

Programación Didáctica

Física

2º Bachillerato

Objetivos del Bachillerato

El Bachillerato tiene como finalidad proporcionar al alumnado formación, madurez intelectual y humana, conocimientos y habilidades que les permitan desarrollar funciones sociales e incorporarse a la vida activa con responsabilidad y competencia. Asimismo, capacitará al alumnado para acceder a la educación superior. El Bachillerato contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan:

- a. Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b. Consolidar una madurez personal y social que les permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales.
- c. Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizar y valorar críticamente las desigualdades existentes e impulsar la igualdad real y la no discriminación de las personas con discapacidad.
- d. Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e. Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana y, en su caso, la lengua cooficial de su comunidad autónoma.
- f. Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras.
- g. Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- h. Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución. Participar de forma solidaria en el desarrollo y la mejora de su entorno social.
- i. Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
- j. Comprender los elementos y los procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
- k. Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.
- l. Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.
- m. Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social.
- n. Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la seguridad vial.

Objetivos generales para la materia de física y química

Por su carácter altamente formal, la materia de Física proporciona a los estudiantes una eficaz herramienta de análisis y reconocimiento, cuyo ámbito de aplicación trasciende los objetivos de la misma. La Física en el segundo curso de Bachillerato es esencialmente académica y debe abarcar todo el espectro de conocimiento de la física con rigor, de forma que se asienten las bases metodológicas introducidas en los cursos anteriores. A su vez, debe dotar al alumnado de nuevas aptitudes que lo capaciten para su siguiente etapa de formación, con independencia de la relación que esta pueda tener con la Física. El currículo básico está diseñado con ese doble fin.

El primer bloque de contenidos está dedicado a la actividad científica. Tradicionalmente, el método científico se ha venido impartiendo durante la etapa de ESO y se presupone en los dos cursos de Bachillerato. Se requiere, no obstante, una gradación al igual que ocurre con cualquier otro contenido científico. En la Física de segundo curso de Bachillerato se incluye, en consecuencia, este bloque en el que se eleva el grado de exigencia en el uso de determinadas herramientas como son los gráficos (ampliándolos a la representación simultánea de tres variables interdependientes) y la complejidad de la actividad realizada (experiencia en el laboratorio o análisis de textos científicos).

Asimismo, la Física de segundo rompe con la estructura secuencial (cinemática–dinámica–energía) del curso anterior para tratar de manera global bloques compactos de conocimiento. De este modo, los aspectos cinemático, dinámico y energético se combinan para componer una visión panorámica de las interacciones gravitatoria, eléctrica y magnética. Esta perspectiva permite enfocar la atención del alumnado sobre aspectos novedosos, como el concepto de campo, y trabajar al mismo tiempo sobre casos prácticos más realistas.

El siguiente bloque está dedicado al estudio de los fenómenos ondulatorios. El concepto de onda no se estudia en cursos anteriores y necesita, por tanto, un enfoque secuencial. En primer lugar, se trata desde un punto de vista descriptivo y, a continuación, desde un punto de vista funcional. Como casos prácticos concretos se tratan el sonido y, de forma más amplia, la luz como onda electromagnética. La secuenciación elegida (primero los campos eléctrico y magnético, después la luz) permite introducir la gran unificación de la Física del siglo XIX y justificar la denominación de ondas electromagnéticas. La óptica geométrica se restringe al marco de la aproximación paraxial. Las ecuaciones de los sistemas ópticos se presentan desde un punto de vista operativo, con objeto de proporcionar al alumnado una herramienta de análisis de sistemas ópticos complejos.

La Física del siglo XX merece especial atención en el currículo básico de Bachillerato. La complejidad matemática de determinados aspectos no debe ser obstáculo para la comprensión conceptual de postulados y leyes que ya pertenecen al siglo pasado. Por otro lado, el uso de aplicaciones virtuales interactivas suple satisfactoriamente la posibilidad de comprobar experimentalmente los fenómenos físicos estudiados. La Teoría Especial de la Relatividad y la Física Cuántica se presentan como alternativas necesarias a la insuficiencia de la denominada 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, una herramienta cotidiana en la actualidad y que los estudiantes manejan habitualmente.

La búsqueda de la partícula más pequeña en que puede dividirse la materia comenzó en la Grecia clásica; el alumnado de 2.º de Bachillerato debe conocer cuál es el estado actual de uno de los problemas más antiguos de la ciencia. Sin necesidad de profundizar en teorías avanzadas, el alumnado se enfrenta en este bloque a un pequeño grupo de

partículas fundamentales, como los quarks, y lo relaciona con la formación del universo o el origen de la masa. El estudio de las interacciones fundamentales de la naturaleza y de la física de partículas en el marco de la unificación de las mismas cierra el bloque de la Física del siglo xx.

Los estándares de aprendizaje evaluables de esta materia se han diseñado teniendo en cuenta el grado de madurez cognitiva y académica de un estudiante en la etapa previa a estudios superiores. La resolución de los supuestos planteados requiere el conocimiento de los contenidos evaluados, así como un empleo consciente, controlado y eficaz de las capacidades adquiridas en los cursos anteriores.

Esta materia contribuye de manera indudable al desarrollo de las competencias clave: el trabajo en equipo para la realización de las experiencias ayudará al alumnado a fomentar valores cívicos y sociales; el análisis de los textos científicos afianzará los hábitos de lectura, la autonomía en el aprendizaje y el espíritu crítico; el desarrollo de las competencias matemáticas se potenciará mediante la deducción formal inherente a la física; y las competencias tecnológicas se afianzarán mediante el empleo de herramientas más complejas.

FÍSICA 2º BTO

Contenidos, criterios de evaluación, estándares de aprendizaje evaluables y competencias clave

Unidad inicial. Métodos y lenguajes de la ciencia

- Naturaleza de la ciencia
- El método científico
- Los lenguajes de la ciencia
- Estrategias de resolución de problemas

Unidad 1. Campo gravitatorio

- **Campo gravitatorio**
- Trabajo
- El campo gravitatorio es conservativo
- Potencial y energía potencial de una masa puntual
- Campo gravitatorio de la Tierra
- Consideraciones energéticas
- Órbitas
- Limitaciones de la teoría de la gravedad de Newton
- La teoría general de la relatividad
- Estrategias de resolución de problemas

Unidad 2. Campo electrostático

- Naturaleza eléctrica de la materia
- Campo electrostático
- Potencial eléctrico
- Consideraciones energéticas
- Flujo del campo eléctrico
- Teorema de Gauss
- Aplicaciones del teorema de Gauss

- Campo y potencial en conductores eléctricos
- Comparación entre el campo electrostático y el gravitatorio
- Estrategias de resolución de problemas

Unidad 3. Interacción magnética

- Fuerza magnética sobre una partícula cargada
- Magnetismo en la tecnología
- Fuerza magnética sobre distintos elementos de corriente
- Creación del campo magnético
- Ley de Ampère
- Fuerzas entre elementos de corriente
- Estrategias de resolución de problemas

Unidad 4. Inducción magnética

- Flujo del campo magnético
- Inducción de una fuerza electromotriz
- Dispositivos de corriente alterna
- Autoinducción e inducción mutua
- Estrategias de resolución de problemas

Unidad 5. Movimiento ondulatorio

- Repaso del movimiento oscilatorio
- Onda, pulso y tren de ondas
- Ondas armónicas
- Energía del movimiento ondulatorio
- Ondas sonoras
- Estrategias de resolución de problemas

Unidad 6. Fenómenos ondulatorios

- Principios fundamentales
- Reflexión, refracción y difracción

- Interferencias
- Ondas estacionarias
- Efecto Doppler
- TIC: Fenómenos ondulatorios en una cuerda
- Estrategias de resolución de problemas

Unidad 7. Ondas electromagnéticas

- Síntesis electromagnética de Maxwell
- Origen de las ondas electromagnéticas (OEM). Espectro electromagnético
- Emisión, transmisión y detección de OEM
- Naturaleza de la luz
- Reflexión y refracción de la luz
- Interferencia y difracción
- Polarización, dispersión y esparcimiento
- El láser y sus aplicaciones
- Estrategias de resolución de problemas

Unidad 8. Óptica geométrica

- Leyes de la óptica geométrica
- Formación de imágenes mediante sistemas ópticos
- El mecanismo óptico de la visión humana
- Instrumentos ópticos
- TIC: Recursos TIC sobre óptica geométrica
- Estrategias de resolución de problemas

Unidad 9. Teoría especial de la relatividad

- Sistemas inerciales. Principio de la relatividad de Galileo
- La búsqueda del éter. Experimento de Michelson y Morley
- Postulados de la relatividad especial
- Dinámica de algunos movimientos
- Transformaciones de Lorentz

- Dinámica relativista
- TIC: Laboratorios visuales para física moderna
- Estrategias de resolución de problemas

Unidad 10. Física cuántica

- Radiación del cuerpo negro
- Efecto fotoeléctrico
- Naturaleza corpuscular de la luz
- Modelo atómico de Bohr
- Extensión del modelo de Bohr
- Hipótesis de De Broglie
- Física cuántica
- Láseres
- TIC: Laboratorios virtuales para física moderna (II)
- Estrategias de resolución de problemas

Unidad 11. Física nuclear y física moderna

- Radiactividad
- Núcleo atómico
- Energía del enlace nuclear
- Reacciones nucleares y desintegraciones radiactivas naturales
- Radiactividad artificial
- Fisión y fusión
- Ley de las desintegraciones radiactivas
- Efectos biológicos y aplicaciones de las radiaciones ionizantes
- Física de partículas
- Gravitación y cosmología

