren únicamente las herramientas matemáticas básicas, sin perder por ello rigurosidad. En este apartado se introducen también: los rudimentos del láser, 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.

### 3. Contenidos transversales

El aprendizaje de la Física contribuirá desde su tratamiento específico a la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, y al manejo y uso crítico de las TIC, además de favorecer y desarrollar el espíritu emprendedor y la educación cívica.

Se tratarán temas transversales compartidos con otras disciplinas, en especial de Biología, Geología y Tecnología, relacionados con la **educación ambiental y el consumo responsable**, como son: el consumo indiscriminado de la energía, la utilización de energías alternativas, el envío de satélites artificiales, el uso del efecto fotoeléctrico. Se abordarán aspectos relacionados con la **salud**, como son la seguridad eléctrica, el efecto de las radiaciones, la creación de campos magnéticos, la energía nuclear. 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.



#### 4. Contribución a 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. 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).

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 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).

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).

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 aplicarlos luego a otras situaciones, tanto naturales como generadas por la acción humana, de tal modo que se posibilita 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).

#### 5. Objetivos generales

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

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 las 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 la 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 los 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 proveniente 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.

## 6. Estrategias metodológicas

Desde el punto de vista metodológico, la enseñanza de la Física se apoya en tres aspectos fundamentales e interconectados: 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 esta ciencia.



En el aula, conviene dejar bien claro los principios de partida y las conclusiones a las que se llega, 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 lógicodeductiva 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 la iniciativa y plantear una estrategia: estudiar la situación, descomponer el sistema en partes, establecer la relación entre las mismas, indagar qué principios y leyes se 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**. Para algunos experimentos que entrañan más dificultad puede utilizarse la simulación virtual interactiva. Potenciamos, 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 tecnológicos, acelerador de partículas, centros de investigación del CSIC, facultades de ingenierías, etc., de los que se nos ofrecen en el territorio andaluz.

## 7. Bloques de contenidos

BLOQUE 1: LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA (en todos los bloques)		Temporalización: Todo el curso	
Contenidos		Estrategias propias de la actividad científica. Tecnologías de la Información y la Comunicación.	
Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Indicadores de logro	Competencias
1. Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Plantea y resuelve ejercicios, y describe, de palabra o por escrito, los diferentes pasos de una demostración o de la resolución de un problema.</li> <li>Comprueba las hipótesis emitidas sobre los fenómenos estudiados.</li> </ul>	CAA, CMCT
	1.2. Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula y analiza la coherencia de las expresiones que rigen las leyes físicas.</li> </ul>	





	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.	• Resuelve problemas basados en los datos aportados y analiza la coherencia de los resultados.	
	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.	• Representa fenómenos físicos gráficamente con claridad, utilizando diagramas o esquemas.	
2. Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos.	2.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio.	• Simula experiencias físicas mediante aplicaciones informáticas.	CD
	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.	• Utiliza las aplicaciones informáticas para emitir informes sobre los resultados de una experiencia.	
	2.3. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información científica existente en internet y otros medios digitales.	• Discrimina la información que se dispone en internet valorando aquellas fuentes que pueden ser fiables de las que no.	
	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.	• Es capaz de seleccionar la relevancia del contenido de un texto elaborando un informe sobre el mismo, opinando sobre el contenido.	
<b>Contenidos transversales</b>			
<p><b>Comprensión lectora.</b> Valorar una fuente de información. Utilizar una hoja de cálculo para representar los datos de una tabla.</p> <p><b>Expresión oral y escrita.</b> Las magnitudes y las unidades; magnitudes vectoriales y escalares; error absoluto y relativo</p> <p><b>El tratamiento de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación.</b> Búsqueda de información sobre un tema de interés utilizando diversas fuentes; utilizar una hoja de cálculo.</p> <p><b>Emprendimiento.</b> Valorar una fuente de información. Deducir la ecuación de dimensiones. Obtener la ecuación matemática a partir de los datos de una tabla. Utilizar una hoja de cálculo para representar los datos de una tabla.</p> <p><b>Educación cívica y constitucional.</b> La importancia de trabajar de un modo cooperativo.</p>			

BLOQUE 2: INTERACCIÓN GRAVITATORIA		Temporalización: 15 SEP – 15 NOV	
Contenidos	Campo gravitatorio. Campos de fuerza conservativos. Intensidad del campo gravitatorio. Potencial gravitatorio. Relación entre energía y movimiento orbital. Caos determinista.		
Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Indicadores de logro	Competencias
1. Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial.	1.1. Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce las masas como origen del campo gravitatorio.</li> <li>• Distingue e identifica los conceptos que describen la interacción gravitatoria (campo, energía y fuerza).</li> <li>• Calcula la intensidad del campo gravitatorio creado por la Tierra u otros planetas en un punto, evalúa su variación con la distancia desde el centro del cuerpo que lo origina hasta el punto que se considere y lo relaciona con la aceleración de la gravedad.</li> <li>• Determina la intensidad de campo gravitatorio en un punto creado por una distribución de masas puntuales de geometría sencilla utilizando el cálculo vectorial.</li> </ul>	CMCT, CAA
	1.2. Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Caracteriza el campo gravitatorio por las magnitudes intensidad de campo y potencial, representándolo e identificándolo por medio de líneas de campo, superficies equipotenciales y gráficas potencial/distancia.</li> </ul>	
2. Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio.	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica la interacción gravitatoria como fuerza central y conservativa.</li> <li>• Identifica el campo gravitatorio como un campo conservativo, asociándole una energía</li> </ul>	CMCT, CAA



