



# **FÍSICA 2º BACHILLERATO**

Dpto. Física y Química

CURSO 2018/2019

Sandra Martínez Arias

# ÍNDICE

ÍNDICE .....	2
1. Departamento de Física y Química .....	3
2. INTRODUCCIÓN .....	3
2. OBJETIVOS .....	5
3. CONTENIDOS .....	9
3.1. Bloques didácticos y contenidos específicos .....	10
3.1.1. Bloque 1: Actividad científica .....	10
3.1.2. Bloque 2: Interacción gravitatoria .....	10
3.1.3. Bloque 3: Interacción electromagnética .....	11
3.1.4. Bloque 4: Mecánica ondulatoria .....	11
3.1.5. Bloque 5: Óptica Geométrica .....	12
3.1.6. Bloque 6: Física del Siglo XX .....	12
4. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL .....	12
5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN .....	13
6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES .....	22
7. COMPETENCIAS .....	22
8. CONTENIDOS TRANSVERSALES .....	23
9. METODOLOGÍA .....	25
10. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN .....	27
11. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN .....	28
11.1. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN .....	28
12. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD .....	28
13. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS .....	29
14. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES .....	30

## 1. Departamento de Física y Química

El departamento de Física y Química para el curso 2018 /2019 está constituido por:

- Isabel Bengoechea Villalón, jefa de departamento, que imparte 2º ESO B, 2º ESO C, 2º ESO G, 4º ESO B y 1º Bachillerato A.
- Eugenio Jiménez Millán, tutor de 3º ESO C, que imparte 2º ESO D, 2º ESO F, 3º ESO C, 3º ESO D, 1º Bachillerato A y Métodos de la Ciencia.
- Sandra Martínez Arias, que imparte 2º ESO A, 2º ESO E, 3º ESO B, 3º ESO E, 3º ESO F, Física de 2º Bachillerato y Métodos de la Ciencia.
- Rosalia Ramos Ruíz, jefa de departamento adjunta, que imparte 2º ESO H, 3º ESO A, 4º ESO A y la Química de 2º de Bachillerato.

## 2. INTRODUCCIÓN

La física contribuye a comprender la materia, su estructura y sus cambios, desde la escala más pequeña hasta la más grande, es decir, desde las partículas, núcleos, átomos, etc., hasta las estrellas, galaxias y el propio universo.

El gran desarrollo de las ciencias físicas producido en los últimos siglos ha supuesto un gran impacto en la vida de los seres humanos. Ello puede constatarse por sus enormes implicaciones en nuestras sociedades: industrias enteras se basan en sus contribuciones, todo un conjunto de artefactos presentes en nuestra vida cotidiana están relacionados con avances en este campo del conocimiento, sin olvidar su papel como fuente de cambio social, su influencia en el desarrollo de las ideas, sus implicaciones en el medio ambiente, etc.

La materia de física ha de continuar facilitando la impregnación en la cultura científica, iniciada en la etapa anterior, para lograr una mayor familiarización con la naturaleza de la actividad científica y tecnológica y la adquisición de las competencias que dicha actividad conlleva. Al mismo tiempo, esta materia, de la modalidad de Ciencias y Tecnología, ha de seguir contribuyendo a aumentar el interés de los estudiantes hacia las ciencias físicas, poniendo énfasis en una visión de las mismas que permita comprender su dimensión social y, en particular, el papel jugado en las condiciones de vida y en las concepciones de los seres humanos.

La presente programación incluye los contenidos que permiten abordar con éxito estudios posteriores, dado que la Física es una materia que forma parte de todos los estudios universitarios de carácter científico y técnico y es necesaria para un amplio abanico de familias profesionales que están presentes en los ciclos formativos de grado superior.

Por otra parte, la materia ha de contribuir a la formación del alumnado para su participación como ciudadanos y ciudadanas y, en su caso, como miembros de la comunidad científica en la necesaria toma de decisiones en torno a los graves problemas con los que se enfrenta hoy la humanidad. Por esta razón el desarrollo de la materia debe prestar atención a las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente, y contribuir, en particular, a que los alumnos y alumnas conozcan aquellos problemas, sus causas y medidas necesarias - en los ámbitos científico-técnico, educativo y político- con una perspectiva ética, para hacerles frente y avanzar hacia un futuro sostenible, valorando la aportación de hombres y mujeres al conocimiento científico y superando los prejuicios y discriminaciones hacia éstas a lo largo de la historia.