Unidad inicial. Métodos y lenguajes de la ciencia

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>La naturaleza de la ciencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Epistemología de la ciencia. - Sociología de la ciencia. - Visiones inadecuadas sobre la naturaleza de la ciencia. - Relaciones CTS (Ciencia- Tecnología- Sociedad). - Características del conocimiento científico. <p>El método científico</p> <ul style="list-style-type: none"> - El método inductivo. - El método hipotético-deductivo. <p>Los lenguajes de la ciencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - El lenguaje verbal. - Las ecuaciones físicas. - Representaciones gráficas. <p>Estrategias para la resolución de problemas</p>	<p>1. Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.</p>	<p>1.1. Aplica habilidades necesarias para la investigación científica, planteando preguntas, identificando y analizando problemas, emitiendo hipótesis fundamentadas, recogiendo datos, analizando tendencias a partir de modelos, diseñando y proponiendo estrategias de actuación.</p> <p>1.2. Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico.</p> <p>1.3. Resuelve ejercicios en los que la información debe deducirse a partir de los datos proporcionados y de las ecuaciones que rigen el fenómeno y contextualizan los resultados.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, SIEP, CSYC, CEC</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Ecuaciones físicas y análisis dimensional. - Condiciones de equilibrio. - Las leyes de Newton. - Movimiento circular uniforme. - Sistemas elásticos y movimiento armónico simple. 		<p>1.4. Elabora e interpreta representaciones gráficas de dos y tres variables a partir de datos experimentales y las relaciona con las ecuaciones matemáticas que representan las leyes y los principios físicos subyacentes.</p>	
	<p>2. Conocer, utilizar y aplicar las TIC en el estudio de los fenómenos físicos.</p>	<p>2.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, SIEP, CSYC.</p>
<p>2.2. Analiza la validez de los resultados obtenidos y elabora un informe final haciendo uso de las TIC comunicando tanto el proceso como las conclusiones obtenidas.</p>			
<p>2.3. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y la objetividad del flujo de información científica existente en Internet y otros medios digitales.</p>			

		2.4. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.	
--	--	---	--

Competencias clave	Descriptor	Desempeños
--------------------	------------	------------

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología	Reconocer la importancia de la ciencia en nuestra vida cotidiana.	Identifica descubrimientos de la física que han contribuido a mejorar el desarrollo de la humanidad.
	Conocer y utilizar elementos matemáticos básicos: magnitudes, porcentajes, proporciones, criterios de medición...	Deduce la proporcionalidad de las ecuaciones físicas y aplica correctamente factores de conversión en problemas.
	Aplicar métodos de análisis rigurosos para mejorar la comprensión de la realidad circundante en distintos ámbitos (físico, químico, tecnológico...).	Reconoce las etapas del método científico y sabe aplicarlas al diseño de experimentos para comprobar hipótesis relacionadas con distintos ámbitos de la física.

	Resolver problemas seleccionando los datos y las estrategias apropiadas.	Expresa las magnitudes de forma correcta y realiza el análisis dimensional de las ecuaciones para comprobarlas.
<i>Competencia en comunicación lingüística</i>	Comprender el sentido de los textos escritos y orales.	Reconoce en un texto científico o histórico si se ha aplicado la metodología científica y puede indentificar los pasos del método científico.
	Expresarse oralmente con corrección, adecuación y coherencia.	Adquiere y utiliza con propiedad nuevo vocabulario relacionado con la ciencia y su lenguaje.
	Compone distintos tipos de textos creativamente y con sentido literario.	Elabora hipótesis y conclusiones con sentido literario y haciendo uso de la creatividad.
<i>Competencia digital</i>	Emplear distintas fuentes para la búsqueda de información.	Busca información siguiendo las sugerencias de la unidad. Utiliza los recursos incluidos en la web de Anaya para reforzar y profundizar en los conceptos de la unidad.
	Manejar herramientas digitales para la construcción de conocimiento.	Utiliza hojas de cálculo y aplicaciones informáticas para la resolución de problemas.
<i>Conciencia y expresiones culturales</i>	Destacar los valores culturales del patrimonio natural y de la evolución del pensamiento científico.	Reconoce la contribución al desarrollo del pensamiento científico a lo largo de la historia y su evolución desde el origen de la humanidad hasta nuestros días.

<i>Competencias sociales y cívicas</i>	Reconocer riqueza en la diversidad de ideas y opiniones.	Analiza, de forma crítica y razonada, las aportaciones de la ciencia a la sociedad y la metodología más apropiada para comprobar diversas hipótesis.
	Aprender a comportarse desde el conocimiento de los distintos valores.	Respeto las opiniones de sus compañeros y compañeras en las puestas en común y en debates sobre la ciencia, su método de trabajo y sus aportaciones a la humanidad.
<i>Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor</i>	Generar nuevas y divergentes posibilidades desde conocimientos previos del tema.	Se plantea preguntas y genera hipótesis a partir de la observación de fenómenos naturales. Desarrolla modelos experimentales diversos para comprobar hipótesis personales o sugeridas por el docente.
<i>Aprender a aprender</i>	Planificar los recursos necesarios y los pasos a realizar en el proceso de aprendizaje.	Identifica, a través de la evaluación inicial, los conocimientos previos que posee y los que le faltan para abordar con éxito la unidad didáctica.
	Desarrollar estrategias que favorezcan la comprensión rigurosa de los contenidos.	Adquiere estrategias para la resolución de problemas que le serán de utilidad para el resto de las unidades didácticas.

Unidad 1. Campo gravitatorio

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Campos de fuerzas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fuerzas por contacto y a distancia. - Campo de fuerzas. - Acción de los campos de fuerzas. <p>Campo gravitatorio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intensidad del campo gravitatorio. - Campo gravitatorio de una masa puntual. - Principio de superposición. - Campo gravitatorio de una esfera. - Masa inerte y masa gravitatoria. - Fuerzas y movimiento en el campo gravitatorio. <p>Energía en el campo gravitatorio</p> <ul style="list-style-type: none"> - La fuerza gravitatoria es conservativa. - Energía potencial de dos masas. - Potencial gravitatorio. 	<p>1. Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial.</p>	<p>1.1. Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad.</p> <p>1.2. Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA</p>
	<p>2. Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio.</p>	<p>2.1. Explica el carácter conservativo del campo gravitatorio y determina el trabajo realizado por el campo a partir de las variaciones de energía potencial.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, SIEP, CSYC</p>
	<p>3. Interpretar las variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas elegido.</p>	<p>3.1. Calcula la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Conservación de la energía mecánica. <p>Campo gravitatorio de la Tierra</p> <ul style="list-style-type: none"> - Campo gravitatorio en la superficie terrestre. - Peso de un cuerpo y caída libre. 	<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>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Variación de la gravedad con la altura e ingravidez. <p>Energía potencial y velocidad de escape</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energía potencial gravitatoria terrestre. - Energía potencial cerca del suelo. - Velocidad de escape. <p>Movimiento de los satélites artificiales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Naturaleza de la órbita de los 	<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 de este.</p> <hr/> <p>5.2. Identifica la hipótesis de la existencia de materia oscura a partir de los datos de rotación de galaxias y la masa del agujero negro central.</p>	<p>CCL, CMCT, CD</p>

<p>satélites artificiales terrestres.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estabilidad dinámica de un satélite en órbita circular. - Velocidad y período orbital. - Momento lineal y momento angular de un satélite en órbita. - Energía mecánica de un satélite en órbita. - Trabajo de escape desde una órbita. <p>Puesta en órbita de un satélite artificial</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disparo de proyectiles. 	<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 geoestacionaria (GEO) extrayendo conclusiones.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, SIEP, CSYC</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Puesta en órbita por etapas. - Energía de puesta en órbita. - Cambio de órbita. <p>Clasificación orbital de los satélites artificiales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clasificación en función de la altura de la órbita que describen. - Satélites geoestacionarios. - Satélites en órbita elíptica. <p>Límites de la gravitación newtoniana</p> <ul style="list-style-type: none"> - La materia oscura. - El problema de los tres cuerpos. 	<p>7. Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria.</p>	<p>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>CCL, CMCT, CD, CEC</p>

<p>TIC</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seguimiento de satélites. <p>Estrategias de resolución de problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Velocidad de escape. - Velocidad y energía de un satélite en órbita. - Campo gravitatorio y principio de superposición. - Energía potencial y altura máxima. 			
--	--	--	--

Competencias clave	Descriptor	Desempeños
--------------------	------------	------------

<p><i>Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología</i></p>	<p>Tomar conciencia de los cambios producidos por el hombre en el entorno natural y las repercusiones para la vida futura.</p>	<p>Describe el impacto en el espacio del uso de satélites artificiales por parte de los seres humanos y los posibles problemas para el futuro.</p>
	<p>Manejar el lenguaje matemático con precisión en cualquier contexto.</p>	<p>Interpreta y produce información, para resolver problemas de velocidad de escape, de energía potencial y altura máxima y de energía de un satélite en órbita.</p>

	<p>Conocer y utilizar los elementos matemáticos básicos, tales como operaciones, magnitudes, porcentajes, criterios de medición...</p>	<p>Soluciona ejercicios aplicando las operaciones matemáticas y cambiando las unidades con habilidad.</p>
	<p>Aplicar las estrategias de resolución de problemas a situaciones de la vida cotidiana.</p>	<p>Aplica las estrategias adecuadas para resolver los problemas de la unidad.</p>
<p><i>Competencia en comunicación lingüística</i></p>	<p>Utilizar el vocabulario adecuado, las estructuras lingüísticas y las normas ortográficas y gramaticales, para elaborar textos escritos y orales.</p>	<p>Define y utiliza correctamente los términos relacionados con la unidad como campo, fuerza conservativa, período orbital, satélite geostacionario y materia oscura.</p>
	<p>Utilizar los conocimientos sobre la lengua para buscar información y leer textos en cualquier situación.</p>	<p>Utiliza textos escritos en idiomas diferentes al suyo para obtener información sobre la unidad.</p>
	<p>Manejar elementos de comunicación no verbal, o en diferentes registros en las diversas situaciones comunicativas.</p>	<p>Comunica sus ideas, preguntas y conclusiones utilizando de forma eficaz herramientas del lenguaje no verbal.</p>
<p><i>Competencia digital</i></p>	<p>Emplear distintas fuentes para la búsqueda de información.</p>	<p>Utiliza los recursos digitales incluidos en la web de Anaya y otras fuentes para afianzar la comprensión de conceptos.</p>

	Elaborar información propia derivada de información obtenida a través de medios tecnológicos.	Comunica el resultado de su trabajo en diferentes soportes tecnológicos.
<i>Conciencia y expresiones culturales</i>	Valorar la interculturalidad como una fuente de riqueza personal y cultural.	Descubre las manifestaciones culturales como una fuente de diversidad, riqueza y variedad que ayudan al avance de la cultura y del conocimiento.
<i>Competencias sociales y cívicas</i>	Concebir una escala de valores propia y actuar conforme a ella.	Es consciente de la importancia de la evolución del pensamiento científico y de cómo se relaciona con la tecnología y las comunicaciones en la sociedad actual.
<i>Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor</i>	Asumir las responsabilidades encomendadas y dar cuenta de ellas.	Realiza las tareas que le corresponden, tanto en trabajos grupales como individualmente, en el tiempo establecido.
	Ser constante en el trabajo superando las dificultades.	Muestra voluntad para superar las dificultades y avanzar en el proceso de aprendizaje.
<i>Aprender a aprender</i>	Utilizar los conocimientos adquiridos en favor del aprendizaje.	Relaciona los contenidos de la unidad anterior con los nuevos y los aprovecha como punto de partida.