		<p>potencial gravitatoria y un potencial gravitatorio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcula el trabajo realizado por el campo a partir de la variación de la energía potencial.</li> </ul>	
<p>3. Interpretar las variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas elegido.</p>	<p>3.1. Calcula la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce el carácter arbitrario del origen de energía potencial gravitatoria y situar el cero en el infinito.</li> <li>• Relaciona el signo de la variación de la energía potencial con el movimiento espontáneo o no de las masas.</li> <li>• Utiliza el modelo de pozo gravitatorio y el principio de conservación de la energía mecánica para explicar la variación de la energía potencial con la distancia, la velocidad de escape, etc.</li> <li>• Calcula las características de una órbita estable para un satélite natural o artificial, la energía mecánica de un satélite en función del radio de su órbita y la velocidad de escape para un astro o planeta cualquiera.</li> </ul>	<p>CMCT, CAA</p>
<p>4. Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.</p>	<p>4.1. Aplica la ley de conservación de la energía al movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realiza cálculos energéticos de sistemas en órbita y en lanzamientos de cohetes.</li> </ul>	<p>CCL, CMCT, CAA</p>
<p>5. Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo.</p>	<p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciona la fuerza de atracción gravitatoria con la aceleración normal de las trayectorias orbitales y deducir las expresiones que relacionan radio, velocidad orbital, período de rotación y masa del cuerpo central aplicándolas a la resolución de problemas numéricos.</li> <li>• Determina la masa de un objeto celeste (Sol o planeta) a partir de datos orbitales de alguno de sus satélites.</li> </ul>	<p>CMCT, CAA, CCL</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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce las teorías e ideas actuales acerca del origen y evolución del Universo.</li> <li>• Describe de forma sencilla fenómenos como la separación de las galaxias y la evolución estelar y justificar las hipótesis de la existencia de los agujeros negros y de la materia oscura a partir de datos tales como los espejismos gravitacionales o la rotación de galaxias.</li> </ul>	
<p>6. Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas.</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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diferencia entre satélites geosíncronos y geoestacionarios y reconoce la importancia de estos últimos en el campo de las comunicaciones.</li> <li>• Explica el concepto de vida útil de un satélite artificial y la existencia del cementerio satelital.</li> <li>• Compara las órbitas de satélites (MEO, LEO y GEO) utilizando aplicaciones virtuales y extraer conclusiones sobre sus aplicaciones, número, costes, latencia, entre otras.</li> </ul>	<p>CSC, CEC</p>



7. Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria.	7.1. Describe la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe las ideas básicas de la teoría del caos determinista aplicada a la interacción gravitatoria.</li> <li>Describe la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos y la ausencia de herramienta matemática para su resolución.</li> </ul>	CMCT, CAA, CCL, CSC
<b>Contenidos transversales</b>			
<b>Educación ambiental y el consumo responsable</b> , como son: el consumo indiscriminado de la energía, la utilización de energías alternativas, el envío de satélites artificiales.			
<b>Lectura</b>	De Aristóteles al Renacimiento		

<b>BLOQUE 3: INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA</b>		<b>Temporalización: 16 NOV – 31 ENE</b>	
<b>Contenidos</b>	Campo eléctrico. Intensidad del campo. Potencial eléctrico. Flujo eléctrico y Ley de Gauss. Aplicaciones Campo magnético. Efecto de los campos magnéticos sobre cargas en movimiento. El campo magnético como campo no conservativo. Campo creado por distintos elementos de corriente. Ley de Ampère. Inducción electromagnética Flujo magnético. Leyes de Faraday-Henry y Lenz. Fuerza electromotriz.		
<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>Indicadores de logro</b>	<b>Competencias</b>
1. Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial.	1.1. Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga eléctrica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce las cargas como origen del campo eléctrico.</li> <li>Distingue e identifica los conceptos que describen la interacción eléctrica (campo, fuerza, energía potencial eléctrica y potencial eléctrico).</li> </ul>	CMCT, CAA
	1.2. Utiliza el principio de superposición para el cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calcula la intensidad del campo y el potencial eléctrico creados en un punto del campo por una carga o varias cargas puntuales (dispuestas en línea o en otras geometrías sencillas) aplicando el principio de superposición.</li> </ul>	
2. Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico.	2.1. Representa gráficamente el campo creado por una carga puntual, incluyendo las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identifica el campo eléctrico como un campo conservativo, asociándole una energía potencial eléctrica y un potencial eléctrico.</li> <li>Reconoce el convenio por el que se dibujan las líneas de fuerza del campo eléctrico y lo aplica a los casos del campo creado por una o dos cargas puntuales de igual o diferente signo y/o magnitud.</li> <li>Evalúa la variación del potencial eléctrico con la distancia, dibujar las superficies equipotenciales e interpretar gráficas potencial/distancia.</li> <li>Describe la geometría de las superficies equipotenciales asociadas a cargas individuales y a distribuciones de cargas tales como dos cargas iguales y opuestas, en el interior de un condensador y alrededor de un hilo cargado e indefinido.</li> </ul>	CMCT, CAA
	2.2. Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos.</li> </ul>	
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.	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe hacia donde se mueve de forma espontánea una carga liberada dentro de un campo eléctrico.</li> <li>Calcula la diferencia de potencial entre dos puntos e interpreta el resultado para predecir la trayectoria de una carga eléctrica.</li> </ul>	CMCT, CAA