La programación didáctica que presentamos a continuación es un instrumento específico de planificación, desarrollo y evaluación de la materia FÍSICA para el 2º curso de Bachillerato, adaptado a lo establecido en la siguiente normativa:

- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE), modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE).
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato
- 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.
- Orden por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Bachillerato en Andalucía, se regula la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado.

Para su desarrollo se han tenido en cuenta los criterios generales establecidos en el proyecto educativo del centro, así como las necesidades y las características del alumnado.

## 2. OBJETIVOS

Los objetivos son los referentes relativos a los logros que el alumnado debe alcanzar al finalizar la etapa, como resultado de las experiencias de enseñanza-aprendizaje planificadas intencionalmente para ello.

El Bachillerato tiene como finalidad proporcionar al alumnado formación, madurez intelectual y humana, conocimientos y habilidades que le permitan desarrollar funciones sociales e incorporarse a la vida activa con responsabilidad y competencia. Asimismo, capacitará al alumnado para acceder a la educación superior.

El Bachillerato contribuirá a desarrollar en el alumnado las capacidades, los hábitos, las actitudes y los valores que le permitan alcanzar los objetivos enumerados en el artículo 33 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOE), modificada por la Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (LOMCE), así como el artículo 25 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

Las competencias clave deberán estar estrechamente vinculadas a los objetivos definidos para el Bachillerato, de acuerdo con lo establecido en la 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. Por ello, en el cuadro siguiente se detallan los objetivos de la etapa y la relación que existe con las competencias clave:

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.	Competencia social y ciudadana. (CSC)
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.	Competencia social y ciudadana. (CSC) Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor. (SIEP)

c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizar y valorar críticamente las desigualdades y las 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.	Competencia social y ciudadana. (CSC)
d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.	Competencia para aprender a aprender. (CAA) Competencia social y ciudadana. (CSC)
e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.	Competencia en comunicación lingüística. (CCL)
f) Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras.	Competencia en comunicación lingüística. (CCL)
g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.	Competencia digital. (CD)
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.	Competencia social y ciudadana. (CSC) Conciencia y expresiones culturales. (CEC)
i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.	Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. (CMCT) Conciencia y expresiones culturales (CEC) Competencia para aprender a aprender. (CAA)
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.	Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. (CMCT) Competencia para aprender a aprender. (CAA)
k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.	Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor. (SIEP)

l) Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.	Competencia en comunicación lingüística. (CCL) Conciencia y expresiones culturales. (CEC)
m) Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social.	Competencia social y ciudadana. (CSC)
n) Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la seguridad vial.	Competencia social y ciudadana. (CSC)

Del mismo modo, se establece la relación de las competencias clave con los objetivos generales añadidos por el artículo 3.2 del 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.

a) Profundizar en el conocimiento y el aprecio de las peculiaridades de la modalidad lingüística andaluza en todas sus variedades.	Competencia en comunicación lingüística. (CCL) Conciencia y expresiones culturales. (CEC)
b) Profundizar en el conocimiento y el aprecio de los elementos específicos de la cultura andaluza para que sea valorada y respetada como patrimonio propio y en el marco de la cultura española y universal.	Conciencia y expresiones culturales. (CEC)

A estos objetivos llegará el alumnado a partir de los establecidos en cada una de las materias, que establecen las capacidades que desde ellas desarrollará el alumnado.