Unidad 2. Campo electrostático

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Naturaleza eléctrica de la materia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propiedades eléctricas de la materia. - Interacción entre cargas eléctricas. <p>Campo electrostático</p> <ul style="list-style-type: none"> - Expresión vectorial de la ley de Coulomb. - Campo electrostático. - Líneas de fuerza del campo electrostático. - Principio de superposición. <p>Potencial eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Campo conservativo. - Potencial eléctrico y energía potencial. - Superficies equipotenciales. <p>Consideraciones energéticas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Teoremas energéticos. <p>Flujo del campo eléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definición de flujo. - Significado del flujo. <p>Teorema de Gauss</p> <p>Aplicaciones del teorema de Gauss</p>	<p>1. Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial.</p>	<p>1.1. Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga eléctrica.</p> <p>1.2. Utiliza el principio de superposición para el cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA</p>
	<p>2. Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico.</p>	<p>2.1. Representa gráficamente el campo creado por una carga puntual, incluyendo las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.</p> <p>2.2. Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Campo eléctrico creado por un plano infinito uniformemente cargado. - Superficies equipotenciales de un campo uniforme. - Campo eléctrico creado por dos planos paralelos uniformemente cargados. 	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, SIEP</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Campo eléctrico creado por una esfera uniformemente cargada. <p>Campo y potencial en conductores eléctricos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Campo eléctrico en el interior de un conductor en equilibrio. - Potencial en un conductor. - Jaula de Faraday. <p>Comparación entre el campo electrostático y el gravitatorio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Semejanzas entre ambos campos. <p>Estrategias de resolución de problemas</p>	<p>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>	<p>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.</p> <hr/> <p>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>	<p>CCL, CMCT, CD, SIEP</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Campo eléctrico creado por varias cargas eléctricas. - Trabajo realizado sobre una carga eléctrica al desplazarla desde un punto a otro. 	<p>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>	<p>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.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA</p>

	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.	CCL, CMCT, CD, 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.	CCL, CMCT, CD, SIEP, CSYC

Competencias clave	Descriptor	Desempeños
--------------------	------------	------------

<i>Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología</i>	Reconocer la importancia de la ciencia en nuestra vida cotidiana.	Identifica algunas aplicaciones prácticas de los estudios de campos electrostáticos a la tecnología.
	Comprender e interpretar la información presentada en formato gráfico.	Reconoce y dibuja las gráficas que representan la fuerza que ejercen unas partículas sobre otras.

		Manejar los conocimientos sobre ciencia y tecnología para solucionar problemas, comprender lo que ocurre a nuestro alrededor y responder a preguntas.	Diferencia entre materiales aislantes y conductores, y lo aplica a casos de la vida cotidiana.
		Resolver problemas seleccionando los datos y las estrategias apropiadas.	Resuelve ejercicios prácticos y teóricos sobre la ley de Coulomb y todas las propiedades que se derivan de ella.
<i>Competencia comunicación lingüística</i>	<i>en</i>	Comprender el sentido de los textos escritos y orales.	Extrae las ideas fundamentales, comenta y analiza textos científicos relacionados con la naturaleza eléctrica de la materia.
		Expresarse oralmente con corrección y coherencia, respetando las normas de comunicación en cualquier contexto.	Explica el efecto de la jaula de Faraday y su aplicación a situaciones cotidianas.
		Mantener conversaciones en otras lenguas sobre temas cotidianos en distintos contextos.	Mantiene conversaciones sencillas para explicar y fundamentar situaciones cotidianas en las que se ponen de manifiesto fenómenos eléctricos.
<i>Competencia digital</i>		Emplear distintas fuentes para la búsqueda de información.	Utiliza los recursos incluidos en la web de Anaya y otros recursos web para reforzar la comprensión de conceptos y profundizar en su conocimiento.
		Manejar herramientas digitales para la construcción de conocimiento.	Utiliza hojas de cálculo y otras aplicaciones para analizar datos y mostrar sus resultados.

	Aplicar criterios éticos en el uso de las tecnologías.	Respetar las normas para hacer uso de las herramientas tecnológicas en cada momento y actividad.
<i>Conciencia y expresiones culturales</i>	Destacar los valores culturales del patrimonio natural y de la evolución del pensamiento científico.	Valora la importancia histórica del estudio de la electricidad en el desarrollo social y tecnológico.
<i>Competencias sociales y cívicas</i>	Reconocer riqueza en la diversidad de opiniones e ideas.	Reconoce la contribución de las ideas de diferentes científicos para poder llegar a elaborar una teoría que explique las evidencias experimentales.
<i>Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor</i>	Actuar con responsabilidad social y sentido ético en el trabajo.	Identifica los errores cometidos en la realización de sus tareas y busca la forma de solucionarlos enfrentándose a ellos.
<i>Aprender a aprender</i>	Desarrollar estrategias que favorezcan la comprensión rigurosa de los contenidos.	Contrasta la fuerza eléctrica con la gravitatoria, y señala sus semejanzas y diferencias, para aplicarlas a situaciones concretas.
	Tomar conciencia de los procesos de aprendizaje.	Valora sus conocimientos realizando los test de autoevaluación y comprobando los resultados de las actividades realizadas.

Unidad 3. Interacción magnética

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Fuerzas magnéticas sobre una partícula cargada</p> <ul style="list-style-type: none"> - Campo magnético. - Fuerza magnética. - Unidad del campo magnético. - Producto vectorial. - Fuerza eléctrica y fuerza magnética. - Trayectoria en un campo magnético perpendicular a la velocidad. - Trayectoria genérica de una partícula. <p>Magnetismo y tecnología</p> <ul style="list-style-type: none"> - Selector de velocidades. - Espectrógrafo de masas. - Ciclotrón. <p>Fuerza magnética sobre distintos elementos de corriente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fuerza magnética sobre un elemento infinitesimal de corriente. - Fuerza magnética sobre un hilo de corriente rectilíneo. - Momento sobre una espira de corriente. - Momento dipolar magnético. - Galvanómetro. <p>Creación del campo magnético</p>	<p>1. Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético.</p> <p>2. Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos.</p> <p>3. 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>1.1. 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.</p> <p>2.1. Relaciona las cargas en movimiento con la creación de campos magnéticos y describe las líneas del campo magnético que crea una corriente eléctrica rectilínea.</p> <p>3.1. 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.</p> <p>3.2. 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>CCL, CMCT, CD</p> <p>CCL, CMCT, CD, CAA</p> <p>CCL, CMCT, CD, SIEP</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Campo magnético creado por una carga puntual. - Campo magnético creado por un elemento infinitesimal de corriente. - Campo magnético creado por un hilo de corriente muy largo. - Campo magnético creado por una espira circular en su centro. 		<p>3.3. 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.</p>	
<p>Ley de Ampère</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ley de Ampère. - El campo magnético no es conservativo. - Aplicaciones de la ley de Ampère. Hilo recto muy largo. 	<p>4. Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial.</p>	<p>4.1. 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>CCL, CMCT, CD</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Aplicaciones de la ley de Ampère. Campo magnético creado por un solenoide. - Campo magnético creado por un solenoide toroidal. <p>Fuerzas entre elementos de corriente</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fuerza entre dos hilos rectos. - Fuerza entre un hilo y una espira en el mismo plano. 	<p>5. Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado.</p>	<p>5.1. 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>5.2. Caracteriza el campo magnético creado por una espira y por un conjunto de espiras.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA</p>

<p>TIC: GeoGebra</p> <p>Estrategias de resolución de problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Movimiento de una partícula en un campo magnético. - Selector de velocidades. - Campo magnético creado por dos hilos de corriente. - Interacción entre un hilo de corriente y una espira de corriente cuadrada situados en el mismo plano. 	<p>6. Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos.</p>	<p>6.1. Analiza y calcula la fuerza que se establece entre dos conductores paralelos, según el sentido de la corriente que los recorra, realizando el diagrama correspondiente.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA</p>
	<p>7. Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional.</p>	<p>7.1. Justifica la definición de amperio a partir de la fuerza que se establece entre dos conductores rectilíneos y paralelos.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, SIEP, CEC</p>
	<p>8. Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos.</p>	<p>8.1. Determina el campo que crea una corriente rectilínea de carga aplicando la ley de Ampère y lo expresa en unidades del Sistema Internacional.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, SIEP, CEC</p>

Competencias clave	Descriptor	Desempeños
--------------------	------------	------------

<p><i>Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología</i></p>	<p>Tomar conciencia de los cambios producidos por el ser humano en el entorno natural y las repercusiones para la vida futura.</p>	<p>Identifica los descubrimientos y los inventos relacionados con el uso de la electricidad que han contribuido al desarrollo tecnológico de la sociedad.</p>
---	--	---

	Aplicar métodos de análisis rigurosos para mejorar la comprensión de la realidad circundante en distintos ámbitos.	Deduce y enuncia, siguiendo los pasos del método científico, la ley de Ampère y su aplicación a situaciones concretas.
	Resolver problemas seleccionando los datos y las estrategias apropiadas.	Realiza los problemas sobre selector de velocidades, movimientos de partículas en un campo magnético y campos magnéticos creados por diversas cargas.
	Comprender e interpretar la información presentada en formato gráfico.	Comprende, interpreta y elabora representaciones gráficas de fuerzas en un campo electrostático.
<i>Competencia en comunicación lingüística</i>	Mantener una actitud favorable hacia la lectura.	Disfruta leyendo y comentando textos científicos o de la historia de la ciencia.
	Utilizar el vocabulario adecuado, las estructuras lingüísticas y las normas ortográficas y gramaticales, para elaborar textos escritos y orales.	Expresa de forma oral y escrita los conocimientos adquiridos durante la unidad a través de las actividades propuestas.
	Producir textos escritos de diversa complejidad para su uso en situaciones cotidianas o en asignaturas diversas.	Comunica, mediante textos en otras lenguas, reflexiones, análisis y conclusiones de su trabajo.
<i>Competencia digital</i>	Manejar herramientas digitales para la construcción del conocimiento.	Utiliza el <i>software</i> matemático GeoGebra para realizar la actividad propuesta en la unidad.
	Utilizar los distintos canales de comunicación audiovisual para transmitir informaciones diversas.	Elabora y comunica información sobre los usos de la electricidad por el ser humano en distintos formatos.