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.	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sitúa el origen de energía potencial eléctrica y de potencial en el infinito.</li> <li>• Determina el trabajo para trasladar una carga eléctrica de un punto a otro del campo e interpreta el resultado en términos de energías.</li> </ul>	CMCT, CAA, CCL
	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica el concepto de superficie equipotencial para evaluar el trabajo realizado sobre una carga que experimenta desplazamientos en este tipo de superficies.</li> </ul>	
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.	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define el concepto de flujo eléctrico e identifica su unidad en el Sistema Internacional.</li> <li>• Calcula el flujo que atraviesa una superficie para el caso de campos uniformes.</li> <li>• Enuncia el teorema de Gauss y lo aplica para calcular el flujo que atraviesa una superficie cerrada conocida la carga encerrada en su interior.</li> </ul>	CMCT, CAA
6. Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos.	6.1. Determina el campo eléctrico creado por una esfera cargada aplicando el teorema de Gauss.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce la utilidad del teorema de Gauss para calcular el campo eléctrico creado por distribuciones de carga uniformes.</li> <li>• Aplica el teorema de Gauss para calcular el campo eléctrico creado por distribuciones simétricas de carga (esfera, interior de un condensador).</li> </ul>	CMCT, CAA
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.	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Demuestra que en equilibrio electrostático la carga libre de un conductor reside en la superficie del mismo.</li> <li>• Utiliza el principio de equilibrio electrostático para deducir aplicaciones y explicar situaciones de la vida cotidiana (mal funcionamiento de los móviles en ciertos edificios o el efecto de los rayos eléctricos en los aviones, entre otros).</li> </ul>	CSC, CMCT, CAA, CCL
8. Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético.	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe la interacción que el campo magnético ejerce sobre una partícula cargada en función de su estado de reposo o movimiento y de la orientación del campo.</li> <li>• Justifica la trayectoria circular de una partícula cargada que penetra perpendicularmente al campo magnético y la dependencia del radio de la órbita con la relación carga/masa.</li> <li>• Reconoce que los espectrómetros de masas y los aceleradores de partículas basan su funcionamiento en la ley de Lorentz.</li> </ul>	CMCT, CAA
9. Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos.	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe el experimento de Oersted.</li> <li>• Reconoce que una corriente eléctrica crea un campo magnético.</li> <li>• Dibuja las líneas de campo creado por una corriente rectilínea y reconoce que son líneas cerradas.</li> </ul>	CEC, CMCT, CAA, CSC



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprueba experimentalmente el efecto de una corriente eléctrica sobre una brújula.</li> </ul>	
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.	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica la ley de Lorentz para determinar las fuerzas que ejercen los campos magnéticos sobre las cargas y otras magnitudes relacionadas.</li> <li>• Define la magnitud intensidad de campo magnético y su unidad en el Sistema Internacional.</li> </ul>	CMCT, CAA
	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analiza el funcionamiento de un ciclotrón empleando aplicaciones virtuales interactivas y calcular la frecuencia ciclotrón.</li> </ul>	
	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica el fundamento de un selector de velocidades y de un espectrógrafo de masas.</li> </ul>	
11. Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial.	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Justifica que la fuerza magnética no realiza trabajo sobre una partícula ni modifica su energía cinética.</li> <li>• Compara el campo eléctrico y el campo magnético y justifica la imposibilidad de asociar un potencial y una energía potencial al campo magnético por ser no conservativo.</li> </ul>	CMCT, CAA, CCL
12. Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado.	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enuncia la ley de Biot y Savart y la utiliza para determinar el campo magnético producido por un conductor.</li> <li>• Analiza la variación de la intensidad del campo magnético creado por un conductor rectilíneo con la intensidad y el sentido de la corriente eléctrica que circula por él y con la distancia al hilo conductor.</li> <li>• Determina el campo magnético resultante creado por dos o más corrientes rectilíneas en un punto del espacio.</li> </ul>	CSC, CMCT, CAA, CCL
	12.2. Caracteriza el campo magnético creado por una espira y por un conjunto de espiras.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe las características del campo magnético creado por una espira circular y por un solenoide y dibuja las líneas de campo.</li> </ul>	
13. Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos.	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Considera la fuerza magnética que actúa sobre un conductor cargado como un caso particular de aplicación de la ley de Lorentz a una corriente de electrones y deduce sus características (módulo, dirección y sentido).</li> <li>• Analiza y calcula las fuerzas de acción y reacción que ejercen dos conductores rectilíneos paralelos como consecuencia de los campos magnéticos que generan.</li> <li>• Deduce el carácter atractivo o repulsivo de las fuerzas relacionándolo con el sentido de las corrientes.</li> </ul>	CCL, CMCT, CSC
14. Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional.	14.1. Justifica la definición de amperio a partir de la fuerza que se establece entre dos conductores rectilíneos y paralelos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define el Amperio y explica su significado en base a las interacciones magnéticas entre corrientes rectilíneas.</li> </ul>	CMCT, CAA
15. Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos.	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enuncia la ley de Ampere y la utiliza para obtener la expresión del campo magnético debida a una corriente rectilínea.</li> </ul>	CSC, CAA



16. Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas.	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Define el flujo magnético y su unidad en el Sistema Internacional.</li> <li>Calcula el flujo magnético que atraviesa una espira en distintas situaciones.</li> </ul>	CMCT, CAA, CSC
	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enuncia la ley de Faraday y la utiliza para calcular la fuerza electromotriz (fem) inducida por la variación de un flujo magnético.</li> <li>Enuncia la ley de Lenz y la utiliza para calcular el sentido de la corriente inducida al aplicar la ley de Faraday.</li> </ul>	
17. Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz.	17.1. Emplea aplicaciones virtuales interactivas para reproducir las experiencias de Faraday y Henry y deduce experimentalmente las leyes de Faraday y Lenz.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe y comprueba experimentalmente y/o mediante aplicaciones virtuales interactivas las experiencias de Faraday y Lenz.</li> <li>Relaciona la aparición de una corriente inducida con la variación del flujo a través de la espira.</li> <li>Describe las experiencias de Henry e interpretar los resultados.</li> </ul>	CEC, CMCT, CAA
18. Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función.	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Justifica el carácter periódico de la corriente alterna en base a cómo se origina y a las representaciones gráficas de la fuerza electromotriz (fem) frente al tiempo.</li> </ul>	CMCT, CAA, CSC, CEC
	18.2. Infiere la producción de corriente alterna en un alternador teniendo en cuenta las leyes de la inducción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe los elementos de un alternador y explica su funcionamiento.</li> <li>Explica algunos fenómenos basados en la inducción electromagnética, como por ejemplo el funcionamiento de un transformador.</li> <li>Reconoce la inducción electromagnética como medio de transformar la energía mecánica en energía eléctrica e identifica la presencia de alternadores en casi todos los sistemas de producción de energía eléctrica.</li> </ul>	
<b>Contenidos transversales</b>			
Educación ambiental y el consumo responsable, como son: el consumo indiscriminado de la energía, la utilización de energías alternativas. Se abordarán aspectos relacionados con la salud, como son la seguridad eléctrica, el efecto de las radiaciones, la creación de campos magnéticos.			
Lectura	Historia del electromagnetismo		