En concreto, a continuación podemos ver los **objetivos de la materia de FÍSICA** para la etapa de Bachillerato y las secciones, recursos o unidades didácticas en las que se trabajarán dichos objetivos:

Objetivos de la materia de FÍSICA	2º curso
1. Adquirir y utilizar con autonomía conocimientos básicos de la Física, así como las estrategias empleadas en su construcción.	UD.0 UD.1 UD.2 UD.5 UD.6 UD.8 UD.9 UD.10 UD.11

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.	UD.0 UD.1 UD.2 UD.3 UD.4 UD.7 UD.5 UD.6 UD.11
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.	UD.0 UD.1 UD.2 UD.3 UD.5 UD.6 UD.10 UD.11
4. Resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados.	UD.0 UD.1 UD.2 UD.4 UD.5 UD.6 UD.7 UD.9 UD.11
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.	UD.0 UD.2 UD.3 UD.5 UD.6 UD.7 UD.9 UD.10 UD.11
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.	UD.0 UD.1 UD.2 UD.5 UD.4 UD.6 UD.7 UD.9 UD.10 UD.11
7. Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.	UD.0 UD.1 UD.2 UD.3 UD.4 UD.5 UD.6 UD.7 UD.11



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.	UD.0 UD.1 UD.2 UD.3 UD.6 UD.7 UD.11
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.	UD.2 UD.3 UD.4 UD.6 UD.10 UD.11
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 de desarrollo personal.	UD.0 UD.3 UD.4 UD.8 UD.11
11. Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones; por tanto, su aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible.	UD.1 UD.3 UD.4 UD.8 UD.9 UD.10 UD.11
12. Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.	UD.1 UD.8. UD.4 UD.9 UD.10 UD.11

### 3. CONTENIDOS

La Orden de 14 de julio de 2016 establece un agrupamiento de los contenidos del curso en 6 bloques. El primer bloque de contenidos está dedicado a la Actividad Científica e incluye contenidos transversales que deberán abordarse en el desarrollo de toda la asignatura.

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

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

El bloque 4 introduce la Mecánica Ondulatoria, con el estudio de ondas en muelles, cuerdas, acústicas, etc. El concepto de onda no se estudia en cursos anteriores y necesita, por tanto, un enfoque secuencial. En primer lugar, el tema se abordará desde un punto de vista descriptivo para después analizarlo desde un punto de vista funcional. En particular se tratan el sonido y, de forma más amplia, la luz como onda electromagnética.

La secuenciación elegida, primero los campos eléctrico y magnético y después la luz, permite introducir la gran unificación de la Física del siglo XIX y justificar la denominación de ondas electromagnéticas.

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

El bloque 6, la Física del siglo XX, conlleva una complejidad matemática que no debe ser obstáculo para la comprensión conceptual de postulados y leyes. La Teoría Especial de la Relatividad y la Física Cuántica se presentan como alternativas necesarias a la insuficiencia de la Física Clásica para resolver determinados hechos experimentales. En este apartado se introducen también: los rudimentos del láser, la búsqueda de la partícula más pequeña en que puede dividirse la materia, el nacimiento del universo, la materia oscura, y otros muchos hitos de la Física moderna.

*Incluido en el Plan de Lectura del IES Monterroso, se propone la lectura recomendada del libro de Ciencia Ficción “Sevенеves (siete Evas)” de Neil Stephenson.*

### **3.1. Bloques didácticos y contenidos específicos**

#### **3.1.1. Bloque 1: Actividad científica**

- Unidad 0: Métodos y lenguaje de la ciencia.
  - Estrategias propias de la actividad científica
  - Tecnologías de la Información y la comunicación.

#### **3.1.2. Bloque 2: Interacción gravitatoria**

- Unidad 1: Campo gravitatorio
  - Campo gravitatorio.
  - Campos de fuerza conservativos.
  - Intensidad del campo gravitatorio.
  - Potencial gravitatorio.
  - Relación entre energía y movimiento orbital.

- Caos determinista.

### 3.1.3. Bloque 3: Interacción electromagnética

- Unidad 2: Campo electrostático
  - Campo eléctrico.
  - Intensidad del campo.
  - Potencial eléctrico.
  - Flujo eléctrico y Ley de Gauss. Aplicaciones.
- Unidad 3: Interacción Magnética
  - Campo magnético.
  - Efecto de los campos magnéticos sobre cargas en movimiento.
  - El campo magnético como campo no conservativo.
  - Campo creado por distintos elementos de corriente. Ley de Ampère.
- Unidad 4: Inducción Magnética
  - Inducción electromagnética.
  - Flujo magnético.
  - Leyes de Faraday-Henry y Lenz.
  - Fuerza electromotriz.

