

# PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

## FÍSICA

### BACHILLERATO

2021/2022

---

#### ASPECTOS GENERALES

---

- A. Contextualización
- B. Organización del departamento de coordinación didáctica
- C. Justificación legal
- D. Objetivos generales de la etapa
- E. Presentación de la materia
- F. Elementos transversales
- G. Contribución a la adquisición de las competencias claves
- H. Recomendaciones de metodología didáctica y estrategias metodológicas
- I. Procedimientos, técnicas e instrumentos de evaluación y criterios de calificación
- J. Medidas de atención a la diversidad
- K. Actividades complementarias y extraescolares
- L. Indicadores de logro e información para la memoria de autoevaluación

#### ELEMENTOS Y DESARROLLOS CURRICULARES

---

FÍSICA - 2º DE BACHILLERATO (CIENCIAS)

# PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA FÍSICA BACHILLERATO 2021/2022

## ASPECTOS GENERALES

### A. Contextualización

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 8.2 del Decreto 110/2016 por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía, «los centros docentes establecerán en su proyecto educativo los criterios generales para la elaboración de las programaciones didácticas de cada una de las materias que componen la etapa, los criterios para organizar y distribuir el tiempo escolar, así como los objetivos y programas de intervención en el tiempo extraescolar, los criterios y procedimientos de evaluación y promoción del alumnado, y las medidas de atención a la diversidad, o las medidas de carácter comunitario y de relación con el entorno, para mejorar el rendimiento académico del alumnado».

Asimismo y de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5 Orden de 15 de enero de 2021, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado, «a tales efectos, y en el marco de las funciones asignadas a los distintos órganos existentes en los centros en la normativa reguladora de la organización y el funcionamiento de los mismos, y de conformidad con lo establecido en el artículo 7.2 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, los centros docentes desarrollarán y complementarán, en su caso, el currículo en su proyecto educativo y lo adaptarán a las necesidades de su alumnado y a las características específicas del entorno social y cultural en el que se encuentra, configurando así su oferta formativa».

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2.5 de la Orden de 15 de enero, «el profesorado integrante de los distintos departamentos de coordinación didáctica elaborará las programaciones de las materias para cada curso que tengan asignadas, a partir de lo establecido en los Anexos II, III y IV, mediante la concreción de los objetivos, la adecuación de la secuenciación de los contenidos, los criterios, procedimientos e instrumentos de evaluación y calificación, y su vinculación con el resto de elementos del currículo, así como el establecimiento de la metodología didáctica».

### B. Organización del departamento de coordinación didáctica

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 92.1 del Decreto 327/2010, de 13 de julio por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria, «cada departamento de coordinación didáctica estará integrado por todo el profesorado que imparte las enseñanzas que se encomienden al mismo. El profesorado que imparta enseñanzas asignadas a más de un departamento pertenecerá a aquel en el que tenga mayor carga lectiva, garantizándose, no obstante, la coordinación de este profesorado con los otros departamentos con los que esté relacionado, en razón de las enseñanzas que imparte».

### C. Justificación legal

- Ley Orgánica 8/2013 de 9 de diciembre para la mejora de la calidad educativa.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.
- Decreto 110/2016, de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 327/2010, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria.
- Orden de 15 de enero de 2021, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado.
- Orden de 20 de agosto de 2010, por la que se regula la organización y el funcionamiento de los institutos de

educación secundaria, así como el horario de los centros, del alumnado y del profesorado.

#### **D. Objetivos generales de la etapa**

Conforme a lo dispuesto en el artículo 3 del Decreto 110/2016, de 14 de junio el Bachillerato contribuirá a desarrollar en los alumnos y alumnas las capacidades que les permitan:

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

Además el Bachillerato en Andalucía contribuirá a desarrollar en el alumnado las capacidades que le permitan:

- a) Profundizar en el conocimiento y el aprecio de las peculiaridades de la modalidad lingüística andaluza en todas sus variedades.
- b) Profundizar en el conocimiento y el aprecio de los elementos específicos de la historia y la cultura andaluza, así como su medio físico y natural y otros hechos diferenciadores de nuestra Comunidad para que sea valorada y respetada como patrimonio propio y en el marco de la cultura española y universal.

#### **E. Presentación de la materia**

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

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

#### **F. Elementos transversales**

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

Se tratarán temas transversales compartidos con otras disciplinas, en especial de Biología, Geología y

Tecnología, relacionados con la educación ambiental y el consumo responsable, como son: el consumo indiscriminado de la energía, la utilización de energías alternativas, el envío de satélites artificiales y el uso del efecto fotoeléctrico. Se abordarán aspectos relacionados con la salud, como son la seguridad eléctrica, el efecto de las radiaciones, la creación de campos magnéticos o la energía nuclear. También se harán aportaciones a la educación vial con el estudio de la luz, los espejos y los sensores para regular el tráfico, entre otros.

### **G. Contribución a la adquisición de las competencias claves**

El análisis de los textos científicos afianzará los hábitos de lectura, la autonomía en el aprendizaje y el espíritu crítico. Cuando se realicen exposiciones orales, informes monográficos o trabajos escritos, distinguiendo datos, evidencias y opiniones, citando adecuadamente las fuentes y empleando la terminología adecuada, estaremos desarrollando la competencia en comunicación lingüística y el sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (CCL y SIEP).

Al valorar las diferentes manifestaciones de la cultura científica se contribuye a desarrollar la conciencia y expresiones culturales (CEC).

El trabajo continuado con expresiones matemáticas, especialmente en aquellos aspectos involucrados en la definición de funciones dependientes de múltiples variables y su representación gráfica acompañada de la correspondiente interpretación, favorecerá el desarrollo de la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT).

El uso de aplicaciones virtuales interactivas puede suplir satisfactoriamente la posibilidad de comprobar experimentalmente los fenómenos físicos estudiados y la búsqueda de información, a la vez que ayuda a desarrollar la competencia digital (CD).

El planteamiento de cuestiones y problemas científicos de interés social, considerando las implicaciones y perspectivas abiertas por las más recientes investigaciones, valorando la importancia de adoptar decisiones colectivas fundamentadas y con sentido ético, contribuirá al desarrollo de las competencias sociales y cívicas (CSC). Asimismo, contribuirá el trabajo en equipo para la realización de experiencias e investigaciones.

Por último, la Física tiene un papel esencial para interactuar con el mundo que nos rodea a través de sus modelos explicativos, métodos y técnicas propias, para aplicarlos luego a otras situaciones, tanto naturales como generadas por la acción humana, de tal modo que se posibilita la comprensión de sucesos y la predicción de consecuencias. Se contribuye así al desarrollo del pensamiento lógico del alumnado para interpretar y comprender la naturaleza y la sociedad, a la vez que se desarrolla la competencia de aprender a aprender (CAA).

## H. Recomendaciones de metodología didáctica y estrategias metodológicas

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 7 del Decreto 110/2016 de 14 de Junio y el artículo 4 de la Orden de 15 de enero de 2021, las recomendaciones de metodología didáctica para el Bachillerato son las siguientes:

1. Las recomendaciones de metodología didáctica para Bachillerato son las establecidas en el artículo 7 del Decreto 110/2016, de 14 de junio.