<b>BLOQUE 4: ONDAS</b>		<b>Temporalización:</b> 01 FEB – 20 MAR	
<b>Contenidos</b>	Clasificación y magnitudes que las caracterizan. Ecuación de las ondas armónicas. Energía e intensidad. Ondas transversales en una cuerda. Fenómenos ondulatorios: interferencia y difracción, reflexión y refracción. Efecto Doppler. Ondas longitudinales. El sonido. Energía e intensidad de las ondas sonoras. Contaminación acústica. Aplicaciones tecnológicas del sonido. Ondas electromagnéticas. Naturaleza y propiedades de las ondas electromagnéticas. El espectro electromagnético. Dispersión. El color. Transmisión de la comunicación.		
<b>Criterios de evaluación</b>	<b>Estándares de aprendizaje</b>	<b>Indicadores de logro</b>	<b>Competencias</b>
1. Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple.	1.1. Determina la velocidad de propagación de una onda y la de vibración de las partículas que la forman, interpretando ambos resultados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce y explica que una onda es una perturbación que se propaga.</li> <li>Diferencia el movimiento que tienen los puntos del medio que son alcanzados por una onda y el movimiento de la propia onda.</li> <li>Distingue entre la velocidad de propagación de una onda y la velocidad de oscilación de una partícula perturbada por la propagación de un movimiento armónico simple.</li> </ul>	CMCT, CAA



2. Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características.	2.1. Explica las diferencias entre ondas longitudinales y transversales a partir de la orientación relativa de la oscilación y de la propagación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasifica las ondas según el medio de propagación, según la relación entre la dirección de oscilación y de propagación y según la forma del frente de onda.</li> <li>• Identifica las ondas mecánicas que se producen en la superficie de un líquido, en muelles, en cuerdas vibrantes, ondas sonoras, etc. y las clasifica como longitudinales o transversales.</li> <li>• Realiza e interpreta experiencias realizadas con la cubeta de ondas, con muelles o con cuerdas vibrantes.</li> </ul>	CSC, CMCT, CAA
	2.2. Reconoce ejemplos de ondas mecánicas en la vida cotidiana.		
3. Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos.	3.1. Obtiene las magnitudes características de una onda a partir de su expresión matemática.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Define las magnitudes características de las ondas y las identifica en situaciones reales para plantear y resolver problemas.</li> </ul>	CCL, CMCT, CAA
	3.2. Escribe e interpreta la expresión matemática de una onda armónica transversal dadas sus magnitudes características.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deduce los valores de las magnitudes características de una onda armónica plana a partir de su ecuación y viceversa.</li> </ul>	
4. Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda.	4.1. Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Justifica, a partir de la ecuación, la periodicidad de una onda armónica con el tiempo y con la posición respecto del origen.</li> </ul>	CMCT, CAA
5. Valorar las ondas como un medio de transporte de energía pero no de masa.	5.1. Relaciona la energía mecánica de una onda con su amplitud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce que una de las características más sobresalientes y útiles del movimiento ondulatorio es que las ondas transportan energía de un punto a otro sin que exista transporte de masa.</li> <li>• Deduce la relación de la energía transferida por una onda con su frecuencia y amplitud.</li> </ul>	CMCT, CAA, CSC
	5.2. Calcula la intensidad de una onda a cierta distancia del foco emisor, empleando la ecuación que relaciona ambas magnitudes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deduce la dependencia de la intensidad de una onda en un punto con la distancia al foco emisor para el caso de ondas esféricas (como el sonido) realizando balances de energía en un medio isotrópico y homogéneo y aplica los resultados a la resolución de ejercicios.</li> <li>• Discute si los resultados obtenidos para ondas esféricas son aplicables al caso de ondas planas y lo relaciona con el comportamiento observado en el láser.</li> </ul>	
6. Utilizar el Principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios.	6.1. Explica la propagación de las ondas utilizando el Principio Huygens.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visualiza gráficamente la propagación de las ondas mediante frentes de onda y explica el fenómeno empleando el principio de Huygens.</li> </ul>	CEC, CMCT, CAA
7. Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio.	7.1. Interpreta los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce la difracción y las interferencias como fenómenos característicos de las ondas y que las partículas no experimentan.</li> <li>• Explica los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens.</li> </ul>	CMCT, CAA
8. Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción.	8.1. Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enuncia la ley de Snell en términos de las velocidades de las ondas en cada uno de los medios.</li> <li>• Define el concepto de índice de refracción e interpreta la</li> </ul>	CEC, CMCT, CAA