<i>Conciencia y expresiones culturales</i>	Elaborar trabajos y presentaciones con sentido estético.	Presenta sus trabajos con pulcritud y cuidado, haciendo uso de la jerarquización de contenidos y el color para mejorar la claridad de sus presentaciones.
<i>Competencias sociales y cívicas</i>	Desarrollar la capacidad de diálogo con los demás en situaciones de convivencia y trabajo y para la resolución de conflictos.	Dialoga para aclarar puntos de vista o resolver situaciones conflictivas en el trabajo en clase.
<i>Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor</i>	Encontrar posibilidades en el entorno que otros no aprecian.	Plantea varias estrategias a la hora de enfrentarse a problemas complejos.
<i>Aprender a aprender</i>	Aplicar estrategias para la mejora del pensamiento creativo, crítico, emocional e interdependiente.	Realiza mapas mentales, esquemas, representaciones gráficas y resúmenes para mejorar la comprensión de los contenidos.
	Seguir los pasos establecidos y tomar decisiones sobre los siguientes en función de los resultados intermedios.	Organiza su estudio en etapas de acuerdo a la complejidad de los temas y a los resultados que va alcanzando.

Unidad 4. Inducción magnética

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
------------	-------------------------	--------------------------------------	----

<p>Flujo del campo magnético</p> <ul style="list-style-type: none"> - Flujo magnético. <p>Inducción de una fuerza electromotriz</p> <ul style="list-style-type: none"> - Movimiento de una barra conductora en un campo magnético. - Experimento de la horquilla. - Balance energético. - Ley de inducción de Faraday-Henry. Ley de Lenz. - El experimento de la horquilla bajo la ley de inducción de Faraday. - Unidad de FEM <p>Dispositivos de corriente alterna</p> <ul style="list-style-type: none"> - Espira girando en un campo magnético. - El alternador. - El motor eléctrico. <p>Autoinducción e inducción mutua</p> <ul style="list-style-type: none"> - Autoinducción. - Inducción mutua. <p>Estrategias de resolución de problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Barra metálica que se mueve en un campo magnético. - Espira en un campo uniforme que varía con el tiempo. - Espira móvil en un campo estacionario pero no uniforme. 	<p>1. Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas.</p>	<p>1.1. Establece el flujo magnético que atraviesa una espira que se encuentra en el seno de un campo magnético y lo expresa en unidades del Sistema Internacional.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC</p>
		<p>1.2. Calcula la fuerza electromotriz inducida en un circuito y estima la dirección de la corriente eléctrica aplicando las leyes de Faraday y Lenz.</p>	
	<p>2. Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz.</p>	<p>2.1. Emplea aplicaciones virtuales interactivas para reproducir las experiencias de Faraday y Henry y deduce experimentalmente las leyes de Faraday y Lenz.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, SIEP, CEC</p>
	<p>3. Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función.</p>	<p>3.1. Demuestra el carácter periódico de la corriente alterna en un alternador a partir de la representación gráfica de la fuerza electromotriz inducida en función del tiempo.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, SIEP</p>
		<p>3.2. Infiere la producción de corriente alterna en un alternador teniendo en cuenta las leyes de la inducción.</p>	

<p>- Espira que gira en un campo estacionario y uniforme.</p>			
---	--	--	--

Competencias clave	Descriptor	Desempeños
--------------------	------------	------------

<p>Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología</p>	<p>Interactuar con el entorno natural de manera respetuosa.</p>	<p>Identifica y enumera las implicaciones medioambientales del uso y generación de energía eléctrica por parte del ser humano.</p>
	<p>Reconocer la importancia de la ciencia en nuestra vida cotidiana.</p>	<p>Valora lo que ha supuesto para el desarrollo tecnológico y económico de la humanidad los inventos estudiados en la unidad.</p>
	<p>Organizar la información utilizando procedimientos matemáticos.</p>	<p>Extrae de los enunciados la información necesaria para la resolución de problemas y los organiza siguiendo procedimientos matemáticos.</p>
	<p>Conocer y utilizar los elementos matemáticos básicos: operaciones, magnitudes, porcentajes, proporciones, formas geométricas, criterios de medición y codificación numérica, etc.</p>	<p>Aplica eficazmente las operaciones matemáticas, las fórmulas y las magnitudes para la resolución de problemas de determinación de la FEM</p>

<i>Competencia en comunicación lingüística</i>	Mantener una actitud favorable hacia la lectura.	Disfruta con la lectura y el análisis de textos científicos y de historia de las invenciones de los dispositivos mencionados en esta unidad: alternador, motor, transformadores, etc.
	Expresarse oralmente con corrección, adecuación y coherencia.	Explica el mecanismo de generación de energía eléctrica en las distintas centrales y debate sobre el tema con corrección y coherencia lingüística.
	Manejar elementos de comunicación no verbal, o en diferentes registros, en las diversas situaciones comunicativas.	Utiliza con habilidad elementos de comunicación no verbal en debates y puestas en común en clase.
<i>Competencia digital</i>	Comprender los mensajes que vienen de los medios de comunicación.	Relaciona la información de los medios de comunicación sobre motores con los contenidos aprendidos.
	Seleccionar el uso de las distintas fuentes según su fiabilidad.	Dirime la fiabilidad de las fuentes basándose en los conocimientos aprendidos en la unidad.
<i>Conciencia y expresiones culturales</i>	Destacar los valores culturales del patrimonio natural y de la evolución del pensamiento científico.	Valora la importancia de la evolución del pensamiento científico en las distintas épocas históricas.
<i>Competencias sociales y cívicas</i>	Mostrar disponibilidad para la participación activa en ámbitos establecidos.	Participa activamente en debates, investigaciones grupales y diseños propuestos en clase.
<i>Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor</i>	Optimizar el uso de recursos materiales y personales para la consecución de objetivos.	Conoce cuáles son sus aptitudes y habilidades y las utiliza en beneficio de su aprendizaje y del trabajo colectivo.

<i>Aprender a aprender</i>	Utilizar los conocimientos adquiridos a favor del aprendizaje.	Recuerda los conceptos de los temas anteriores relacionados con los campos y los utiliza para los nuevos aprendizajes.
----------------------------	--	--

Unidad 5. Ondas mecánicas y vibraciones

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Análisis del movimiento armónico simple</p> <ul style="list-style-type: none"> - El movimiento armónico simple, M.A.S. - Análisis del M.A.S. - Características del M.A.S. - Magnitudes del M.A.S. 	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.	CCL, CMCT, CD, CAA, CEC
<p>Ecuaciones del movimiento armónico simple</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elongación. - Velocidad. - Aceleración. <p>Energía del movimiento armónico simple</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fuerzas que origina el M.A.S. 	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.	CCL, CMCT, CD, SIEP, CEC

<ul style="list-style-type: none"> - Energía potencial del M.A.S. - Energía cinética del M.A.S. 		2.2. Reconoce ejemplos de ondas mecánicas en la vida cotidiana.	
<ul style="list-style-type: none"> - Energía mecánica del M.A.S. <p>Pulsos y ondas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Propagación de una oscilación. - Pulsos. - Ondas. <p>Características de las ondas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Magnitudes asociadas a la oscilación. - Magnitudes asociadas a la propagación. - Velocidad de fase. - Velocidad de oscilación o vibración. - Velocidad de grupo. 	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.	CCL, CMCT, CD, CAA, CEC
<p>Ondas armónicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Función o ecuación de onda armónica. - Periodicidad espacial y temporal. - Fase y desfase de una onda armónica. 	4. Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda.	3.2. Escribe e interpreta la expresión matemática de una onda armónica transversal dadas sus magnitudes características.	
<p>Energía e intensidad de las ondas armónicas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Energía de una onda. mecánica armónica. - Intensidad de una onda. <p>Atenuación y absorción de ondas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atenuación de ondas. - Absorción de ondas. <p>Estrategias de resolución de problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vibraciones armónicas. 	5. Valorar las ondas como un medio de transporte de energía pero no de masa.	4.1. Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo.	CCL, CMCT, CD, CAA, CEC
		5.1. Relaciona la energía mecánica de una onda con su amplitud.	CCL, CMCT, CD, SIEP, CSYC
		5.2. Calcula la intensidad de una onda a cierta distancia del foco emisor, empleando la ecuación que relaciona ambas magnitudes.	

- Ondas en una cuerda.			
------------------------	--	--	--

Competencias clave	Descriptor	Desempeños
--------------------	------------	------------

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología	Tomar conciencia de los cambios producidos por el ser humano en el entorno natural y las repercusiones para la vida futura.	Identifica algunos usos que ha hecho el ser humano de los movimientos ondulatorios y sus consecuencias.
	Manejar los conocimientos sobre ciencia y tecnología para solucionar problemas, comprender lo que ocurre a nuestro alrededor y responder a preguntas.	Toma de conciencia de la importancia del estudio del movimiento ondulatorio para resolver multitud de situaciones útiles en la naturaleza.
	Comprender e interpretar la información presentada en formato gráfico.	Reconoce los parámetros de una onda en un esquema gráfico de las mismas.
	Aplicar estrategias de resolución de problemas a situaciones de la vida cotidiana.	Sigue los pasos establecidos para resolver problemas, analizando primero la situación y aplicando los conocimientos teóricos adquiridos.

<i>Competencia en comunicación lingüística</i>	Expresarse oralmente con corrección, adecuación y coherencia.	Expresa resultados y conclusiones de forma clara, organizada y coherente.
	Comprender el sentido de los textos escritos y orales.	Utiliza la información obtenida en textos escritos o comunicaciones orales para interpretar hechos, analizarlos y elaborar conclusiones.
	Respetar las normas de comunicación en cualquier contexto: turno de palabra, escucha atenta al interlocutor...	Participa en situaciones de comunicación respetando las normas de intercambio.
<i>Competencia digital</i>	Elaborar y publicar información propia derivada de la obtenida a través de medios tecnológicos.	Reflexiona, comenta y saca conclusiones de la información obtenida a partir de diversas fuentes.
	Aplicar criterios éticos en el uso de las tecnologías.	Utiliza de forma crítica y reflexiva la información disponible en la Red y en los medios de comunicación.
<i>Conciencia y expresiones culturales</i>	Apreciar los valores culturales del patrimonio natural y de la evolución del pensamiento científico.	Conoce, comprende y aprecia los descubrimientos relacionados con el estudio de las ondas e identifica cómo ha evolucionado el pensamiento científico gracias a ellos.
<i>Competencias sociales y cívicas</i>	Desarrollar la capacidad de diálogo con los demás en situaciones de convivencia y trabajo y para la resolución de conflictos.	Expresa su visión y escucha la de sus compañeros y compañeras incorporando nuevas ideas a las propias para llegar a acuerdos y alcanzar los objetivos de aprendizaje.