2. Las programaciones didácticas de las distintas materias de Bachillerato incluirán actividades que estimulen la motivación por la integración y la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, el uso de las matemáticas, las ciencias y la tecnología, el pensamiento computacional, la práctica de la expresión escrita y la capacidad de expresarse correctamente en público y debatir tanto en lengua castellana como en lenguas extranjeras, incluyendo elementos propios de la cultura andaluza, todo ello con el objetivo principal de fomentar el pensamiento crítico del alumnado.

3. Se fomentará el trabajo en equipo del profesorado con objeto de proporcionar un enfoque multidisciplinar del proceso educativo, garantizando la coordinación de todos los miembros del equipo docente de cada grupo.

4. Se potenciará el Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) para garantizar una efectiva educación inclusiva, permitiendo el acceso al currículo a todo el alumnado que presente necesidades específicas de apoyo educativo. Para ello, en la práctica docente se desarrollarán dinámicas de trabajo que ayuden a descubrir el talento y el potencial de cada alumno y alumna y se integrarán diferentes formas de presentación del currículo, metodologías variadas y recursos que respondan a los distintos estilos y ritmos de aprendizaje del alumnado, siempre teniendo en cuenta que habrá de respetarse el currículo fijado en los Anexos II, III y IV.

5. Se fomentará el uso de herramientas de inteligencia emocional para el acercamiento del alumnado a las estrategias de gestión de emociones, desarrollando principios de empatía y resolución de conflictos que le permitan convivir en la sociedad plural en la que vivimos.

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

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

Es conveniente que cada tema se convierta en un conjunto de actividades a realizar por el alumnado debidamente organizadas y bajo la dirección del profesorado. Se debe partir de sus ideas previas, para luego elaborar y afianzar conocimientos, explorar alternativas y familiarizarse con la metodología científica, superando la mera asimilación de conocimientos ya elaborados. Lo esencial es primar la actividad del alumnado, facilitando su participación e implicación para adquirir y usar conocimientos en diversidad de situaciones, de forma que se generen aprendizajes más transferibles y duraderos. El desarrollo de pequeñas investigaciones en grupos cooperativos facilitará este aprendizaje.

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

La Física como ciencia experimental es una actividad humana que comporta procesos de construcción del conocimiento sobre la base de la observación, el razonamiento y la experimentación. Es por ello por lo que adquiere especial importancia el uso del laboratorio, que permite alcanzar unas determinadas capacidades experimentales. Para algunos experimentos que entrañan más dificultad puede utilizarse la simulación virtual interactiva. Potenciamos, de esta manera, la utilización de las metodologías específicas que las tecnologías de la información y comunicación ponen al servicio de alumnado y profesorado, metodologías que permiten ampliar los horizontes del conocimiento más allá del aula o del laboratorio.

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

## I. Procedimientos, técnicas e instrumentos de evaluación y criterios de calificación

Los instrumentos de evaluación que se van a utilizar serán pruebas escritas que se realizarán en el aula.

**J. Medidas de atención a la diversidad**

No se ha detectado ningún alumno con necesidad de atención.

**K. Actividades complementarias y extraescolares**

No se han programado.

**L. Indicadores de logro e información para la memoria de autoevaluación**

**ELEMENTOS Y RELACIONES CURRICULARES**
**FÍSICA - 2º DE BACHILLERATO (CIENCIAS)**
**A. Elementos curriculares**
**1. Objetivos de materia**

<b>Código</b>	<b>Objetivos</b>
1	Adquirir y utilizar con autonomía conocimientos básicos de la Física, así como las estrategias empleadas en su construcción.
2	Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.
3	Familiarizarse con el diseño y realización de experimentos físicos, utilizando el instrumental básico de laboratorio, de acuerdo con las normas de seguridad de las instalaciones.
4	Resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados.
5	Comprender la naturaleza de la Física y sus limitaciones, así como sus complejas interacciones con la tecnología y la sociedad, valorando la necesidad de preservar el medio ambiente y de trabajar para lograr un futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad.
6	Desarrollar las habilidades propias del método científico, de modo que capaciten para llevar a cabo trabajos de investigación, búsqueda de información, descripción, análisis y tratamiento de datos, formulación de hipótesis, diseño de estrategias de contraste, experimentación, elaboración de conclusiones y comunicación de las mismas a los demás.
7	Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.
8	Utilizar de manera habitual las tecnologías de la información y la comunicación para realizar simulaciones, tratar datos y extraer y utilizar información de diferentes fuentes, evaluar su contenido, fundamentar los trabajos y adoptar decisiones.
9	Valorar las aportaciones conceptuales realizadas por la Física y su influencia en la evolución cultural de la humanidad, en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente, y diferenciarlas de las creencias populares y de otros tipos de conocimiento.
10	Evaluar la información proveniente de otras áreas del saber para formarse una opinión propia, que permita expresarse con criterio en aquellos aspectos relacionados con la Física, afianzando los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como medio de aprendizaje y desarrollo personal.
11	Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones y que, por tanto, su aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible.
12	Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.

**2. Contenidos**

<b>Contenidos</b>	
<b>Bloque 1. La actividad científica</b>	
<b>Nº Ítem</b>	<b>Ítem</b>
1	Estrategias propias de la actividad científica.
2	Tecnologías de la información y la comunicación.
<b>Bloque 2. Interacción gravitatoria</b>	
<b>Nº Ítem</b>	<b>Ítem</b>
1	Campo gravitatorio.
2	Campos de fuerza conservativos.
3	Intensidad del campo gravitatorio.
4	Potencial gravitatorio.
5	Relación entre energía y movimiento orbital.
6	Caos determinista.
<b>Bloque 3. Interacción electromagnética</b>	
<b>Nº Ítem</b>	<b>Ítem</b>
1	Campo eléctrico.
2	Intensidad del campo.
3	Potencial eléctrico.
4	Flujo eléctrico y Ley de Gauss. Aplicaciones.
5	Campo magnético.
6	Efecto de los campos magnéticos sobre cargas en movimiento.
7	El campo magnético como campo no conservativo. Campo creado por distintos elementos de corriente.
8	Ley de Ampère.
9	Inducción electromagnética.
10	Flujo magnético.
11	Leyes de Faraday-Henry y Lenz. Fuerza electromotriz.
<b>Bloque 4. Ondas</b>	
<b>Nº Ítem</b>	<b>Ítem</b>
1	Clasificación y magnitudes que las caracterizan. Ecuación de las ondas armónicas.
2	Energía e intensidad.
3	Ondas transversales en una cuerda.
4	Fenómenos ondulatorios: interferencia y difracción, reflexión y refracción.
5	Efecto Doppler.
6	Ondas longitudinales. El sonido.
7	Energía e intensidad de las ondas sonoras. Contaminación acústica.
8	Aplicaciones tecnológicas del sonido.
9	Ondas electromagnéticas.
10	Naturaleza y propiedades de las ondas electromagnéticas.
11	El espectro electromagnético.
12	Dispersión. El color.
13	Transmisión de la comunicación.
<b>Bloque 5. Óptica Geométrica</b>	
<b>Nº Ítem</b>	<b>Ítem</b>
1	Leyes de la óptica geométrica.
2	Sistemas ópticos: lentes y espejos.