### 3.1.4. Bloque 4: Mecánica ondulatoria

- Unidad 5: Ondas mecánicas y vibraciones
  - Clasificación y magnitudes que las caracterizan.
  - Ecuación de las ondas armónicas.
  - Energía e intensidad.
  - Ondas transversales en una cuerda.
- Unidad 6: Fenómenos ondulatorios
  - Interferencia y difracción, reflexión y refracción.
  - Efecto Doppler.
  - Ondas longitudinales. El sonido.
  - Energía e intensidad de las ondas sonoras.
  - Contaminación acústica.
  - Aplicaciones tecnológicas del sonido.
- Unidad 7: Ondas electromagnéticas
  - Naturaleza y propiedades de las ondas electromagnéticas.
  - El espectro electromagnético.
  - Dispersión. El color.
  - Transmisión de la comunicación.

### 3.1.5. Bloque 5: Óptica Geométrica

- Unidad 8: Óptica geométrica
  - Leyes de la óptica geométrica.
  - Sistemas ópticos: lentes y espejos.
  - El ojo humano. Defectos visuales.
  - Aplicaciones tecnológicas: instrumentos ópticos y la fibra óptica.

### 3.1.6. Bloque 6: Física del Siglo XX

- Unidad 9: Teoría de la relatividad
  - Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad.
  - Energía relativista.
  - Energía total y energía en reposo.
- Unidad 10: Física cuántica
  - Insuficiencia de la Física Clásica. Orígenes de la Física Cuántica. Problemas precursores.
  - Interpretación probabilística de la Física Cuántica.
  - Aplicaciones de la Física Cuántica. El Láser.
- Unidad 11: Física nuclear
  - La radiactividad. Tipos.
  - El núcleo atómico.
  - Leyes de la desintegración radiactiva.
  - Fusión y Fisión nucleares.
  - Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales. Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil.
  - Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks.
  - Historia y composición del Universo. Fronteras de la Física.

## 4. DISTRIBUCIÓN TEMPORAL

Para el curso 2018/2019 el desglose por trimestres será de aproximadamente, teniendo en cuenta los festivos, 12 semanas el primer trimestre (48 sesiones), de 13 semanas (52 sesiones) el segundo trimestre, y 7 semanas (28 sesiones) el tercer trimestre. Así, la distribución de contenidos teniendo en cuenta las sesiones libres para la realización de exámenes, de manera aproximada será:

BLOQUE	UD	TÍTULO	Sesiones	Evaluación
ACTIVIDAD CIENTÍFICA	1	Métodos y lenguaje de la ciencia	6	Contenido transversal
INTERACCIÓN GRAVITATORIA	2	Campo gravitatorio	20	1ª evaluación
INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	3	Campo electrostático	20	1ª evaluación
	4	Campo magnético	14	2ª evaluación
	5	Inducción electromagnética	8	2ª evaluación
MECÁNICA ONDULATORIA	6	Ondas mecánicas y vibraciones	12	2ª evaluación
	7	Fenómenos ondulatorios	12	2ª evaluación
	8	Ondas electromagnéticas	12	2ª evaluación
ÓPTICA GEOMÉTRICA	9	Óptica geométrica	10	3ª evaluación
FÍSICA DEL SIGLO XX	10	Teoría de la relatividad	4	3ª evaluación
	11	Física Cuántica	8	3ª evaluación
	12	Física nuclear	6	3ª evaluación

## 5. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Los criterios de evaluación, según lo establecido por el Real Decreto 1105/2014 y la Orden de 14 de julio respecto a los distintos bloques didácticos se muestran en el siguiente cuadro, donde además se han incluido las competencias claves que han de evaluarse con cada criterio, y los estándares de aprendizaje a los que conducen:

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTANDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<b>Bloque 1. La actividad científica</b>	
1. Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica. CAA, CMCT. 2. Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos. CD.	1.1. Aplica habilidades necesarias para la investigación científica, planteando preguntas, identificando y analizando problemas, emitiendo hipótesis fundamentadas, recogiendo datos, analizando tendencias a partir de modelos, diseñando y proponiendo estrategias de actuación.  1.2. Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico.  1.3. Resuelve ejercicios en los que la información debe deducirse a partir de los datos proporcionados y de las ecuaciones que rigen el fenómeno y contextualiza los resultados.  1.4. Elabora e interpreta representaciones gráficas de dos y tres variables a partir de datos experimentales y

	<p>las relaciona con las ecuaciones matemáticas que representan las leyes y los principios físicos subyacentes.</p> <p>2.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio.</p> <p>2.2. Analiza la validez de los resultados obtenidos y elabora un informe final haciendo uso de las TIC comunicando tanto el proceso como las conclusiones obtenidas.</p> <p>2.3. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información científica existente en internet y otros medios digitales.</p> <p>2.4. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.</p>
<p><b>Bloque 2. Interacción gravitatoria</b></p>	
<p>1. Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial. CMCT, CAA.</p> <p>2. Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio. CMCT, CAA.</p> <p>3. Interpretar variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas elegido. CMCT, CAA.</p> <p>4. Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios. CCL, CMCT, CAA.</p> <p>5. Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo. CMCT, CAA, CCL.</p> <p>6. Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas. CSC, CEC.</p> <p>7. Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria. CMCT, CAA, CCL, CSC.</p>	<p>1.1. Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad.</p> <p>1.2. Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.</p> <p>2.1. Explica el carácter conservativo del campo gravitatorio y determina el trabajo realizado por el campo a partir de las variaciones de energía potencial.</p> <p>3.1. Calcula la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.</p> <p>4.1. Aplica la ley de conservación de la energía al movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias.</p> <p>5.1. Deduce a partir de la ley fundamental de la dinámica la velocidad orbital de un cuerpo, y la relaciona con el radio de la órbita y la masa del cuerpo.</p> <p>5.2. Identifica la hipótesis de la existencia de materia oscura a partir de los datos de rotación de galaxias y la masa del agujero negro central.</p> <p>6.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para el estudio de satélites de órbita media (MEO), órbita baja (LEO) y de órbita geoestacionaria (GEO) extrayendo conclusiones.</p>

	<p>7.1. Describe la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos.</p>
<p><b>Bloque 3. Interacción electromagnética</b></p>	
<p>1. Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial. CMCT, CAA.</p> <p>2. Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico. CMCT, CAA.</p> <p>3. Caracterizar el potencial eléctrico en diferentes puntos de un campo generado por una distribución de cargas puntuales y describir el movimiento de una carga cuando se deja libre en el campo. CMCT, CAA.</p> <p>4. Interpretar las variaciones de energía potencial de una carga en movimiento en el seno de campos Electrostáticos en función del origen de coordenadas energéticas elegido. CMCT, CAA, CCL.</p> <p>5. Asociar las líneas de campo eléctrico con el flujo a través de una superficie cerrada y establecer el teorema de Gauss para determinar el campo eléctrico creado por una esfera cargada. CMCT, CAA.</p> <p>6. Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos. CMCT, CAA.</p> <p>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. CSC, CMCT, CAA, CCL.</p> <p>8. Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético. CMCT, CAA.</p> <p>9. Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos. CEC, CMCT, CAA, CSC.</p> <p>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. CMCT, CAA.</p> <p>11. Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial. CMCT, CAA, CCL.</p> <p>12. Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por</p>	<p>1.1. Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga eléctrica.</p> <p>1.2. Utiliza el principio de superposición para el cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales</p> <p>2.1. Representa gráficamente el campo creado por una carga puntual, incluyendo las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.</p> <p>2.2. Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos.</p> <p>3.1. Analiza cualitativamente la trayectoria de una carga situada en el seno de un campo generado por una distribución de cargas, a partir de la fuerza neta que se ejerce sobre ella.</p> <p>4.1. Calcula el trabajo necesario para transportar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico creado por una o más cargas puntuales a partir de la diferencia de potencial.</p> <p>4.2. Predice el trabajo que se realizará sobre una carga que se mueve en una superficie de energía equipotencial y lo discute en el contexto de campos conservativos.</p> <p>5.1. Calcula el flujo del campo eléctrico a partir de la carga que lo crea y la superficie que atraviesan las líneas del campo.</p> <p>6.1. Determina el campo eléctrico creado por una esfera cargada aplicando el teorema de Gauss.</p> <p>7.1. Explica el efecto de la Jaula de Faraday utilizando el principio de equilibrio electrostático y lo reconoce en situaciones cotidianas como el mal funcionamiento de los móviles en ciertos edificios o el efecto de los rayos eléctricos en los aviones.</p> <p>8.1. Describe el movimiento que realiza una carga cuando penetra en una región donde existe un campo magnético y analiza casos prácticos concretos como los espectrómetros de masas y los aceleradores de partículas.</p> <p>9.1. Relaciona las cargas en movimiento con la creación</p>