<i>Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor</i>	Priorizar la consecución de objetivos grupales sobre los intereses personales.	Comparte sus razonamientos de forma generosa con los compañeros y compañeras para conseguir juntos objetivos comunes.
<i>Aprender a aprender</i>	Generar estrategias para aprender en distintos contextos de aprendizaje.	Trabaja de forma autónoma y aplica las estrategias de resolución de problemas adaptándolas a nuevas situaciones de aprendizaje.
	Seguir los pasos establecidos y tomar decisiones sobre los siguientes en función de los resultados intermedios.	Es flexible y utiliza diversas estrategias para tomar decisiones y abordar problemas de difícil solución.

Unidad 6. Fenómenos ondulatorios

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
Propagación de las ondas - Principio de Huygens. - Principio de superposición. Interferencias	1. Utilizar el principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios.	1.1. Explica la propagación de las ondas utilizando el principio Huygens.	CCL, CMCT, CD, CAA, CEC

<ul style="list-style-type: none"> - Interferencia de ondas coherentes. - Representación de la interferencia mediante vectores. - Amplitud resultante. 	<p>2. Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio.</p>	<p>2.1. Interpreta los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del principio de Huygens.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, SIEP, CEC</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Interferencia constructiva. - Interferencia destructiva. - Ondas estacionarias. <p>Reflexión y refracción</p> <ul style="list-style-type: none"> - La reflexión. 	<p>3. Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción.</p>	<p>3.1. Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA</p>
<ul style="list-style-type: none"> - El principio de Huygens aplicado a la reflexión. - La refracción. - Interpretación de la refracción por el principio de Huygens. - Ángulo límite de refracción. 	<p>4. Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total.</p>	<p>4.1. Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA</p>
<p>Difracción</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las ondas frente a los obstáculos. - Interpretación de la difracción mediante el principio de Huygens. - Difracción producida por una rendija. - Difracción producida por doble rendija. 		<p>4.2. 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"> - Aplicaciones de la difracción. <p>Fenómenos sonoros</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ondas sonoras. 	<p>5. Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos.</p>	<p>5.1. Reconoce situaciones cotidianas en las que se produce el efecto Doppler justificándolas de forma cualitativa.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CEC</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Formación de las ondas sonoras. - Velocidad del sonido. <p>Cualidades del sonido</p> <ul style="list-style-type: none"> - Intensidad. - Tono. - Timbre. 	<p>6. Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad.</p>	<p>6.1. Identifica la relación logarítmica entre el nivel de intensidad sonora en decibelios y la intensidad del sonido, aplicándola a casos sencillos.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CEC</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Frecuencias de resonancia. - Reflexión, eco y reverberación. - Nivel de intensidad sonora. - Contaminación acústica. <p>Efecto Doppler</p> <ul style="list-style-type: none"> - Emisor y receptor en reposo. - Emisor en movimiento y receptor en reposo. - Emisor en reposo y receptor en movimiento. - Emisor y receptor en movimiento. 	<p>7. Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruidos, vibraciones, etc.</p>	<p>7.1. Relaciona la velocidad de propagación del sonido con las características del medio en el que se propaga.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, SIEP, CSYC</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Usos médicos. - Sonar. - Otras aplicaciones. <p>Aplicaciones del sonido</p> <p>TIC: Plataforma computacional y demostraciones</p> <p>Estrategias de resolución de problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Principio de Huygens. - Interferencias. 	<p>8. Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como las ecografías, radares, sonares, etc.</p>	<p>7.2. Analiza la intensidad de las fuentes de sonido de la vida cotidiana y las clasifica como contaminantes y no contaminantes.</p> <p>8.1. Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías, radares, sonares, etc.</p>	

Competencias clave	Descriptor	Desempeños
--------------------	------------	------------

Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología	Respetar y preservar la vida de los seres vivos de su entorno.	Identifica usos de las ondas sonoras útiles para mejorar las condiciones de salud y confort de los seres vivos.
	Aplicar métodos científicos rigurosos para mejorar la comprensión de la realidad circundante en distintos ámbitos.	Analiza fenómenos sonoros cotidianos y los explica mediante el principio de Huygens y el efecto Doppler.
	Resolver problemas seleccionando los datos y las estrategias apropiadas.	Resuelve problemas de interferencia de ondas realizando esquemas y aplicando las fórmulas apropiadas en cada caso.
	Expresarse con propiedad en el lenguaje científico.	Utiliza el vocabulario científico específico para describir los fenómenos sonoros y aplica estos conceptos a la interpretación de la realidad.
Competencia en comunicación lingüística	Expresarse oralmente con corrección, adecuación y coherencia.	Expresa opiniones, reflexiones y justifica sus razonamientos de forma organizada y comprensible.
	Mantener una actitud favorable hacia la lectura.	Disfruta leyendo y comentando textos científicos o de historia de la ciencia.
	Entender el contexto sociocultural de la lengua, así como su historia para un mejor uso de la misma.	Utiliza textos en otras lenguas como fuente de información para el tema comprendiendo el contexto cultural e histórico en el que fueron escritos.

<i>Competencia digital</i>	Seleccionar el uso de las distintas fuentes según su fiabilidad.	Realiza la propuesta de uso de la plataforma Wolfram Alpha para representar simulaciones de fenómenos ondulatorios y utiliza otros recursos incluidos en la unidad para reforzar y profundizar en los conceptos de esta.
	Comprender los mensajes que se presentan en los medios de comunicación.	Relaciona la información de los medios de comunicación con los contenidos aprendidos sobre el efecto Doppler y sobre las aplicaciones de las ondas sonoras.
<i>Conciencia y expresiones culturales</i>	Apreciar la belleza de las expresiones artísticas y de las manifestaciones de creatividad y gusto por la estética en el ámbito cotidiano.	Relaciona producciones artísticas con los contenidos estudiados en esta unidad y aprecia sus manifestaciones culturales y emocionales.
<i>Competencias sociales y cívicas</i>	Reconocer riqueza en la diversidad de ideas y opiniones.	Verbaliza una valoración positiva de las observaciones y propuestas de sus compañeros y compañeras aunque no coincidan con las propias.
	Aprender a comportarse desde el conocimiento de los distintos valores, concibiendo una escala de valores propia.	Realiza las actividades de forma responsable, asumiendo tareas individuales y grupales.
<i>Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor</i>	Asumir las responsabilidades encomendadas y dar cuenta de ellas.	Cumple los plazos establecidos en la realización de actividades de forma eficaz.
	Ser constante en el trabajo, superando las dificultades.	Muestra voluntad para superar las dificultades y avanzar en el proceso de aprendizaje.

<i>Aprender a aprender</i>	Gestionar los recursos y las motivaciones personales en favor del aprendizaje.	Encuentra conexiones de los contenidos de la unidad con sus propios intereses y los utiliza para automotivarse en el estudio del tema.
	Evaluar la consecución de objetivos de aprendizaje.	Realiza la autoevaluación final para identificar los objetivos alcanzados.

Unidad 7. Ondas electromagnéticas

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
Naturaleza de la luz - Naturaleza corpuscular de la luz. - Naturaleza ondulatoria de la luz. Campos electromagnéticos en el espacio libre - Leyes del campo electromagnético. - Experimento de Hertz. - Interpretación del experimento de Hertz.	1. Establecer las propiedades de la radiación electromagnética como consecuencia de la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica en una única teoría.	1.1. Representa esquemáticamente la propagación de una onda electromagnética incluyendo los vectores del campo eléctrico y magnético.	CCL, CMCT, CD, CAA, CEC
		1.2. Interpreta una representación gráfica de la propagación de una onda electromagnética en términos de los campos eléctrico y magnético y de su polarización.	

<p>Ondas electromagnéticas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Generación y absorción de ondas electromagnéticas. - Transversalidad de las ondas electromagnéticas. - Ecuación de una onda electromagnética. <p>Polarización de las ondas electromagnéticas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Luz natural y luz polarizada. - Ángulo de Brewster de polarización por reflexión. <p>Energía de las ondas electromagnéticas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Densidad de energía de un campo electromagnético. - Intensidad de una onda electromagnética. <p>Espectro electromagnético</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dispersión. - El color. - Espectro electromagnético. - Efectos de la radiación sobre la 	<p>2. Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana.</p>	<p>2.1. Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas utilizando objetos empleados en la vida cotidiana.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC</p>
		<p>2.2. Clasifica casos concretos de ondas electromagnéticas presentes en la vida cotidiana en función de su longitud de onda y su energía.</p>	
	<p>3. Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos.</p>	<p>3.1. Justifica el color de un objeto en función de la luz absorbida y reflejada.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, SIEP, CEC</p>
	<p>4. Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz.</p>	<p>4.1. Analiza los efectos de refracción, difracción e interferencia en casos prácticos sencillos.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CEC</p>
	<p>5. Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético.</p>	<p>5.1. Establece la naturaleza y las características de una onda electromagnética dada su situación en el espectro.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, SIEP, CSYC</p>

<p>vida humana y la biosfera.</p> <p>Antenas y guías de ondas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antenas. - Líneas de transmisión. - Guías de ondas. 		<p>5.2. Relaciona la energía de una onda electromagnética con su frecuencia, su longitud de onda y la velocidad de la luz en el vacío.</p>	
<p>Estrategias de resolución de problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ecuación de una onda electromagnética. - Intensidad de una onda electromagnética. - Polarización de una onda electromagnética. 	<p>6. Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible.</p>	<p>6.1. Reconoce aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones, principalmente infrarroja, ultravioleta y microondas.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CEC</p>
<p>6.2. Analiza el efecto de los diferentes tipos de radiación sobre la biosfera en general, y sobre la vida humana en particular.</p>			
<p>6.3. Diseña un circuito eléctrico sencillo capaz de generar ondas electromagnéticas formado por un generador, una bobina y un condensador, describiendo su funcionamiento.</p>			
	<p>7. Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes.</p>	<p>7.1. Explica esquemáticamente el funcionamiento de dispositivos de almacenamiento y transmisión de la información.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, SIEP, CSYC</p>