Contenidos	
<b>Bloque 5. Óptica Geométrica</b>	
Nº Ítem	Ítem
3	El ojo humano. Defectos visuales.
4	Aplicaciones tecnológicas: instrumentos ópticos y la fibra óptica.
<b>Bloque 6. Física del siglo XX</b>	
Nº Ítem	Ítem
1	Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad. Energía relativista. Energía total y energía en reposo.
2	Física Cuántica.
3	Insuficiencia de la Física Clásica.
4	Orígenes de la Física Cuántica. Problemas precursores.
5	Interpretación probabilística de la Física Cuántica. Aplicaciones de la Física Cuántica. El Láser.
6	Física Nuclear.
7	La radiactividad. Tipos.
8	El núcleo atómico. Leyes de la desintegración radiactiva.
9	Fusión y Fisión nucleares.
10	Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales.
11	Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil.
12	Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks.
13	Historia y composición del Universo.
14	Fronteras de la Física

## B. Relaciones curriculares

### Criterio de evaluación: 1.1. Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.

#### Objetivos

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

#### Contenidos

##### Bloque 1. La actividad científica

1.1. Estrategias propias de la actividad científica.

#### Competencias clave

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

#### Estándares

FIS1. 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.

FIS2. Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico.

FIS3. Resuelve ejercicios en los que la información debe deducirse a partir de los datos proporcionados y de las ecuaciones que rigen el fenómeno y contextualiza los resultados.

FIS4. 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.

### Criterio de evaluación: 1.2. Conocer, utilizar y aplicar las tecnologías de la información y la comunicación en el estudio de los fenómenos físicos.

#### Objetivos

8. Utilizar de manera habitual las tecnologías de la información y la comunicación para realizar simulaciones, tratar datos y extraer y utilizar información de diferentes fuentes, evaluar su contenido, fundamentar los trabajos y adoptar decisiones.

#### Contenidos

##### Bloque 1. La actividad científica

1.2. Tecnologías de la información y la comunicación.

#### Competencias clave

CD: Competencia digital

#### Estándares

FIS1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio.

FIS2. 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.

FIS3. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información científica existente en internet y otros medios digitales.

FIS4. 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.

### Criterio de evaluación: 2.1. Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial.

#### Objetivos

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

#### Contenidos

##### Bloque 2. Interacción gravitatoria

2.1. Campo gravitatorio.

2.3. Intensidad del campo gravitatorio.

2.4. Potencial gravitatorio.

#### Competencias clave

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

**Competencias clave**

CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

FIS1. Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad.

FIS2. Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.

**Criterio de evaluación: 2.2. Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio.****Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

**Contenidos****Bloque 2. Interacción gravitatoria**

2.2. Campos de fuerza conservativos.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

FIS1. Explica el carácter conservativo del campo gravitatorio y determina el trabajo realizado por el campo a partir de las variaciones de energía potencial.

**Criterio de evaluación: 2.3. Interpretar las variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas elegido.****Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

**Contenidos****Bloque 2. Interacción gravitatoria**

2.2. Campos de fuerza conservativos.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

FIS1. Calcula la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.

**Criterio de evaluación: 2.4. Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.****Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

**Contenidos****Bloque 2. Interacción gravitatoria**

2.2. Campos de fuerza conservativos.

2.5. Relación entre energía y movimiento orbital.

**Competencias clave**

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

FIS1. Aplica la ley de conservación de la energía al movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias.

**Criterio de evaluación: 2.5. Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo.****Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

**Contenidos****Bloque 2. Interacción gravitatoria**

2.5. Relación entre energía y movimiento orbital.

**Competencias clave**

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

FIS1. Deduce a partir de la ley fundamental de la dinámica la velocidad orbital de un cuerpo, y la relaciona con el radio de la órbita y la masa del cuerpo.

FIS2. 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.

**Criterio de evaluación: 2.6. Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas.****Objetivos**

9. Valorar las aportaciones conceptuales realizadas por la Física y su influencia en la evolución cultural de la humanidad, en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente, y diferenciarlas de las creencias populares y de otros tipos de conocimiento.

**Contenidos****Bloque 2. Interacción gravitatoria**

2.5. Relación entre energía y movimiento orbital.

**Competencias clave**

CSYC: Competencias sociales y cívicas

CEC: Conciencia y expresiones culturales

**Estándares**

FIS1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para el estudio de satélites de órbita media (MEO), órbita baja (LEO) y de órbita geoestacionaria (GEO) extrayendo conclusiones.

**Criterio de evaluación: 2.7. Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria.****Objetivos**

12. Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.

**Contenidos****Bloque 2. Interacción gravitatoria**

2.6. Caos determinista.

**Competencias clave**

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

FIS1. Describe la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos.

**Criterio de evaluación: 3.1. Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial.****Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

**Contenidos**

**Bloque 3. Interacción electromagnética**

- 3.1. Campo eléctrico.
- 3.2. Intensidad del campo.
- 3.3. Potencial eléctrico.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

FIS1. Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga eléctrica.  
FIS2. Utiliza el principio de superposición para el cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales.

**Criterio de evaluación: 3.2. Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico.****Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

**Contenidos****Bloque 2. Interacción gravitatoria**

- 2.2. Campos de fuerza conservativos.

**Bloque 3. Interacción electromagnética**

- 3.3. Potencial eléctrico.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

FIS1. Representa gráficamente el campo creado por una carga puntual, incluyendo las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.  
FIS2. Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos.

**Criterio de evaluación: 3.3. Caracterizar el potencial eléctrico en diferentes puntos de un campo generado por una distribución de cargas puntuales y describir el movimiento de una carga cuando se deja libre en el campo.****Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

**Contenidos****Bloque 3. Interacción electromagnética**

- 3.1. Campo eléctrico.
- 3.3. Potencial eléctrico.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

FIS1. 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.

**Criterio de evaluación: 3.4. Interpretar las variaciones de energía potencial de una carga en movimiento en el seno de campos electrostáticos en función del origen de coordenadas energéticas elegido.****Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

**Contenidos****Bloque 2. Interacción gravitatoria**

2.2. Campos de fuerza conservativos.

### **Bloque 3. Interacción electromagnética**

3.3. Potencial eléctrico.

#### **Competencias clave**

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

#### **Estándares**

FIS1. 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.

FIS2. 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.

**Criterio de evaluación: 3.5. Asociar las líneas de campo eléctrico con el flujo a través de una superficie cerrada y establecer el teorema de Gauss para determinar el campo eléctrico creado por una esfera cargada.**

#### **Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

#### **Contenidos**

##### **Bloque 3. Interacción electromagnética**

3.1. Campo eléctrico.

3.4. Flujo eléctrico y Ley de Gauss. Aplicaciones.

#### **Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

#### **Estándares**

FIS1. Calcula el flujo del campo eléctrico a partir de la carga que lo crea y la superficie que atraviesan las líneas del campo.