		<p>refracción como una consecuencia de la modificación en la velocidad de propagación de la luz al cambiar de medio.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica las leyes de la reflexión y de la refracción en diferentes situaciones (trayectoria de la luz a su paso por un prisma, reflexión total) y para resuelve ejercicios numéricos sobre reflexión y refracción, incluido el cálculo del ángulo límite.</li> <li>• Reconoce la dependencia del índice de refracción de un medio con la frecuencia y justifica el fenómeno de la dispersión.</li> </ul>	
9. Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total.	<p>9.1. Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada.</p> <p>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.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Justifica cualitativa y cuantitativamente la reflexión total interna e identifica la transmisión de información por fibra óptica como una aplicación de este fenómeno.</li> <li>• Determina experimentalmente el índice de refracción de un vidrio.</li> </ul>	CMCT, CAA
10. Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos.	10.1. Reconoce situaciones cotidianas en las que se produce el efecto Doppler justificándolas de forma cualitativa.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciona el tono de un sonido con la frecuencia.</li> <li>• Explica cualitativamente el cambio en la frecuencia del sonido percibido cuando existe un movimiento relativo entre la fuente y el observador.</li> </ul>	CEC, CCL, CMCT, CAA
11. Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad.	11.1. Identifica la relación logarítmica entre el nivel de intensidad sonora en decibelios y la intensidad del sonido, aplicándola a casos sencillos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce la existencia de un umbral de audición.</li> <li>• Relaciona la intensidad de una onda sonora con la sonoridad en decibelios y realiza cálculos sencillos.</li> </ul>	CMCT, CAA, CCL
12. Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc.	12.1. Relaciona la velocidad de propagación del sonido con las características del medio en el que se propaga.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica la dependencia de la velocidad de propagación de las ondas materiales con las propiedades del medio en el que se propagan, particularmente la propagación del sonido en cuerdas tensas.</li> </ul>	CSC, CMCT, CAA
	12.2. Analiza la intensidad de las fuentes de sonido de la vida cotidiana y las clasifica como contaminantes y no contaminantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Justifica la variación de la intensidad del sonido con la distancia al foco emisor (atenuación) y con las características del medio (absorción).</li> <li>• Identifica el ruido como una forma de contaminación, describe sus efectos en la salud relacionándolos con su intensidad y cómo paliarlos.</li> </ul>	
13. Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como las ecografías, radares, sonar, etc.	13.1. Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías, radares, sonar, etc.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías, radares, sonar, etc.</li> </ul>	CSC
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.	14.1. Representa esquemáticamente la propagación de una onda electromagnética incluyendo los vectores del campo eléctrico y magnético.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las ondas electromagnéticas como la propagación de campos eléctricos y magnéticos perpendiculares.</li> </ul>	CMCT, CAA, CCL
	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce las características de una onda electromagnética polarizada y explica gráficamente el mecanismo de actuación de los materiales polarizadores.</li> <li>• Relaciona la velocidad de la luz con las constantes eléctrica y magnética.</li> </ul>	





15. Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana.	15.1. Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas utilizando objetos empleados en la vida cotidiana.	• Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas.	CSC, CMCT, CAA
	15.2. Clasifica casos concretos de ondas electromagnéticas presentes en la vida cotidiana en función de su longitud de onda y su energía.	• Identifica las ondas electromagnéticas que nos rodean y valora sus efectos en función de su longitud de onda y energía.	
16. Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos.	16.1. Justifica el color de un objeto en función de la luz absorbida y reflejada.	• Relaciona la visión de colores con la frecuencia. • Explica por qué y cómo se perciben los colores de los objetos.	CMCT, CSC, CAA
17. Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz.	17.1. Analiza los efectos de refracción, difracción e interferencia en casos prácticos sencillos.	• Conoce el debate histórico sobre la naturaleza de la luz y el triunfo del modelo ondulatorio e indica razones a favor y en contra del modelo corpuscular. • Explica fenómenos cotidianos (los espejismos, el arco iris, el color azul del cielo, los patrones en forma de estrella que se obtienen en algunas fotografías de fuentes de luz, entre otros) como efectos de la reflexión, difracción e interferencia.	CSC
18. Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético.	18.1. Establece la naturaleza y características de una onda electromagnética dada su situación en el espectro.	• Describe el espectro electromagnético, ordenando los rangos en función de la frecuencia, particularmente el infrarrojo, el espectro visible y el ultravioleta, identificando la longitud de onda asociada al rango visible (alrededor de 500 nm).	CSC, CCL, CMCT, CAA
	18.2. Relaciona la energía de una onda electromagnética con su frecuencia, longitud de onda y la velocidad de la luz en el vacío.	• Evalúa la relación entre la energía transferida por una onda y su situación en el espectro electromagnético.	
19. Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible.	19.1. Reconoce aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones, principalmente infrarroja, ultravioleta y microondas.	• Reconoce y justifica en sus aspectos más básicos las aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones.	CSC, CMCT, CAA
	19.2. Analiza el efecto de los diferentes tipos de radiación sobre la biosfera en general, y sobre la vida humana en particular.	• Analiza los efectos de las radiaciones sobre la vida en la Tierra (efectos de los rayos UVA sobre la salud y la protección que brinda la capa de ozono).	
	19.3. Diseña un circuito eléctrico sencillo capaz de generar ondas electromagnéticas formado por un generador, una bobina y un condensador, describiendo su funcionamiento.	• Explica cómo se generan las ondas de la radiofrecuencia.	
20. Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes.	20.1. Explica esquemáticamente el funcionamiento de dispositivos de almacenamiento y transmisión de la información.	• Reconoce la importancia de las ondas electromagnéticas en las telecomunicaciones (radio, telefonía móvil, etc.). • Identifica distintos soportes o medios de transmisión (los sistemas de comunicación inalámbricos o la fibra óptica y los cables coaxiales, entre otros) y explica de forma esquemática su funcionamiento.	CSC, CMCT, CAA
<b>Contenidos transversales</b>			
Se abordarán aspectos relacionados con la <b>salud</b> , como son el efecto de las radiaciones. También se harán aportaciones a la <b>educación vial</b> con el estudio de la luz.			
<b>Lectura</b>	La síntesis electromagnética		