<p>un solenoide en un punto determinado. CSC, CMCT, CAA, CCL.</p> <p>13. Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos. CCL, CMCT, CSC.</p> <p>14. Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional. CMCT, CAA.</p> <p>15. Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos. CSC, CAA.</p> <p>16. Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas. CMCT, CAA, CSC.</p> <p>17. Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz. CEC, CMCT, CAA.</p> <p>18. Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función. CMCT, CAA, CSC, CEC.</p>	<p>de campos magnéticos y describe las líneas del campo magnético que crea una corriente eléctrica rectilínea.</p> <p>10.1. Calcula el radio de la órbita que describe una partícula cargada cuando penetra con una velocidad determinada en un campo magnético conocido aplicando la fuerza de Lorentz.</p> <p>10.2. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para comprender el funcionamiento de un ciclotrón y calcula la frecuencia propia de la carga cuando se mueve en su interior.</p> <p>10.3. Establece la relación que debe existir entre el campo magnético y el campo eléctrico para que una partícula cargada se mueva con movimiento rectilíneo uniforme aplicando la ley fundamental de la dinámica y la ley de Lorentz.</p> <p>11.1. Analiza el campo eléctrico y el campo magnético desde el punto de vista energético teniendo en cuenta los conceptos de fuerza central y campo conservativo.</p> <p>12.1. Establece, en un punto dado del espacio, el campo magnético resultante debido a dos o más conductores rectilíneos por los que circulan corrientes eléctricas.</p> <p>12.2. Caracteriza el campo magnético creado por una espira y por un conjunto de espiras.</p> <p>13.1. Analiza y calcula la fuerza que se establece entre dos conductores paralelos, según el sentido de la corriente que los recorra, realizando el diagrama correspondiente.</p> <p>14.1. Justifica la definición de amperio a partir de la fuerza que se establece entre dos conductores rectilíneos y paralelos.</p> <p>15.1. Determina el campo que crea una corriente rectilínea de carga aplicando la ley de Ampère y lo expresa en unidades del Sistema Internacional.</p> <p>16.1. Establece el flujo magnético que atraviesa una espira que se encuentra en el seno de un campo magnético y lo expresa en unidades del Sistema Internacional.</p> <p>16.2. Calcula la fuerza electromotriz inducida en un circuito y estima la dirección de la corriente eléctrica aplicando las leyes de Faraday y Lenz.</p> <p>17.1. Emplea aplicaciones virtuales interactivas para reproducir las experiencias de Faraday y Henry y deduce experimentalmente las leyes de Faraday y Lenz.</p>
---	--