**Criterio de evaluación: 3.6. Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos.**

#### **Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

#### **Contenidos**

##### **Bloque 3. Interacción electromagnética**

3.4. Flujo eléctrico y Ley de Gauss. Aplicaciones.

#### **Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

#### **Estándares**

FIS1. Determina el campo eléctrico creado por una esfera cargada aplicando el teorema de Gauss.

**Criterio de evaluación: 3.7. Aplicar el principio de equilibrio electrostático para explicar la ausencia de campo eléctrico en el interior de los conductores y lo asocia a casos concretos de la vida cotidiana.**

#### **Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

#### **Contenidos**

##### **Bloque 3. Interacción electromagnética**

3.1. Campo eléctrico.

#### **Competencias clave**

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

**Competencias clave**

CAA: Aprender a aprender  
CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

FIS1. 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.

**Criterio de evaluación: 3.8. Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético.****Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

**Contenidos****Bloque 3. Interacción electromagnética**

3.5. Campo magnético.  
3.6. Efecto de los campos magnéticos sobre cargas en movimiento.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

FIS1. 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.

**Criterio de evaluación: 3.9. Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos.****Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

**Contenidos****Bloque 3. Interacción electromagnética**

3.7. El campo magnético como campo no conservativo. Campo creado por distintos elementos de corriente.  
3.8. Ley de Ampère.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
CAA: Aprender a aprender  
CSYC: Competencias sociales y cívicas  
CEC: Conciencia y expresiones culturales

**Estándares**

FIS1. Relaciona las cargas en movimiento con la creación de campos magnéticos y describe las líneas del campo magnético que crea una corriente eléctrica rectilínea.

**Criterio de evaluación: 3.10. Reconocer la fuerza de Lorentz como la fuerza que se ejerce sobre una partícula cargada que se mueve en una región del espacio donde actúan un campo eléctrico y un campo magnético.****Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

**Contenidos****Bloque 3. Interacción electromagnética**

3.5. Campo magnético.  
3.7. El campo magnético como campo no conservativo. Campo creado por distintos elementos de corriente.

**Competencias clave**

### Competencias clave

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
CAA: Aprender a aprender

### Estándares

FIS1. 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.  
FIS2. 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.  
FIS3. 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.

### Criterio de evaluación: 3.11. Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial.

#### Objetivos

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

#### Contenidos

##### Bloque 3. Interacción electromagnética

3.7. El campo magnético como campo no conservativo. Campo creado por distintos elementos de corriente.

### Competencias clave

CCL: Competencia en comunicación lingüística  
CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
CAA: Aprender a aprender

### Estándares

FIS1. 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.

### Criterio de evaluación: 3.12. Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado.

#### Objetivos

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

#### Contenidos

##### Bloque 3. Interacción electromagnética

3.5. Campo magnético.  
3.7. El campo magnético como campo no conservativo. Campo creado por distintos elementos de corriente.  
3.8. Ley de Ampère.

### Competencias clave

CCL: Competencia en comunicación lingüística  
CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
CAA: Aprender a aprender  
CSYC: Competencias sociales y cívicas

### Estándares

FIS1. Establece, en un punto dado del espacio, el campo magnético resultante debido a dos o más conductores rectilíneos por los que circulan corrientes eléctricas.  
FIS2. Caracteriza el campo magnético creado por una espira y por un conjunto de espiras.

### Criterio de evaluación: 3.13. Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos.

#### Objetivos

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

#### Contenidos

##### Bloque 3. Interacción electromagnética



3.6. Efecto de los campos magnéticos sobre cargas en movimiento.

**Competencias clave**

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

FIS1. 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.

**Criterio de evaluación: 3.14. Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional.**

**Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

**Contenidos**

**Bloque 3. Interacción electromagnética**

3.7. El campo magnético como campo no conservativo. Campo creado por distintos elementos de corriente.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

FIS1. Justifica la definición de amperio a partir de la fuerza que se establece entre dos conductores rectilíneos y paralelos.

**Criterio de evaluación: 3.15. Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos.**

**Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

**Contenidos**

**Bloque 3. Interacción electromagnética**

3.8. Ley de Ampère.

**Competencias clave**

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

FIS1. Determina el campo que crea una corriente rectilínea de carga aplicando la ley de Ampère y lo expresa en unidades del Sistema Internacional.

**Criterio de evaluación: 3.16. Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas.**

**Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

**Contenidos**

**Bloque 3. Interacción electromagnética**

3.9. Inducción electromagnética.

3.10. Flujo magnético.

3.11. Leyes de Faraday-Henry y Lenz. Fuerza electromotriz.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

FIS1. Establece el flujo magnético que atraviesa una espira que se encuentra en el seno de un campo

**Estándares**

magnético y lo expresa en unidades del Sistema Internacional.  
 FIS2. Calcula la fuerza electromotriz inducida en un circuito y estima la dirección de la corriente eléctrica aplicando las leyes de Faraday y Lenz.

**Criterio de evaluación: 3.17. Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz.**

**Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

**Contenidos**

**Bloque 3. Interacción electromagnética**

- 3.9. Inducción electromagnética.
- 3.11. Leyes de Faraday-Henry y Lenz. Fuerza electromotriz.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
 CAA: Aprender a aprender  
 CEC: Conciencia y expresiones culturales

**Estándares**

FIS1. Emplea aplicaciones virtuales interactivas para reproducir las experiencias de Faraday y Henry y deduce experimentalmente las leyes de Faraday y Lenz.

**Criterio de evaluación: 3.18. Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función.**

**Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

**Contenidos**

**Bloque 3. Interacción electromagnética**

- 3.9. Inducción electromagnética.
- 3.10. Flujo magnético.
- 3.11. Leyes de Faraday-Henry y Lenz. Fuerza electromotriz.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
 CAA: Aprender a aprender  
 CSYC: Competencias sociales y cívicas  
 CEC: Conciencia y expresiones culturales

**Estándares**

FIS1. 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.  
 FIS2. Infiere la producción de corriente alterna en un alternador teniendo en cuenta las leyes de la inducción.

**Criterio de evaluación: 4.1. Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple.**

**Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

**Contenidos**

**Bloque 4. Ondas**

- 4.1. Clasificación y magnitudes que las caracterizan. Ecuación de las ondas armónicas.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
 CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

FIS1. Determina la velocidad de propagación de una onda y la de vibración de las partículas que la forman, interpretando ambos resultados.

**Criterio de evaluación: 4.2. Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características.**

**Objetivos**

- 2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.
- 4. Resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados.

**Contenidos**

**Bloque 4. Ondas**

- 4.1. Clasificación y magnitudes que las caracterizan. Ecuación de las ondas armónicas.
- 4.3. Ondas transversales en una cuerda.
- 4.6. Ondas longitudinales. El sonido.

**Competencias clave**

- CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
- CAA: Aprender a aprender
- CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

- FIS1. Explica las diferencias entre ondas longitudinales y transversales a partir de la orientación relativa de la oscilación y de la propagación.
- FIS2. Reconoce ejemplos de ondas mecánicas en la vida cotidiana.