BLOQUE 5: ÓPTICA GEOMÉTRICA		Temporalización: 21 MAR – 09 ABR	
Contenidos		Leyes de la óptica geométrica. Sistemas ópticos: lentes y espejos. El ojo humano. Defectos visuales. Aplicaciones tecnológicas: instrumentos ópticos y la fibra óptica.	
Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Indicadores de logro	Competencias
1. Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica.	1.1. Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe los fenómenos luminosos aplicando el concepto de rayo.</li> <li>Explica en qué consiste la aproximación paraxial.</li> <li>Plantea gráficamente la formación de imágenes en el dioptrio plano y en el dioptrio esférico.</li> <li>Aplica la ecuación del dioptrio plano para justificar fenómenos como la diferencia entre profundidad real y aparente y efectúa cálculos numéricos.</li> </ul>	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.	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realiza un experimento para demostrar la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas.</li> </ul>	CMCT, CAA, CSC
	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Define los conceptos asociados a la óptica geométrica: objeto, imagen focos, aumento lateral, potencia de una lente.</li> <li>Explica la formación de imágenes en espejos y lentes delgadas trazando correctamente el esquema de rayos correspondiente e indicando las características de las imágenes obtenidas.</li> <li>Obtiene resultados cuantitativos utilizando las ecuaciones correspondientes o las relaciones geométricas de triángulos semejantes.</li> </ul>	
3. Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos efectos.	3.1. Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo, empleando para ello un diagrama de rayos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe el funcionamiento óptico del ojo humano.</li> <li>Explica los defectos más relevantes de la visión utilizando diagramas de rayos y justifica el modo de corregirlos.</li> </ul>	CSC, CMCT, CAA, CEC
4. Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos.	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Explica el funcionamiento de algunos instrumentos ópticos (lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica) utilizando sistemáticamente los diagramas de rayos para obtener gráficamente las imágenes.</li> </ul>	CCL, CMCT, CAA
	4.2. Analiza las aplicaciones de la lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica considerando las variaciones que experimenta la imagen respecto al objeto.		
<b>Contenidos transversales</b>			
Se harán aportaciones a la educación vial con el estudio de la luz, los espejos y los sensores para regular el tráfico, entre otros.			
<b>Lectura</b>	Historia de la Óptica		

BLOQUE 6: FÍSICA DEL SIGLO XX		Temporalización: 10 ABR – 20 MAY	
Contenidos		Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad. Energía relativista. Energía total y energía en reposo. Física Cuántica. Insuficiencia de la Física Clásica. Orígenes de la Física Cuántica. Problemas precursores. Interpretación probabilística de la Física Cuántica. Aplicaciones de la Física Cuántica. El Láser. Física Nuclear. La radiactividad. Tipos. El núcleo atómico. Leyes de la desintegración radiactiva. Fusión y Fisión nucleares. Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales. Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil. Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks. Historia y composición del Universo. Fronteras de la Física.	
Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje	Indicadores de logro	Competencias
1. Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron.	1.1. Explica el papel del éter en el desarrollo de la Teoría Especial de la Relatividad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considera la invariabilidad de la velocidad de la luz para todos los sistemas inerciales como una consecuencia de las ecuaciones de Maxwell.</li> </ul>	CEC, CCL



		<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce la necesidad de la existencia del éter para la Física clásica y para la ciencia del siglo XIX y enumera las características que se le suponían.</li> </ul>	
	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe de forma simplificada el experimento de Michelson-Morley y los resultados que esperaban obtener.</li> <li>Expone los resultados obtenidos con el experimento de Michelson-Morley y discute las explicaciones posibles.</li> </ul>	
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.	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Justifica los resultados del experimento de Michelson-Morley con la interpretación de Lorentz-Fitzgerald.</li> </ul>	CEC, CSC, CMCT, CAA, CCL
	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza la transformación de Lorentz simplificada para resolver problemas relacionados con los intervalos de tiempo o de espacio en diferentes sistemas de referencia.</li> </ul>	
3. Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista.	3.1. Discute los postulados y las aparentes paradojas asociadas a la Teoría Especial de la Relatividad y su evidencia experimental.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Enuncia los postulados de Einstein de la teoría de la relatividad especial.</li> <li>Reconoce que la invariabilidad de la velocidad de la luz entra en contradicción con el principio de relatividad de Galileo y que la consecuencia es el carácter relativo que adquieren el espacio y el tiempo.</li> <li>Justifica los resultados del experimento de Michelson-Morley con los postulados de la teoría de Einstein.</li> <li>Nombra alguna evidencia experimental de la teoría de la relatividad (por ejemplo, el incremento del tiempo de vida de los muones en experimentos del CERN).</li> <li>Debate la paradoja de los gemelos.</li> <li>Reconoce la aportación de la teoría general de la relatividad a la comprensión del Universo diferenciándola de la teoría especial de la relatividad.</li> </ul>	CCL, CMCT, CAA
4. Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear.	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Asocia la dependencia del momento lineal de un cuerpo con la velocidad y justifica la imposibilidad de alcanzar la velocidad de la luz para un objeto con masa en reposo distinta de cero.</li> <li>Identifica la equivalencia entre masa y energía y relacionarla con la energía de enlace y con las variaciones de masa en los procesos nucleares.</li> <li>Reconoce los casos en que es válida la Física clásica como aproximación a la Física relativista cuando las velocidades y energías son moderadas.</li> </ul>	CMCT, CAA, CCL
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.	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe algunos hechos experimentales (la radiación del cuerpo negro, el efecto fotoeléctrico y los espectros discontinuos) que obligaron a</li> </ul>	CEC, CSC, CMCT, CAA, CCL