Competencias clave	Descriptor	Desempeños
--------------------	------------	------------

<p><i>Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología</i></p>	<p>Reconocer la importancia de la ciencia en nuestra vida cotidiana.</p>	<p>Identifica los usos de las ondas electromagnéticas para comunicación. Reconoce y evita los peligros de algunas radiaciones electromagnéticas.</p>
	<p>Manejar los conocimientos sobre ciencia y tecnología para solucionar problemas, comprender lo que ocurre a nuestro alrededor y responder preguntas.</p>	<p>Emplea los conocimientos adquiridos en esta unidad sobre las ondas electromagnéticas para interpretar y explicar el funcionamiento de teléfonos móviles y otros dispositivos de comunicación.</p>
	<p>Expresarse con propiedad en lenguaje matemático.</p>	<p>Describe, analiza e interpreta utilizando lenguaje matemático la polarización de las ondas electromagnéticas.</p>
	<p>Comprender e interpretar la información presentada en formato gráfico.</p>	<p>Interpreta y comprende las representaciones gráficas de las ondas electromagnéticas (vectores E y B, polarización, vector de Poyting) y obtiene datos a partir de ellas.</p>
	<p>Aplicar estrategias de resolución de problemas a situaciones de la vida cotidiana.</p>	<p>Resuelve problemas de intensidad de una onda electromagnética aplicando las estrategias apropiadas.</p>
<p><i>Competencia en comunicación lingüística</i></p>	<p>Comprender el sentido de los textos escritos y orales.</p>	<p>Lee, comenta y analiza textos científicos relacionados con las ondas electromagnéticas, sus usos, sus peligros y sus características.</p>

	Utilizar el vocabulario adecuado, las estructuras lingüísticas y las normas ortográficas y gramaticales para elaborar textos escritos y orales.	Describe los fenómenos asociados a las ondas electromagnéticas utilizando un lenguaje científico, con vocabulario adecuado y sabiendo explicarlo de forma sencilla en contextos fuera de la clase.
	Utilizar los conocimientos sobre la lengua para buscar información y leer textos en cualquier situación.	Utiliza textos en segunda lengua para obtener información sobre el espectro electromagnético y sus características.
<i>Competencia digital</i>	Seleccionar el uso de las distintas fuentes según su fiabilidad.	Identifica fuentes de información fiables para investigar por qué las guías de ondas, como los cables USB, se designan por las letras TE y TM.
	Manejar herramientas digitales para la construcción de conocimientos.	Busca en Internet las experiencias y fundamentaciones de las teorías corpuscular y ondulatoria de Newton y Huygens.
<i>Conciencia y expresiones culturales</i>	Elaborar trabajos y presentaciones con sentido estético utilizando diversos materiales.	Presenta sus trabajos con pulcritud y cuidado, haciendo uso de la jerarquización de contenidos y el color para mejorar la claridad de sus presentaciones.
<i>Competencias sociales y cívicas</i>	Aplicar derechos y deberes de la convivencia ciudadana en el contexto de la escuela.	Reconoce los usos de las comunicaciones que pueden vulnerar los derechos de las personas y los evita.
	Elaborar argumentaciones basadas en evidencias.	Fundamenta con evidencias los efectos de las radiaciones electromagnéticas en los seres vivos.

<i>Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor</i>	Contagiar entusiasmo por la tarea y tener confianza en las posibilidades de alcanzar objetivos.	Confía en sus posibilidades para enfrentarse a la resolución de problemas complejos.
	Optimizar el uso de recursos materiales y personales para la consecución de objetivos.	Utiliza estrategias de pensamiento como mapas mentales y otras técnicas de estudio para consolidar sus aprendizajes.
<i>Aprender a aprender</i>	Desarrollar estrategias que favorezcan la comprensión rigurosa de los contenidos.	Compara las ondas electromagnéticas con las ondas mecánicas identificando los fenómenos comunes y las diferencias.
	Utilizar los conocimientos adquiridos en favor del aprendizaje.	Relaciona los contenidos de la unidad anterior sobre el movimiento ondulatorio y sus fenómenos para anclar los nuevos conocimientos.

Unidad 8. Óptica geométrica

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
Leyes de la óptica geométrica - Leyes de la óptica geométrica.	1. Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica.	1.1. Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica.	CCL, CMCT, CD, CAA, SIEP

<ul style="list-style-type: none"> - Sistemas ópticos. - Elementos y magnitudes características en los sistemas ópticos. - Trazado de rayos. <p>Formación de imágenes mediante sistemas ópticos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formación de imágenes en lentes delgadas. - Formación de imágenes en espejos. - Comparación de imágenes formadas en lentes y espejos esféricos. 	<p>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.</p>	<p>2.1. Demuestra experimental y gráficamente la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas que conduzcan un haz de luz desde el emisor hasta una pantalla.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC</p>
<p>El mecanismo óptico de la visión humana</p> <ul style="list-style-type: none"> - El ojo como sistema óptico. Analogía con la cámara fotográfica. - Acomodación. - Defectos ópticos del sistema visual. - Compensación de defectos visuales. - Astigmatismo y su compensación. 	<p>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>2.2. Obtiene el tamaño, la posición y la naturaleza de la imagen de un objeto producida por un espejo plano y una lente delgada realizando el trazado de rayos y aplicando las ecuaciones correspondientes.</p>	
<p>Instrumentos ópticos</p> <ul style="list-style-type: none"> - La cámara fotográfica. - La lupa. - El microscopio. 	<p>4. Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos.</p>	<p>3.1. Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo, empleando para ello un diagrama de rayos.</p> <p>4.1. Establece el tipo y la 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>CCL, CMCT, CD, CAA, CEC</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Telescopio y anteojos. <p>TIC: Recursos TIC sobre óptica geométrica</p> <p>Estrategias de resolución de problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formación de imágenes en lentes delgadas. - Formación de imágenes en espejos. - Comparación de imágenes formadas en lentes y espejos esféricos. - Anomalías refractivas y rango de acomodación. 		<p>4.2. Analiza las aplicaciones de la lupa, el microscopio, el telescopio y la cámara fotográfica considerando las variaciones que experimenta la imagen respecto al objeto.</p>	
--	--	---	--

Competencias clave	Descriptor	Desempeños
--------------------	------------	------------

<p>Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología</p>	<p>Aplicar métodos científicos rigurosos para mejorar la comprensión de la realidad circundante en distintos ámbitos.</p>	<p>Analiza los instrumentos ópticos y su eficacia para compensar disfunciones oculares.</p>
	<p>Comprender e interpretar la información presentada en formato gráfico.</p>	<p>Interpreta y realiza representaciones de la formación de imágenes en espejos y lentes utilizando dibujos de rayos.</p>

	Organizar la información utilizando procedimientos matemáticos.	Extrae información de los enunciados, la organiza y representa y utiliza las fórmulas adecuadas para resolver los problemas.
	Resolver problemas seleccionando los datos y las estrategias apropiadas.	Sigue los pasos establecidos para resolver problemas, analizando primero la situación y aplicando los conocimientos teóricos adquiridos.
<i>Competencia comunicación lingüística</i> en	Componer distintos tipos de textos creativamente con sentido literario.	Expresa de forma creativa y con sentido literario el resultado de sus investigaciones.
	Respetar las normas de comunicación en cualquier contexto: turno de palabra, escucha atenta al interlocutor...	Comunica sus opiniones de forma respetuosa con los interlocutores, escuchando a los otros e incluyendo sus aportaciones a su propio discurso.
	Comprender el sentido de los textos escritos y orales.	Extrae ideas, comenta y analiza textos científicos relacionados con instrumentos ópticos.
<i>Competencia digital</i>	Emplear distintas fuentes para la búsqueda de información seleccionándolas por su fiabilidad.	Busca información sobre cómo son las «cocinas solares» empleando fuentes contrastadas.
	Utilizar los distintos canales de comunicación audiovisual para transmitir informaciones diversas.	Realiza la actividad TIC utilizando un simulador de rayos para afianzar sus conocimientos y transmitirlos a los compañeros y las compañeras.

<i>Conciencia y expresiones culturales</i>	Apreciar la belleza de las expresiones artísticas y de las manifestaciones de creatividad y gusto por la estética en el ámbito cotidiano.	Identificar el uso de la luz y del color en obras de arte y arquitectura.
<i>Competencias sociales y cívicas</i>	Desarrollar capacidad de diálogo con los demás en situaciones de convivencia y trabajo y para la resolución de conflictos.	Dialoga para aclarar puntos de vista y llegar a acuerdos en los debates y trabajos en equipo.
<i>Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor</i>	Generar nuevas y divergentes posibilidades desde conocimientos previos al tema.	Plantea diversas estrategias para resolver problemas de óptica.
<i>Aprender a aprender</i>	Identificar potencialidades personales como aprendiz: estilos de aprendizaje, inteligencias múltiples, funciones ejecutivas...	Aprovecha sus recursos como aprendiz e identifica las estrategias y los métodos de estudio que más le favorecen para el aprendizaje.
	Aplicar estrategias para la mejora del pensamiento creativo, crítico, emocional e interdependiente.	Compara las semejanzas y diferencias entre la formación de imágenes en lentes y espejos.