**Criterio de evaluación: 4.3. Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos.**

**Objetivos**

- 2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

**Contenidos**

**Bloque 4. Ondas**

- 4.1. Clasificación y magnitudes que las caracterizan. Ecuación de las ondas armónicas.

**Competencias clave**

- CCL: Competencia en comunicación lingüística
- CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
- CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

- FIS1. Obtiene las magnitudes características de una onda a partir de su expresión matemática.
- FIS2. Escribe e interpreta la expresión matemática de una onda armónica transversal dadas sus magnitudes características.

**Criterio de evaluación: 4.4. Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda.**

**Objetivos**

- 2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

**Contenidos**

**Bloque 4. Ondas**

- 4.1. Clasificación y magnitudes que las caracterizan. Ecuación de las ondas armónicas.

**Competencias clave**

- CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
- CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

- FIS1. Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo.

**Criterio de evaluación: 4.5. Valorar las ondas como un medio de transporte de energía pero no de masa.**

**Objetivos**

- 2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos,

valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

### Contenidos

#### Bloque 4. Ondas

4.2. Energía e intensidad.

### Competencias clave

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

### Estándares

FIS1. Relaciona la energía mecánica de una onda con su amplitud.

FIS2. Calcula la intensidad de una onda a cierta distancia del foco emisor, empleando la ecuación que relaciona ambas magnitudes.

### Criterio de evaluación: 4.6. Utilizar el Principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios.

#### Objetivos

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

### Contenidos

#### Bloque 4. Ondas

4.4. Fenómenos ondulatorios: interferencia y difracción, reflexión y refracción.

### Competencias clave

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CEC: Conciencia y expresiones culturales

### Estándares

FIS1. Explica la propagación de las ondas utilizando el Principio Huygens.

### Criterio de evaluación: 4.7. Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio.

#### Objetivos

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

### Contenidos

#### Bloque 4. Ondas

4.4. Fenómenos ondulatorios: interferencia y difracción, reflexión y refracción.

### Competencias clave

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

### Estándares

FIS1. Interpreta los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens.

### Criterio de evaluación: 4.8. Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción.

#### Objetivos

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

### Contenidos

#### Bloque 4. Ondas

4.4. Fenómenos ondulatorios: interferencia y difracción, reflexión y refracción.

### Competencias clave

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CEC: Conciencia y expresiones culturales

### Estándares

FIS1. Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción.

### Criterio de evaluación: 4.9. Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total.

#### Objetivos

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

#### Contenidos

##### Bloque 4. Ondas

4.4. Fenómenos ondulatorios: interferencia y difracción, reflexión y refracción.

#### Competencias clave

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

#### Estándares

FIS1. Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada.

FIS2. 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.

### Criterio de evaluación: 4.10. Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos.

#### Objetivos

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

4. Resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados.

#### Contenidos

##### Bloque 4. Ondas

4.5. Efecto Doppler.

4.6. Ondas longitudinales. El sonido.

#### Competencias clave

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CEC: Conciencia y expresiones culturales

#### Estándares

FIS1. Reconoce situaciones cotidianas en las que se produce el efecto Doppler justificándolas de forma cualitativa.

### Criterio de evaluación: 4.11. Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad.

#### Objetivos

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

4. Resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados.

#### Contenidos

##### Bloque 4. Ondas

4.7. Energía e intensidad de las ondas sonoras. Contaminación acústica.

#### Competencias clave

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

#### Estándares

FIS1. Identifica la relación logarítmica entre el nivel de intensidad sonora en decibelios y la intensidad del sonido, aplicándola a casos sencillos.

**Criterio de evaluación: 4.12. Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc.**

**Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

**Contenidos**

**Bloque 4. Ondas**

4.6. Ondas longitudinales. El sonido.

4.7. Energía e intensidad de las ondas sonoras. Contaminación acústica.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

FIS1. Relaciona la velocidad de propagación del sonido con las características del medio en el que se propaga.

FIS2. Analiza la intensidad de las fuentes de sonido de la vida cotidiana y las clasifica como contaminantes y no contaminantes.

**Criterio de evaluación: 4.13. Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como las ecografías, radares, sonar, etc.**

**Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

4. Resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados.

5. Comprender la naturaleza de la Física y sus limitaciones, así como sus complejas interacciones con la tecnología y la sociedad, valorando la necesidad de preservar el medio ambiente y de trabajar para lograr un futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad.

**Contenidos**

**Bloque 4. Ondas**

4.6. Ondas longitudinales. El sonido.

4.8. Aplicaciones tecnológicas del sonido.

**Competencias clave**

CEC: Conciencia y expresiones culturales

**Estándares**

FIS1. Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías, radares, sonar, etc.

**Criterio de evaluación: 4.14. Establecer las propiedades de la radiación electromagnética como consecuencia de la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica en una única teoría.**

**Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

11. Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones y que, por tanto, su aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible.

**Contenidos**

**Bloque 4. Ondas**

4.9. Ondas electromagnéticas.

4.10. Naturaleza y propiedades de las ondas electromagnéticas.

**Competencias clave**

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

**Estándares**

FIS1. Representa esquemáticamente la propagación de una onda electromagnética incluyendo los vectores del campo eléctrico y magnético.

FIS2. Interpreta una representación gráfica de la propagación de una onda electromagnética en términos de los campos eléctrico y magnético y de su polarización.

**Criterio de evaluación: 4.15. Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana.****Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

5. Comprender la naturaleza de la Física y sus limitaciones, así como sus complejas interacciones con la tecnología y la sociedad, valorando la necesidad de preservar el medio ambiente y de trabajar para lograr un futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad.

**Contenidos****Bloque 4. Ondas**

4.9. Ondas electromagnéticas.

4.10. Naturaleza y propiedades de las ondas electromagnéticas.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

FIS1. Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas utilizando objetos empleados en la vida cotidiana.

FIS2. Clasifica casos concretos de ondas electromagnéticas presentes en la vida cotidiana en función de su longitud de onda y su energía.

**Criterio de evaluación: 4.16. Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos.****Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

**Contenidos****Bloque 4. Ondas**

4.11. El espectro electromagnético.

4.12. Dispersión. El color.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

FIS1. Justifica el color de un objeto en función de la luz absorbida y reflejada.

**Criterio de evaluación: 4.17. Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz.****Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

**Contenidos****Bloque 4. Ondas**

4.9. Ondas electromagnéticas.

4.10. Naturaleza y propiedades de las ondas electromagnéticas.

**Competencias clave**

CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

**Estándares**

FIS1. Analiza los efectos de refracción, difracción e interferencia en casos prácticos sencillos.

**Criterio de evaluación: 4.18. Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético.****Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.
4. Resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados.
5. Comprender la naturaleza de la Física y sus limitaciones, así como sus complejas interacciones con la tecnología y la sociedad, valorando la necesidad de preservar el medio ambiente y de trabajar para lograr un futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad.

**Contenidos****Bloque 4. Ondas**

- 4.11. El espectro electromagnético.