		<p>revisar las leyes de la Física clásica y propiciaron el nacimiento de la Física cuántica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Expone las causas por las que la Física clásica no puede explicar sistemas como el comportamiento de las partículas dentro de un átomo.</li> </ul>	
6. Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda.	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Enuncia la hipótesis de Planck y reconoce la necesidad de introducir el concepto de cuanto para explicar teóricamente la radiación del cuerpo negro.</li> <li>• Calcula la relación entre la energía de un cuanto y la frecuencia (o la longitud de onda) de la radiación emitida o absorbida.</li> <li>• Reflexiona sobre el valor de la constante de Planck y valora la dificultad de apreciar el carácter discontinuo de la energía.</li> </ul>	CEC, CMCT, CAA, CCL
7. Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico.	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distingue las características del efecto fotoeléctrico que están de acuerdo con las predicciones de la Física clásica y las que no lo están.</li> <li>• Explica las características del efecto fotoeléctrico con el concepto de fotón.</li> <li>• Enuncia la ecuación de Einstein del efecto fotoeléctrico y la aplica a la resolución de ejercicios numéricos.</li> <li>• Reconoce que el concepto de fotón supone dotar a la luz de una naturaleza dual.</li> </ul>	CEC, CSC
8. Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr.	8.1. Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relaciona las rayas del espectro de emisión del átomo de hidrógeno con los saltos de electrones de las órbitas superiores a las órbitas más próximas al núcleo, emitiendo el exceso de energía en forma de fotones de una determinada frecuencia.</li> <li>• Representa el átomo según el modelo de Bohr.</li> <li>• Discute los aspectos del modelo de Bohr que contradicen leyes de la Física clásica.</li> </ul>	CEC, CMCT, CAA, CCL, CSC
9. Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la física cuántica.	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcula la longitud de onda asociada a una partícula en movimiento y estima lo que suponen los efectos cuánticos a escala macroscópica.</li> <li>• Discute la evidencia experimental sobre la existencia de ondas de electrones.</li> <li>• Reconoce la Física cuántica como un nuevo cuerpo de conocimiento que permite explicar el comportamiento dual de fotones y electrones.</li> </ul>	CEC, CMCT, CCL, CAA
10. Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica.	10.1. Formula de manera sencilla el principio de incertidumbre Heisenberg y lo aplica a casos concretos como los orbitales atómicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta las relaciones de incertidumbre y describe cualitativamente sus consecuencias.</li> <li>• Aplica las ideas de la Física cuántica al estudio de la estructura atómica identificando el concepto de orbital como una consecuencia del principio de</li> </ul>	CEC, CMCT, CAA, CCL



		incertidumbre y del carácter dual del electrón.	
11. Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones.	11.1. Describe las principales características de la radiación láser comparándola con la radiación térmica.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe el funcionamiento de un láser relacionando la emisión de fotones coherentes con los niveles de energía de los átomos y las características de la radiación emitida.</li> <li>Compara la radiación que emite un cuerpo en función de su temperatura con la radiación láser.</li> </ul>	CCL, CMCT, CSC, CEC
	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconoce la importancia de la radiación láser en la sociedad actual y menciona tipos de láseres, funcionamiento básico y algunas de sus aplicaciones.</li> </ul>	
12. Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos.	12.1. Describe los principales tipos de radiactividad incidiendo en sus efectos sobre el ser humano, así como sus aplicaciones médicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Describe los fenómenos de radiactividad natural y artificial.</li> <li>Diferencia los tipos de radiación, reconoce su naturaleza y los clasifica según sus efectos sobre los seres vivos.</li> <li>Comenta las aplicaciones médicas de las radiaciones, así como las precauciones en su utilización.</li> </ul>	CMCT, CAA, CSC
13. Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración.	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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Define energía de enlace, calcula la energía de enlace por nucleón y relaciona ese valor con la estabilidad del núcleo.</li> <li>Define los conceptos de período de semidesintegración, vida media y actividad y las unidades en que se miden.</li> <li>Reconoce y aplica numéricamente la ley del decaimiento de una sustancia radiactiva.</li> </ul>	CMCT, CAA, CSC
	13.2. Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas.		
14. Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares.	14.1. Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utiliza y aplica las leyes de conservación del número atómico y másico y de la conservación de la energía a las reacciones nucleares (en particular a las de fisión y fusión) y a la radiactividad.</li> <li>Justifica las características y aplicaciones de las reacciones nucleares y la radiactividad (como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina).</li> <li>Define el concepto de masa crítica y lo utiliza para explicar la diferencia entre una bomba atómica y un reactor nuclear.</li> </ul>	CSC
	14.2. Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina.		
15. Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear.	15.1. Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión y la fusión nuclear justificando la conveniencia de su uso.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diferencia los procesos de fusión y fisión nuclear e identifica los tipos de isótopos que se emplean en cada una.</li> <li>Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión nuclear como fuente de energía, reflexionando sobre episodios como la explosión de la central nuclear de Chernóbil, el accidente de Fukushima, etc.</li> <li>Identifica la fusión nuclear como origen de la energía de las estrellas y reconoce las limitaciones tecnológicas existentes en la actualidad para</li> </ul>	CCL, CMCT, CAA, CSC, CEC



		que pueda ser utilizada como fuente de energía.	
16. Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen.	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.	• Describe las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza (gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil) así como su alcance y efecto.	CSC, CMCT, CAA, CCL
17. Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza.	17.1. Establece una comparación cuantitativa entre las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas.	• Clasifica y compara las cuatro interacciones (gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil) en función de las energías involucradas.	CMCT, CAA, CCL
18. Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza.	18.1. Compara las principales teorías de unificación estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente. 18.2. Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas elementales en el marco de la unificación de las interacciones.	• Describe el modelo estándar de partículas y la unificación de fuerzas que propone. • Justifica la necesidad de la existencia de los gravitones. • Reconoce el papel de las teorías más actuales en la unificación de las cuatro fuerzas fundamentales.	CEC, CMCT, CAA
19. Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia.	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. 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.	• Identifica los tipos de partículas elementales existentes según el modelo estándar de partículas y las clasifica en función del tipo de interacción al que son sensibles y a su papel como constituyentes de la materia. • Reconoce las propiedades que se atribuyen al neutrino y al bosón de Higgs.	CCL, CMCT, CSC
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.	20.1. Relaciona las propiedades de la materia y antimateria con la teoría del Big Bang. 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. 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.	• Reconoce la existencia de la antimateria y describe alguna de sus propiedades. • Recopila información sobre las ideas fundamentales de la teoría del Big Bang y sus evidencias experimentales y las comenta. • Valora y comenta la importancia de las investigaciones que se realizan en el CERN en el campo de la Física nuclear.	CCL, CMCT, CAA, CEC
21. Analizar los interrogantes a los que se enfrentan las personas que investigan los fenómenos físicos hoy en día.	21.1. Realiza y defiende un estudio sobre las fronteras de la física del siglo XXI.	• Recopila información sobre las últimas teorías sobre el Universo (teoría del todo) y los retos a los que se enfrenta la Física y expone sus conclusiones.	CCL, CSC, CMCT, CAA
<b>Contenidos transversales</b>			
Educación ambiental y el consumo responsable, como son: el consumo indiscriminado de la energía, la utilización de energías alternativas, el uso del efecto fotoeléctrico. Se abordarán aspectos relacionados con la <b>salud</b> , el efecto de las radiaciones, la energía nuclear.			
<b>Lectura</b>	Las Filosofías de los creadores de la Mecánica Cuántica		

## 8. Medidas de atención a la diversidad

### a) Programa de refuerzo para la recuperación de los aprendizajes no adquiridos

Los alumnos que promocionen de curso, pero evaluación negativa en Física y Química seguirán un plan específico de acuerdo a lo expresado en el Anexo I.