Unidad 9. La teoría de la relatividad

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
------------	-------------------------	--------------------------------------	----

<p>La relatividad de Galileo y Newton</p> <ul style="list-style-type: none"> - El movimiento en la Antigüedad. - La relatividad de Galileo. - Sistemas de referencia inerciales. - Transformación cinemática. - Magnitudes absolutas y relativas. - Principio de relatividad de Galileo. 	<p>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>1.1. Explica el papel del éter en el desarrollo de la teoría especial de la relatividad.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, CEC</p>
<p>La propagación de la luz y el éter luminífero</p> <ul style="list-style-type: none"> - La velocidad de la luz. - Propagación ondulatoria de la luz. - El éter luminífero. - El arrastre del éter. <p>El experimento de Michelson-Morley</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las ondas electromagnéticas. - La búsqueda del éter. - Las transformaciones de Lorentz. <p>Teoría de la relatividad especial de Einstein</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los postulados de Einstein. - Sistemas espacio-temporales. - Simultaneidad. - Dilatación del tiempo. 	<p>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.</p>	<p>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>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>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.</p>			

<ul style="list-style-type: none"> - Contracción de la longitud. - Composición de velocidades. <p>Dinámica y energía relativistas</p>	<p>3. Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista.</p>	<p>3.1. Discute los postulados y las aparentes paradojas asociadas a la teoría especial de la relatividad y su evidencia experimental.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Momento lineal y masa relativista. - Ley fundamental de la dinámica. - Energía relativista puntual. - Energía relativista y momento lineal. 	<p>4. Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear.</p>	<p>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.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA</p>
<p>Estrategias de resolución de problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> - La velocidad de la luz. - Las transformaciones de Lorentz. - Composición de velocidades. - Dilatación del tiempo y contracción de la longitud. - Dinámica y energía relativistas. 	<p>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.</p>	<p>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.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CSYC, SIEP, CEC</p>

Competencias clave	Descriptor	Desempeños
--------------------	------------	------------

<i>Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología</i>	Reconocer la importancia de la ciencia en nuestra vida cotidiana.	Identifica y valora descubrimientos científicos que tienen un impacto directo en el desarrollo de la sociedad.
	Manejar los conocimientos sobre ciencia y tecnología para solucionar problemas, comprender lo que ocurre a nuestro alrededor y responder a preguntas.	Explica con los conocimientos adquiridos sobre la teoría especial de la relatividad fenómenos físicos complejos.
	Resolver problemas seleccionando los datos y las estrategias apropiadas.	Identifica adecuadamente los datos en los enunciados y aplica las fórmulas para la resolución de problemas de transformaciones de Lorentz, composición de velocidades y dinámica y energía relativistas.
	Comprender e interpretar la información presentada en formato gráfico.	Comprende esquemas de representación de composición de velocidades y extrae información de ellas.
<i>Competencia en comunicación lingüística</i>	Mantener una actitud favorable hacia la lectura.	Muestra interés por la lectura de textos sobre los debates científicos que llevaron a la formulación de la teoría especial de la relatividad.
	Utilizar el vocabulario adecuado, las estructuras lingüísticas y las normas ortográficas y gramaticales para elaborar textos escritos y orales.	Conoce e incorpora a su discurso vocabulario de la unidad.
	Manejar elementos de comunicación no verbal, o en diferentes registros, en las diversas situaciones comunicativas.	Comunica sus ideas, preguntas y conclusiones utilizando de forma eficaz herramientas del lenguaje no verbal.

<i>Competencia digital</i>	Elaborar y publicar información propia derivada de la obtenida a través de medios tecnológicos.	Comunica el resultado de sus investigaciones en diferentes soportes tecnológicos.
	Aplicar criterios éticos en el uso de las tecnologías.	Utiliza los medios tecnológicos siguiendo criterios éticos y de respeto hacia las personas.
<i>Conciencia y expresiones culturales</i>	Valorar la interculturalidad como una fuente de riqueza personal y cultural.	Descubre las manifestaciones culturales como una fuente de diversidad que contribuyen al enriquecimiento del conocimiento científico.
<i>Competencias sociales y cívicas</i>	Reconocer riqueza en la diversidad de opiniones e ideas.	Reconoce la contribución de las ideas de diferentes científicos para poder llegar a elaborar una teoría que explique las evidencias experimentales.
<i>Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor</i>	Ser constante en el trabajo, superando las dificultades.	Muestra voluntad para superar las dificultades y avanzar en el proceso de aprendizaje.
<i>Aprender a aprender</i>	Planificar los recursos necesarios y los pasos que se han de realizar en el proceso de aprendizaje.	Identifica los conocimientos previos sobre el tema, sus motivaciones e interés para abordarlo y las posibles dificultades que se pueden presentar para su comprensión.

Unidad 10. Física cuántica

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
<p>Orígenes de la teoría cuántica</p> <ul style="list-style-type: none"> - La radiación térmica. - Cuerpo negro y cavidad negra. - Poder emisor del cuerpo negro. - Ley de Stefan-Boltzmann. - Ley del desplazamiento de Wien. - Hipótesis cuántica de Planck. - La catástrofe del ultravioleta. <p>Teoría cuántica del efecto fotoeléctrico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fotoemisión de electrones. - Anomalías en el efecto fotoeléctrico. - Teoría de Einstein del efecto fotoeléctrico. - Estudio del efecto fotoeléctrico. <p>Naturaleza corpuscular de la luz</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuantos de luz y fotones. - Doble naturaleza de la luz. - Rayos X y rayos gamma. 	<p>1. Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda.</p>	<p>1.1. Relaciona la longitud de onda o frecuencia de la radiación absorbida o emitida por un átomo con la energía de los niveles atómicos involucrados.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, SIEP, CSYC, CEC</p>
	<p>2. Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico.</p>	<p>2.1. 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.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC, CEC</p>
	<p>3. Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr.</p>	<p>3.1. Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CSYC</p>

<p>Espectros atómicos y modelo atómico de Bohr</p> <ul style="list-style-type: none"> - Espectros atómicos. - Modelos atómicos precuánticos. - Modelo atómico cuántico de Bohr. - Radio y velocidad orbitales. - Energía de las órbitas estacionarias. - Explicación del espectro del hidrógeno. 	<p>4. Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la física cuántica.</p>	<p>4.1. 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>CCL, CMCT, CD, SIEP, CEC</p>
<p>Extensión del modelo atómico de Bohr</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las capas electrónicas. - El modelo de Bohr-Sommerfeld. <p>Emisión estimulada y radiación láser</p> <ul style="list-style-type: none"> - Emisión estimulada de radiación. - El láser y su funcionamiento. 	<p>5. Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica.</p>	<p>5.1. Formula de manera sencilla el principio de incertidumbre Heisenberg y lo aplica a casos concretos como los orbitales atómicos.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CSYC, SIEP, CEC</p>
<p>Mecánica cuántica</p> <ul style="list-style-type: none"> - La hipótesis de De Broglie. - Modelo de Bohr y ondas de electrones. - Nacimiento de la mecánica cuántica. - La ecuación de Schrödinger. - El principio de incertidumbre de Heisenberg. - Orbitales y modelo atómico cuántico. <p>Estrategias de resolución de problemas</p> <ul style="list-style-type: none"> - El efecto fotoeléctrico. 	<p>6. Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones.</p>	<p>6.1. Describe las principales características de la radiación láser comparándola con la radiación térmica.</p> <p>6.2. 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>CCL, CMCT, CD, SEIP, CSYC.</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Modelo atómico de Bohr - La radiación láser. - Las ondas de materia de De Broglie. - Principio de incertidumbre de Heisenberg. 			
---	--	--	--

Competencias clave	Descriptor	Desempeños
--------------------	------------	------------

<i>Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología</i>	Reconocer la importancia de la ciencia en nuestra vida cotidiana.	Valora lo que ha supuesto para el desarrollo tecnológico y económico de la humanidad los descubrimientos y teorías estudiados en la unidad.
	Manejar los conocimientos sobre ciencia y tecnología para solucionar problemas, comprender lo que ocurre a nuestro alrededor y responder a preguntas.	Emplea los conocimientos adquiridos en esta unidad sobre física cuántica para interpretar y explicar los fenómenos naturales.
	Comprender e interpretar la información presentada en formato gráfico.	Comprende, interpreta y elabora representaciones gráficas de modelos atómicos y orbitales.
	Organizar la información utilizando procedimientos matemáticos.	Extrae información de los enunciados, la organiza y representa y utiliza las fórmulas adecuadas para resolver los problemas.

<i>Competencia en comunicación lingüística</i>	Comprender el sentido de los textos escritos y orales.	Lee, comenta y analiza textos científicos relacionados con la física cuántica, su origen y su desarrollo.
	Componer distintos tipos de textos creativamente con sentido literario.	Expresa de forma creativa y con sentido literario el resultado de sus investigaciones.
	Producir textos escritos de diversa complejidad para su uso en situaciones cotidianas o en asignaturas diversas.	Comunica mediante textos en otras lenguas reflexiones, análisis y conclusiones de su trabajo.
<i>Competencia digital</i>	Manejar herramientas digitales para la construcción de conocimiento.	Elabora presentaciones para explicar los principios de la física cuántica y el funcionamiento del láser utilizando PowerPoint, Keynote o Prezi.
	Elaborar y publicar información propia derivada de información obtenida a través de medios tecnológicos.	Diseña y realiza presentaciones en diferentes plataformas a partir de información obtenida de Internet o aplicaciones educativas digitales.
<i>Conciencia y expresiones culturales</i>	Mostrar respeto hacia el patrimonio cultural mundial en sus distintas vertientes (artístico-literaria, etnográfica, científico-técnica...), y hacia las personas que han contribuido a su desarrollo.	Verbaliza una valoración positiva de las aportaciones realizadas por científicos a la explicación de fenómenos físicos.
<i>Competencias sociales y cívicas</i>	Mostrar disponibilidad para la participación activa en ámbitos establecidos.	Participa de forma activa en puestas en común y actividades grupales.

<i>Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor</i>	Optimizar recursos personales apoyándose en las fortalezas propias.	Identifica sus habilidades como aprendiz y los conocimientos previos adquiridos y los utiliza en la construcción de nuevos aprendizajes.
	Generar nuevas y divergentes posibilidades desde conocimientos previos de un tema.	Relaciona teorías de la física clásica con las teorías aprendidas en la unidad sobre física cuántica generando conexiones novedosas y creativas.
<i>Aprender a aprender</i>	Utilizar los conocimientos previos a favor del aprendizaje.	Utiliza conocimientos de física clásica para fundamentar y explicar las explicaciones de la física cuántica.

Unidad 11. Física nuclear

Competencias clave (CC): comunicación lingüística (CCL), competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT), competencia digital (CD), aprender a aprender (CAA), competencias sociales y cívicas (CSYC), sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP) y conciencia y expresiones culturales (CEC).