**Competencias clave**

- CCL: Competencia en comunicación lingüística  
CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
CAA: Aprender a aprender  
CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

- FIS1. Establece la naturaleza y características de una onda electromagnética dada su situación en el espectro.  
FIS2. Relaciona la energía de una onda electromagnética con su frecuencia, longitud de onda y la velocidad de la luz en el vacío.

**Criterio de evaluación: 4.19. Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible.****Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.
4. Resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados.
11. Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones y que, por tanto, su aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible.

**Contenidos****Bloque 4. Ondas**

- 4.11. El espectro electromagnético.
- 4.13. Transmisión de la comunicación.

**Competencias clave**

- CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
CAA: Aprender a aprender  
CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

- FIS1. Reconoce aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones, principalmente infrarroja, ultravioleta y microondas.  
FIS2. Analiza el efecto de los diferentes tipos de radiación sobre la biosfera en general, y sobre la vida humana en particular.  
FIS3. Diseña un circuito eléctrico sencillo capaz de generar ondas electromagnéticas formado por un generador, una bobina y un condensador, describiendo su funcionamiento.

**Criterio de evaluación: 4.20. Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes.****Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos,



valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

4. Resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados.

5. Comprender la naturaleza de la Física y sus limitaciones, así como sus complejas interacciones con la tecnología y la sociedad, valorando la necesidad de preservar el medio ambiente y de trabajar para lograr un futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad.

### Contenidos

#### Bloque 4. Ondas

4.11. El espectro electromagnético.

4.13. Transmisión de la comunicación.

### Competencias clave

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

### Estándares

FIS1. Explica esquemáticamente el funcionamiento de dispositivos de almacenamiento y transmisión de la información.

### Criterio de evaluación: 5.1. Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica.

#### Objetivos

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

### Contenidos

#### Bloque 5. Óptica Geométrica

5.1. Leyes de la óptica geométrica.

### Competencias clave

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

### Estándares

FIS1. Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica.

### Criterio de evaluación: 5.2. Valorar los diagramas de rayos luminosos y las ecuaciones asociadas como medio que permite predecir las características de las imágenes formadas en sistemas ópticos.

#### Objetivos

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

### Contenidos

#### Bloque 5. Óptica Geométrica

5.1. Leyes de la óptica geométrica.

5.2. Sistemas ópticos: lentes y espejos.

### Competencias clave

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

### Estándares

FIS1. 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.

FIS2. Obtiene el tamaño, posición y naturaleza de la imagen de un objeto producida por un espejo plano y una lente delgada realizando el trazado de rayos y aplicando las ecuaciones correspondientes.

### Criterio de evaluación: 5.3. Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos efectos.

#### Objetivos

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos,

valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

5. Comprender la naturaleza de la Física y sus limitaciones, así como sus complejas interacciones con la tecnología y la sociedad, valorando la necesidad de preservar el medio ambiente y de trabajar para lograr un futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad.

9. Valorar las aportaciones conceptuales realizadas por la Física y su influencia en la evolución cultural de la humanidad, en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente, y diferenciarlas de las creencias populares y de otros tipos de conocimiento.

12. Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.

## Contenidos

### Bloque 5. Óptica Geométrica

5.3. El ojo humano. Defectos visuales.

## Competencias clave

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

CEC: Conciencia y expresiones culturales

## Estándares

FIS1. Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo, empleando un diagrama de rayos.

## Criterio de evaluación: 5.4. Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos.

### Objetivos

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

5. Comprender la naturaleza de la Física y sus limitaciones, así como sus complejas interacciones con la tecnología y la sociedad, valorando la necesidad de preservar el medio ambiente y de trabajar para lograr un futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad.

11. Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones y que, por tanto, su aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible.

## Contenidos

### Bloque 5. Óptica Geométrica

5.4. Aplicaciones tecnológicas: instrumentos ópticos y la fibra óptica.

## Competencias clave

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

## Estándares

FIS1. Establece el tipo y disposición de los elementos empleados en los principales instrumentos ópticos, tales como lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica, realizando el trazado de rayos.

FIS2. Analiza las aplicaciones de la lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica considerando las variaciones que experimenta la imagen respecto al objeto.

## Criterio de evaluación: 6.1. Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron.

### Objetivos

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

9. Valorar las aportaciones conceptuales realizadas por la Física y su influencia en la evolución cultural de la humanidad, en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente, y diferenciarlas de las creencias populares y de otros tipos de conocimiento.

11. Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones y que, por tanto, su aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible.

12. Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.

### Contenidos

#### Bloque 6. Física del siglo XX

6.1. Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad. Energía relativista. Energía total y energía en reposo.

6.3. Insuficiencia de la Física Clásica.

### Competencias clave

CCL: Competencia en comunicación lingüística

SIEP: Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

CEC: Conciencia y expresiones culturales

### Estándares

FIS1. Explica el papel del éter en el desarrollo de la Teoría Especial de la Relatividad.

FIS2. Reproduce esquemáticamente el experimento de Michelson-Morley así como los cálculos asociados sobre la velocidad de la luz, analizando las consecuencias que se derivaron.

**Criterio de evaluación: 6.2. 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.**

### Objetivos

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

### Contenidos

#### Bloque 6. Física del siglo XX

6.1. Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad. Energía relativista. Energía total y energía en reposo.

### Competencias clave

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

SIEP: Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

CEC: Conciencia y expresiones culturales

### Estándares

FIS1. 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.

FIS2. 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.

**Criterio de evaluación: 6.3. Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista.**

### Objetivos

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

11. Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones y que, por tanto, su aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible.

12. Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.

### Contenidos

#### Bloque 6. Física del siglo XX

6.1. Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad. Energía relativista. Energía total y energía en reposo.

### Competencias clave

- CCL: Competencia en comunicación lingüística
- CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
- CAA: Aprender a aprender

### Estándares

FIS1. Discute los postulados y las aparentes paradojas asociadas a la Teoría Especial de la Relatividad y su evidencia experimental.

### Criterio de evaluación: 6.4. Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear.

#### Objetivos

- 2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.
- 12. Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.

#### Contenidos

##### Bloque 6. Física del siglo XX

- 6.1. Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad. Energía relativista. Energía total y energía en reposo.
- 6.9. Fusión y Fisión nucleares.

### Competencias clave

- CCL: Competencia en comunicación lingüística
- CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
- CAA: Aprender a aprender

### Estándares

FIS1. 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.

### Criterio de evaluación: 6.5. Analizar las fronteras de la Física a finales del siglo XIX y principios del siglo XX y poner de manifiesto la incapacidad de la Física Clásica para explicar determinados procesos.

#### Objetivos

- 11. Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones y que, por tanto, su aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible.
- 12. Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.

#### Contenidos

##### Bloque 6. Física del siglo XX

- 6.3. Insuficiencia de la Física Clásica.
- 6.14. Fronteras de la Física

### Competencias clave

- CCL: Competencia en comunicación lingüística
- CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
- CAA: Aprender a aprender
- CSYC: Competencias sociales y cívicas
- SIEP: Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor
- CEC: Conciencia y expresiones culturales

### Estándares

FIS1. 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.