### b) Plan específico personalizado para el alumnado que no promociona de curso

Los alumnos que no promocionen de curso seguirán un plan específico de acuerdo a lo expresado en el Anexo II.



## 9. Materiales y recursos didácticos

Libro de texto	Espacios	Digitales
Libro recomendado Física 2º Bachillerato Ed. Oxford	Aula Laboratorio	Web: <a href="http://fq.iespm.es">http://fq.iespm.es</a> Presentaciones

## 10. Procedimientos de evaluación y criterios de calificación

Procedimientos	Instrumentos	Criterios calificación
<ul style="list-style-type: none"> <li>Observación directa del trabajo diario.</li> <li>Análisis y valoración de tareas especialmente creadas para la evaluación.</li> <li>Valoración cuantitativa del avance individual (calificaciones).</li> <li>Valoración cualitativa del avance individual (anotaciones y puntualizaciones).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pruebas correspondientes a cada bloque.</li> <li>Documentos gráficos o textuales.</li> <li>Debates e intervenciones.</li> <li>Proyectos personales o grupales.</li> <li>Representaciones y dramatizaciones.</li> <li>Elaboraciones multimedia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Producciones: 80%</li> <li>Actitud, trabajo en clase y en casa, lectura: 20 %.</li> <li>- Ausencias (-5%)</li> <li>22 o más faltas injustificadas a clase constituye la pérdida del derecho a la evaluación continua</li> </ul>

## 11. Actividades complementarias

Actividades
<ul style="list-style-type: none"> <li>Participación Jornada Física de Partículas.</li> <li>Participación en la Olimpiada de Física</li> <li>Conferencias en colaboración con la CPAN.</li> <li>Visita a Departamentos de Física Aplicada y Física Atómica y Nuclear.</li> </ul>



## ANEXO I: PROGRAMA DE REFUERZO PARA LA RECUPERACIÓN DE LOS APRENDIZAJES NO ADQUIRIDOS

<b>Materia:</b>		<b>Curso:</b>	
<b>Alumno/a:</b>		<b>Grupo:</b>	
<b>Tutor/a:</b>			
<b>Profesor/a responsable:</b>			
<b>Horario de atención:</b>		<b>Lugar:</b>	

Motivos por los cuales el alumno/a no ha superado la materia	
<input type="checkbox"/> Salud	<input type="checkbox"/> Razonamiento
<input type="checkbox"/> Falta de motivación	<input type="checkbox"/> Expresión escrita
<input type="checkbox"/> Poco hábito de trabajo	<input type="checkbox"/> Alta inasistencia
<input type="checkbox"/> Comprensión lectora	<input type="checkbox"/> Otros:
<input type="checkbox"/> No ha adquirido los siguientes aprendizajes de la materia:	
Medidas a adoptar en función de los motivos anteriores	

Contenidos a trabajar		
1º Trimestre	2º Trimestre	3º Trimestre
Actividades		
Relación de actividades:		
Criterios de evaluación		
- Los establecidos para la materia y curso por el departamento.		





<b>Criterios de calificación</b>
Se considera superada la materia si el alumno/a: <input type="checkbox"/> Entrega correctamente las actividades propuestas, cumpliendo con los plazos establecidos: 20 % <input type="checkbox"/> Realiza los trabajos de investigación o búsquedas documentales propuestas: 10 % <input type="checkbox"/> Superación de la prueba de evaluación: 70 %
<b>Plazos/Seguimiento</b>

El alumnado que no obtenga evaluación positiva en el programa de recuperación a la finalización del curso podrá presentarse a la prueba extraordinaria de la materia

Recibí:

Granada a \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

Padre/madre/tutor legal del alumno/a

El/la profesor/a

Fdo.: \_\_\_\_\_

Fdo.: \_\_\_\_\_



## ANEXO II: PLAN ESPECÍFICO PERSONALIZADO PARA EL ALUMNADO QUE NO PROMOCIONA DE CURSO

<b>Materia:</b>		<b>Curso:</b>	
<b>Alumno/a:</b>		<b>Grupo:</b>	
<b>Tutor/a:</b>			
<b>Profesor que realiza el seguimiento:</b>		<b>Horario</b>	

Motivos generales por los cuales el alumno/a no ha superado la materia		
<input type="checkbox"/> Salud	<input type="checkbox"/> Razonamiento	<input type="checkbox"/> Otros:
<input type="checkbox"/> Falta de motivación	<input type="checkbox"/> Expresión escrita	
<input type="checkbox"/> Poco hábito de trabajo	<input type="checkbox"/> Alta inasistencia	
<input type="checkbox"/> Comprensión lectora	<input type="checkbox"/> No ha adquirido los aprendizajes previos	
Análisis de las carencias o dificultades por las que el alumno/a no ha superado la materia.		
Medidas a adoptar para superar los aspectos anteriores.		
Contenidos y actividades		
- Los contenidos y actividades se adjuntan en documento anexo, adaptando cada uno de los temas de la materia.		
Criterios de evaluación		
- Los establecidos para la materia y curso por el departamento.		
Criterios de calificación		
- Los establecidos para la materia y curso por el departamento con la adaptación pertinente		

Recibí:

Granada a \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

Padre/madre/tutor legal del alumno/a

El/la profesor/a

Fdo.: \_\_\_\_\_

Fdo.: \_\_\_\_\_