Contenidos	Criterios de evaluación	Estándares de aprendizaje evaluables	CC
Fenómenos radiactivos - Descubrimiento de la radiactividad. - Los elementos radiactivos.	1. Distinguir los diferentes tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos.	1.1. Describe los principales tipos de radiactividad incidiendo en sus efectos sobre el ser humano, así como sus aplicaciones médicas.	CCL, CMCT, CD, SIEP, CSYC

<ul style="list-style-type: none"> - Tipos de emisiones radiactivas. <p>El núcleo atómico</p> <ul style="list-style-type: none"> - El descubrimiento del núcleo atómico. - Número atómico y número másico. - Isótopos y nucleidos. - Masa atómica. <p>Emisiones radiactivas y transmutación</p>	<p>2. Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración.</p>	<p>2.1. 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>CCL, CMCT, CD, CAA</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Leyes de los desplazamientos radiactivos. - Emisión de rayos gamma. <p>Radiactividad natural y artificial</p> <ul style="list-style-type: none"> - Series radiactivas naturales. - Radiactividad artificial. 	<p>3. Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares.</p>	<p>2.2. Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas.</p> <p>3.1. Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada.</p> <p>3.2. Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina.</p>	
<p>Ley de la desintegración radiactiva</p> <ul style="list-style-type: none"> - Velocidad de desintegración radiactiva. - Período de semidesintegración. - Actividad. 	<p>4. Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear.</p>	<p>4.1. Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión y la fusión nuclear justificando la conveniencia de su uso.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, SIEP, CSYC</p>
<ul style="list-style-type: none"> - Datación basada en radioisótopos. <p>Efecto de las radiaciones. Riesgos y aplicaciones</p>	<p>5. Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen.</p>	<p>5.1. Compara las principales características de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza a partir de los procesos en los que estas se manifiestan.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CSYC, SIEP, CEC</p>

<ul style="list-style-type: none"> - Radiación ionizante. - Cantidad de radiación absorbida. - Efecto biológico de las radiaciones. 	<p>6. Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza.</p>	<p>6.1. Establece una comparación cuantitativa entre las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CSYC, SIEP, CEC</p>
<p>Interacción fuerte y estabilidad nuclear</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las interacciones fundamentales de la naturaleza. - Radiactividad y estabilidad nuclear. - Energía de enlace nuclear. - Balance de masa y energía. 	<p>7. Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza.</p>	<p>7.1. Compara las principales teorías de unificación estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente.</p> <p>7.2. Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas elementales en el marco de la unificación de las interacciones.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CEC</p>
<p>Reacciones nucleares: fisión y fusión</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fisión nuclear. - Reactores de fisión. - Fusión nuclear. <p>El modelo estándar de partículas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Partículas constituyentes de la materia. - Clasificación de las partículas. - Modelo estándar de partículas. 	<p>8. Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia.</p>	<p>8.1. Describe la estructura atómica y nuclear a partir de su composición en quarks y electrones, empleando el vocabulario específico de la física de quarks.</p> <p>8.2. Caracteriza algunas partículas fundamentales de especial interés, como los neutrinos y el bosón de Higgs, a partir de los procesos en los que se presentan.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CAA, CEC</p>
<p>Las fronteras de la física</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estrellas y galaxias. 	<p>9. Describir la composición del universo a lo largo de su historia en términos de las partículas que lo constituyen y</p>	<p>9.1. Relaciona las propiedades de la materia y antimateria con la teoría del <i>big bang</i>.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CSYC, SIEP, CEC</p>

<ul style="list-style-type: none"> - La expansión del universo y el <i>big bang</i>. - Evolución del universo. - Gravitación, relatividad y cosmología. - Unificación de las interacciones físicas. <p>Recursos TIC sobre física moderna</p> <p>Estrategias de resolución de problemas</p>	<p>establecer una cronología del mismo a partir del <i>big bang</i>.</p>	<p>9.2. 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.</p>	
		<p>9.3. 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.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Ley de la desintegración radiactiva. - Energía de enlace nuclear. - Estabilidad del protón. 	<p>10. Analizar los interrogantes a los que se enfrentan los físicos hoy en día.</p>	<p>10.1. Realiza y defiende un estudio sobre las fronteras de la física del siglo xxi.</p>	<p>CCL, CMCT, CD, CSYC, SIEP, CEC</p>

Competencias clave	Descriptor	Desempeños
--------------------	------------	------------

<p><i>Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología</i></p>	<p>Tomar conciencia de los cambios producidos por el ser humano en el entorno natural y las repercusiones para la vida futura.</p>	<p>Conoce y describe el impacto que ha generado en el planeta el uso de la radiactividad y la necesidad de establecer sistemas de regulación y vigilancia de su uso para asegurar la vida de generaciones futuras.</p>
---	--	--

	<p>Aplicar métodos de análisis rigurosos para mejorar la comprensión de la realidad circundante en distintos ámbitos (biológico, geológico, físico, químico, tecnológico, geográfico...).</p>	<p>Comprende los procesos de análisis que llevaron a la modificación de teorías de la física clásica y a ampliar el conocimiento de la física de partículas.</p>
	<p>Manejar los conocimientos sobre ciencia y tecnología para solucionar problemas, comprender lo que ocurre a nuestro alrededor y responder a preguntas.</p>	<p>Explica de forma accesible a personas que no dominan la terminología científica cuestiones de interés como el origen y evolución del universo y la radiactividad y sus peligros.</p>
	<p>Conocer y utilizar los elementos matemáticos básicos: operaciones, magnitudes, porcentajes, proporciones, formas geométricas, criterios de medición y codificación numérica, etc.</p>	<p>Utiliza elementos matemáticos con soltura para realizar cálculos. En esta unidad, por ejemplo, los logaritmos para realizar cálculos de período de semidesintegración.</p>
	<p>Aplicar estrategias de resolución de problemas a situaciones de la vida cotidiana.</p>	<p>Aplica las estrategias adecuadas para resolver los problemas de la unidad.</p>
<p><i>Competencia en comunicación lingüística</i></p>	<p>Mantener una actitud favorable hacia la lectura.</p>	<p>Disfruta leyendo y comentando textos científicos o de la historia de la ciencia relacionados con la física de partículas.</p>
	<p>Expresarse oralmente con corrección, adecuación y coherencia.</p>	<p>Incorpora y explica conceptos complicados como el efecto fotoeléctrico, la desintegración radiactiva, la dualidad onda partícula, el origen y evolución del universo, el uso de la energía nuclear, y otros planeados en esta unidad.</p>

	Mantener conversaciones en otras lenguas sobre temas cotidianos en distintos contextos.	Puede elaborar discursos en inglés para explicar de forma sencilla algunos conceptos de física de partículas.
<i>Competencia digital</i>	Emplear distintas fuentes para la búsqueda de información, seleccionándolas según su fiabilidad.	Utiliza información proveniente de fuentes contrastadas para investigar sobre la biografía y contribuciones de diversos científicos al desarrollo de la física de partículas.
	Manejar herramientas digitales para la construcción de conocimiento.	Utiliza la colección de <i>applets</i> de Walter Fendt para realizar simulaciones de física moderna.
<i>Conciencia y expresiones culturales</i>	Destacar los valores culturales del patrimonio natural y de la evolución del pensamiento científico.	Valora la importancia histórica del estudio de la física de partículas al desarrollo social y tecnológico de la humanidad.
<i>Competencias sociales y cívicas</i>	Reconocer riqueza en la diversidad de opiniones e ideas.	Reconoce la contribución de las ideas de diferentes científicos para poder llegar a elaborar las teorías de la física del siglo xx.
<i>Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor</i>	Generar nuevas y divergentes posibilidades desde conocimientos previos del tema.	Participa en debates proponiendo posibilidades de evolución del universo a partir del conocimiento de las teorías estudiadas.
	Ser constante en el trabajo, superando las dificultades.	Muestra voluntad para superar las dificultades y avanzar en el proceso de aprendizaje.

<i>Aprender a aprender</i>	Tomar conciencia de los procesos de aprendizaje.	Valora sus conocimientos realizando los test de autoevaluación y comprobando los resultados de las actividades realizadas.
	Aplicar estrategias para la mejora del pensamiento creativo, crítico, emocional, interdependiente...	Utiliza mapas mentales esquemas, representaciones gráficas, resúmenes y otras técnicas de estudio para mejorar la comprensión de las teorías y conceptos de física de partículas.

Temporalización de las Unidades Didácticas

Evaluación	Unidades didácticas
1ª	1, 2, 3, 4
2ª	5, 6 y 7
3ª	8, 9, 10 y 11

Procedimientos e instrumentos de evaluación

Al finalizar la unidad temática, se realizarán actividades de repaso y consolidación en las que se incidirán en los aspectos más relevantes trabajados en la unidad.

En algunas Unidades Didácticas se planteará, además, la realización de pequeños trabajos de investigación que permitan profundizar en los contenidos trabajados.

Para evaluar a los alumnos se utilizarán los siguientes instrumentos:

- Observación directa. El profesor irá observando a los alumnos en clase. Se valorará la actitud del alumno y la participación en el aula, así como el esfuerzo, la constancia y el progreso en el trabajo individual en casa.
- Actividades entregadas mediante la plataforma Google Classroom. Se valorará el tanto por ciento de actividades entregadas.
- Exámenes por escrito. Consistirán en pruebas objetivas individuales de los conocimientos y destrezas que deben haber adquirido los alumnos.

Para cada Unidad Didáctica, Tanto en las actividades, como en las pruebas escritas se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- El orden, limpieza y cuidado en la presentación.
- Las correcciones que hagan sobre sus actividades.
- La aplicación de un vocabulario específico de la materia.
- El correcto uso de las reglas ortográficas.

Los alumnos que falten en una evaluación, de manera injustificada, un número de veces igual a las sesiones de clase establecidas en la asignatura en una semana más una, perderán el derecho a la evaluación continua en esa evaluación. Para superar los objetivos de esa evaluación deberá presentarse al examen de recuperación, y entregar todas las actividades realizadas por el resto de los alumnos.

Siempre que los recursos tecnológicos lo permitan, las clases serán retransmitidas por videoconferencia, para que los alumnos que no puedan asistir al centro puedan seguirlas con la máxima normalidad posible.

Los alumnos que no consigan la nota necesaria para aprobar el trimestre serán convocados a un único examen de recuperación de los temas que se hayan impartido a lo largo del trimestre. La nota definitiva del trimestre será la de este examen exclusivamente.

La nota final de curso será la nota media de los tres trimestres. Los alumnos que no consigan una calificación de 5 en esta nota media, se deberán presentar a un examen final en junio en el que se les hará preguntas de los trimestres que tengan suspensos.

Para los alumnos que no aprueben en la convocatoria ordinaria del mes junio se convocará un examen (en ese mismo mes) extraordinario global de toda la materia.

Criterios de calificación

Instrumento de evaluación	Peso específico en la calificación
Exámenes	90%
Actitud, participación y esfuerzo	10%