### Criterio de evaluación: 6.6. Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda.

#### Objetivos

- 2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.
- 11. Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y

modificaciones y que, por tanto, su aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible.

### Contenidos

#### Bloque 6. Física del siglo XX

6.4. Orígenes de la Física Cuántica. Problemas precursores.

### Competencias clave

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CEC: Conciencia y expresiones culturales

### Estándares

FIS1. Relaciona la longitud de onda o frecuencia de la radiación absorbida o emitida por un átomo con la energía de los niveles atómicos involucrados.

### Criterio de evaluación: 6.7. Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico.

#### Objetivos

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

### Contenidos

#### Bloque 6. Física del siglo XX

6.2. Física Cuántica.

6.4. Orígenes de la Física Cuántica. Problemas precursores.

### Competencias clave

CSYC: Competencias sociales y cívicas

CEC: Conciencia y expresiones culturales

### Estándares

FIS1. 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.

### Criterio de evaluación: 6.8. Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr.

#### Objetivos

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

11. Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones y que, por tanto, su aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible.

### Contenidos

#### Bloque 6. Física del siglo XX

6.2. Física Cuántica.

6.3. Insuficiencia de la Física Clásica.

6.4. Orígenes de la Física Cuántica. Problemas precursores.

### Competencias clave

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

CEC: Conciencia y expresiones culturales

### Estándares

FIS1. Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia.

### Criterio de evaluación: 6.9. Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la Física Cuántica.

#### Objetivos

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

11. Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones y que, por tanto, su aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible.

### Contenidos

#### Bloque 6. Física del siglo XX

6.2. Física Cuántica.

6.3. Insuficiencia de la Física Clásica.

### Competencias clave

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

SIEP: Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

CEC: Conciencia y expresiones culturales

### Estándares

FIS1. Determina las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento a diferentes escalas, extrayendo conclusiones acerca de los efectos cuánticos a escalas macroscópicas.

### Criterio de evaluación: 6.10. Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica.

#### Objetivos

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

9. Valorar las aportaciones conceptuales realizadas por la Física y su influencia en la evolución cultural de la humanidad, en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente, y diferenciarlas de las creencias populares y de otros tipos de conocimiento.

### Contenidos

#### Bloque 6. Física del siglo XX

6.5. Interpretación probabilística de la Física Cuántica. Aplicaciones de la Física Cuántica. El Láser.

### Competencias clave

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CEC: Conciencia y expresiones culturales

### Estándares

FIS1. Formula de manera sencilla el principio de incertidumbre Heisenberg y lo aplica a casos concretos como los orbitales atómicos.

### Criterio de evaluación: 6.11. Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones.

#### Objetivos

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

5. Comprender la naturaleza de la Física y sus limitaciones, así como sus complejas interacciones con la tecnología y la sociedad, valorando la necesidad de preservar el medio ambiente y de trabajar para lograr un futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad.

### Contenidos

#### Bloque 6. Física del siglo XX

6.5. Interpretación probabilística de la Física Cuántica. Aplicaciones de la Física Cuántica. El Láser.

### Competencias clave

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CSYC: Competencias sociales y cívicas

CEC: Conciencia y expresiones culturales

**Estándares**

FIS1. Describe las principales características de la radiación láser comparándola con la radiación térmica.

FIS2. 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.

**Criterio de evaluación: 6.12. Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos.****Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

5. Comprender la naturaleza de la Física y sus limitaciones, así como sus complejas interacciones con la tecnología y la sociedad, valorando la necesidad de preservar el medio ambiente y de trabajar para lograr un futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad.

**Contenidos****Bloque 6. Física del siglo XX**

6.6. Física Nuclear.

6.7. La radiactividad. Tipos.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

FIS1. Describe los principales tipos de radiactividad incidiendo en sus efectos sobre el ser humano, así como sus aplicaciones médicas.

**Criterio de evaluación: 6.13. Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración.****Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

**Contenidos****Bloque 6. Física del siglo XX**

6.6. Física Nuclear.

6.7. La radiactividad. Tipos.

6.8. El núcleo atómico. Leyes de la desintegración radiactiva.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

FIS1. 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.

FIS2. Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas.

**Criterio de evaluación: 6.14. Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares.****Objetivos**

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

5. Comprender la naturaleza de la Física y sus limitaciones, así como sus complejas interacciones con la tecnología y la sociedad, valorando la necesidad de preservar el medio ambiente y de trabajar para lograr un futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad.

**Contenidos****Bloque 6. Física del siglo XX**

6.6. Física Nuclear.

**Competencias clave**

### Competencias clave

CSYC: Competencias sociales y cívicas

### Estándares

FIS1. Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada.

FIS2. Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina.

### Criterio de evaluación: 6.15. Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear.

#### Objetivos

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

5. Comprender la naturaleza de la Física y sus limitaciones, así como sus complejas interacciones con la tecnología y la sociedad, valorando la necesidad de preservar el medio ambiente y de trabajar para lograr un futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad.

### Contenidos

#### Bloque 6. Física del siglo XX

6.9. Fusión y Fisión nucleares.

### Competencias clave

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

CEC: Conciencia y expresiones culturales

### Estándares

FIS1. Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión y la fusión nuclear justificando la conveniencia de su uso.

### Criterio de evaluación: 6.16. Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen.

#### Objetivos

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

11. Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones y que, por tanto, su aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible.

12. Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.

### Contenidos

#### Bloque 6. Física del siglo XX

6.10. Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales.

6.11. Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil.

### Competencias clave

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

### Estándares

FIS1. Compara las principales características de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza a partir de los procesos en los que estas se manifiestan.

### Criterio de evaluación: 6.17. Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza.

#### Objetivos

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos,



valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

11. Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones y que, por tanto, su aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible.

12. Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.

### Contenidos

#### Bloque 6. Física del siglo XX

6.10. Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales.

6.12. Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks.

6.14. Fronteras de la Física

### Competencias clave

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

### Estándares

FIS1. Establece una comparación cuantitativa entre las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas.

### Criterio de evaluación: 6.18. Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza.

#### Objetivos

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

11. Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones y que, por tanto, su aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible.

12. Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.

### Contenidos

#### Bloque 6. Física del siglo XX

6.10. Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales.

6.11. Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil.

6.12. Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks.

6.14. Fronteras de la Física

### Competencias clave

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CEC: Conciencia y expresiones culturales

### Estándares

FIS1. Compara las principales teorías de unificación estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente.

FIS2. Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas elementales en el marco de la unificación de las interacciones.

### Criterio de evaluación: 6.19. Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia.

#### Objetivos

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

11. Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones y que, por tanto, su aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible.

12. Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.

## Contenidos

### Bloque 6. Física del siglo XX

- 6.10. Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales.
- 6.12. Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks.

## Competencias clave

- CCL: Competencia en comunicación lingüística
- CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
- CSYC: Competencias sociales y cívicas

## Estándares

- FIS1. Describe la estructura atómica y nuclear a partir de su composición en quarks y electrones, empleando el vocabulario específico de la física de quarks.
- FIS2. 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.

**Criterio de evaluación: 6.20. Describir la composición del universo a lo largo de su historia en términos de las partículas que lo constituyen y establecer una cronología del mismo a partir del Big Bang.**

## Objetivos

- 2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.
- 11. Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones y que, por tanto, su aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible.
- 12. Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.

## Contenidos

### Bloque 6. Física del siglo XX

- 6.13. Historia y composición del Universo.
- 6.14. Fronteras de la Física

## Competencias clave

- CCL: Competencia en comunicación lingüística
- CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
- CAA: Aprender a aprender
- CEC: Conciencia y expresiones culturales

## Estándares

- FIS1. Relaciona las propiedades de la materia y antimateria con la teoría del Big Bang.
- FIS2. Explica la teoría del Big Bang y discute las evidencias experimentales en las que se apoya, como son la radiación de fondo y el efecto Doppler relativista.
- FIS3. Presenta una cronología del universo en función de la temperatura y de las partículas que lo formaban en cada periodo, discutiendo la asimetría entre materia y antimateria.

**Criterio de evaluación: 6.21. Analizar los interrogantes a los que se enfrentan las personas que investigan los fenómenos físicos hoy en día.**

## Objetivos

- 11. Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones y que, por tanto, su aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible.
- 12. Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.

## Contenidos

### Bloque 6. Física del siglo XX

- 6.14. Fronteras de la Física

## Competencias clave

- CCL: Competencia en comunicación lingüística
- CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
- CAA: Aprender a aprender
- CSYC: Competencias sociales y cívicas
- SIEP: Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

### Estándares

FIS1. Realiza y defiende un estudio sobre las fronteras de la física del siglo XXI.

**C. Ponderaciones de los criterios**

Nº Criterio	Denominación	Ponderación %
FIS.1	Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.	,5
FIS.2	Conocer, utilizar y aplicar las tecnologías de la información y la comunicación en el estudio de los fenómenos físicos.	,5
FIS.1	Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial.	2,5
FIS.2	Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio.	2,5
FIS.3	Interpretar las variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas elegido.	2,5
FIS.11	Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial.	,5
FIS.12	Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado.	2,5
FIS.13	Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos.	2,5
FIS.3	Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos.	2,5
FIS.5	Valorar las ondas como un medio de transporte de energía pero no de masa.	,5
FIS.4	Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.	2,5
FIS.1	Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple.	2,5
FIS.5	Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo.	2,5
FIS.1	Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial.	2,5
FIS.8	Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético.	2,5
FIS.6	Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas.	,5
FIS.2	Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico.	2,5
FIS.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.	,5
FIS.7	Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria.	,5
FIS.4	Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda.	1,5
FIS.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.	2,5
FIS.5	Asociar las líneas de campo eléctrico con el flujo a través de una superficie cerrada y establecer el teorema de Gauss para determinar el campo eléctrico creado por una esfera cargada.	,5
FIS.6	Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos.	,5

FIS.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.	2,5
FIS.15	Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos.	2,5
FIS.18	Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función.	,5
FIS.9	Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos.	2,5
FIS.14	Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional.	,5
FIS.10	Reconocer la fuerza de Lorentz como la fuerza que se ejerce sobre una partícula cargada que se mueve en una región del espacio donde actúan un campo eléctrico y un campo magnético.	2,5
FIS.16	Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas.	2,5
FIS.17	Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz.	2,5
FIS.2	Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características.	,5
FIS.6	Utilizar el Principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios.	,5
FIS.7	Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio.	2,5
FIS.8	Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción.	2,5
FIS.9	Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total.	2,5
FIS.10	Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos.	,5
FIS.11	Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad.	,5
FIS.12	Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc.	,5
FIS.13	Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como las ecografías, radares, sonar, etc.	,5
FIS.14	Establecer las propiedades de la radiación electromagnética como consecuencia de la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica en una única teoría.	2,5
FIS.15	Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana.	2,5
FIS.16	Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos.	,5
FIS.17	Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz.	2,5
FIS.18	Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético.	,5
FIS.19	Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible.	,5
FIS.20	Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes.	,5

FIS.1	Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica.	,5
FIS.2	Valorar los diagramas de rayos luminosos y las ecuaciones asociadas como medio que permite predecir las características de las imágenes formadas en sistemas ópticos.	2,5
FIS.3	Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos efectos.	,5
FIS.1	Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron.	,5
FIS.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.	,5
FIS.3	Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista.	,5
FIS.4	Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear.	2,5
FIS.5	Analizar las fronteras de la Física a finales del siglo XIX y principios del siglo XX y poner de manifiesto la incapacidad de la Física Clásica para explicar determinados procesos.	1,5
FIS.6	Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda.	2,5
FIS.7	Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico.	,5
FIS.8	Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr.	,5
FIS.9	Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la Física Cuántica.	2,5
FIS.10	Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica.	,5
FIS.11	Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones.	,5
FIS.12	Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos.	,5
FIS.13	Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración.	2,5
FIS.14	Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares.	,5
FIS.15	Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear.	,5
FIS.16	Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen.	2,5
FIS.17	Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza.	,5
FIS.18	Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza.	,5
FIS.19	Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia.	,5
FIS.20	Describir la composición del universo a lo largo de su historia en términos de las partículas que lo constituyen y establecer una cronología del mismo a partir del Big Bang.	,5

FIS.21	Analizar los interrogantes a los que se enfrentan las personas que investigan los fenómenos físicos hoy en día.	,5
FIS.4	Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos.	,5

#### **D. Unidades didácticas: secuenciación y temporización**

#### **E. Precisiones sobre los niveles competenciales**

Hay un alumno que tiene pendiente la materia de Física y Química de 1º de Bachillerato.

#### **F. Metodología**

La metodología será lo más participativa posible. Las explicaciones teóricas, a cargo del profesor y en el aula, serán en general breves, lo mínimo necesario para exponer los diferentes conceptos que se van a ir trabajando. A partir de ahí se plantearán ejercicios prácticos en los que habrá que utilizar dichos conceptos. Estos ejercicios serán realizados de forma individual por parte de los alumnos, tanto en clase como en casa. Tras ese trabajo individual pasaremos a una puesta en común en el aula, en la que se reflexionará sobre los aspectos más problemáticos que se hayan encontrado. Las respuestas a estos problemas tienen que venir, principalmente, de los propios alumnos, y solo en última instancia, si algo no ha quedado suficientemente claro, intervendrá el profesor. El final del proceso serán las conclusiones a las que las reflexiones anteriores hayan conducido. Todo esto se complementará con sencillas prácticas sobre cada uno de los contenidos tratados.

#### **G. Materiales y recursos didácticos**

- Apuntes teóricos confeccionados por el profesor.
- Pequeños programas informáticos elaborados por el profesor.
- Animaciones que se pueden encontrar en internet.
- Vídeos sobre algunas de las cuestiones estudiadas, que también se pueden encontrar en internet.
- Material de laboratorio.

#### **H. Precisiones sobre la evaluación**

Sin especificar