	<p>18.1. Demuestra el carácter periódico de la corriente alterna en un alternador a partir de la representación gráfica de la fuerza electromotriz inducida en función del tiempo.</p> <p>18.2. Infiere la producción de corriente alterna en un alternador teniendo en cuenta las leyes de la inducción.</p>
<b>Bloque 4. Mecánica Ondulatoria</b>	
<p>1. Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple. CMCT, CAA.</p> <p>2. Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características. CSC, CMCT, CAA.</p> <p>3. Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos. CCL, CMCT, CAA.</p> <p>4. Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda. CMCT, CAA.</p> <p>5. Valorar las ondas como un medio de transporte de energía pero no de masa. CMCT, CAA, CSC.</p> <p>6. Utilizar el Principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios. CEC, CMCT, CAA.</p> <p>7. Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio. CMCT, CAA.</p> <p>8. Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción. CEC, CMCT, CAA.</p> <p>9. Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total. CMCT, CAA.</p> <p>10. Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos. CEC, CCL, CMCT, CAA.</p> <p>11. Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad. CMCT, CAA, CCL.</p> <p>12. Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc. CSC, CMCT, CAA.</p> <p>13. Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como las ecografías, radares, sonar, etc. CSC.</p> <p>14. Establecer las propiedades de la radiación</p>	<p>1.1. Determina la velocidad de propagación de una onda y la de vibración de las partículas que la forman, interpretando ambos resultados.</p> <p>2.1. Explica las diferencias entre ondas longitudinales y transversales a partir de la orientación relativa de la oscilación y de la propagación.</p> <p>2.2. Reconoce ejemplos de ondas mecánicas en la vida cotidiana.</p> <p>3.1. Obtiene las magnitudes características de una onda a partir de su expresión matemática.</p> <p>3.2. Escribe e interpreta la expresión matemática de una onda armónica transversal dadas sus magnitudes características.</p> <p>4.1. Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo.</p> <p>5.1. Relaciona la energía mecánica de una onda con su amplitud.</p> <p>5.2. Calcula la intensidad de una onda a cierta distancia del foco emisor, empleando la ecuación que relaciona ambas magnitudes.</p> <p>6.1. Explica la propagación de las ondas utilizando el Principio Huygens.</p> <p>7.1. Interpreta los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens.</p> <p>8.1. Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción.</p> <p>9.1. Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada.</p> <p>9.2. Considera el fenómeno de reflexión total como el principio físico subyacente a la propagación de la luz en las fibras ópticas y su relevancia en las telecomunicaciones.</p>

<p>electromagnética como consecuencia de la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica en una única teoría. CMCT, CAA, CCL.</p> <p>15. Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana. CSC, CMCT, CAA.</p> <p>16. Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos. CMCT, CSC, CAA.</p> <p>17. Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz. CSC.</p> <p>18. Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético. CSC, CCL, CMCT, CAA.</p> <p>19. Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible. CSC, CMCT, CAA.</p> <p>20. Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes. CSC, CMCT, CAA.</p>	<p>10.1. Reconoce situaciones cotidianas en las que se produce el efecto Doppler justificándolas de forma cualitativa.</p> <p>11.1. Identifica la relación logarítmica entre el nivel de intensidad sonora en decibelios y la intensidad del sonido, aplicándola a casos sencillos.</p> <p>12.1. Relaciona la velocidad de propagación del sonido con las características del medio en el que se propaga.</p> <p>12.2. Analiza la intensidad de las fuentes de sonido de la vida cotidiana y las clasifica como contaminantes y no contaminantes.</p> <p>13.1. Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías, radares, sonar, etc.</p> <p>14.1. Representa esquemáticamente la propagación de una onda electromagnética incluyendo los vectores del campo eléctrico y magnético.</p> <p>14.2. Interpreta una representación gráfica de la propagación de una onda electromagnética en términos de los campos eléctrico y magnético y de su polarización.</p> <p>15.1. Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas utilizando objetos empleados en la vida cotidiana.</p> <p>15.2. Clasifica casos concretos de ondas electromagnéticas presentes en la vida cotidiana en función de su longitud de onda y su energía.</p> <p>16.1. Justifica el color de un objeto en función de la luz absorbida y reflejada.</p> <p>17.1. Analiza los efectos de refracción, difracción e interferencia en casos prácticos sencillos.</p> <p>18.1. Establece la naturaleza y características de una onda electromagnética dada su situación en el espectro.</p> <p>18.2. Relaciona la energía de una onda electromagnética con su frecuencia, longitud de onda y la velocidad de la luz en el vacío.</p> <p>19.1. Reconoce aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones, principalmente infrarroja, ultravioleta y microondas.</p> <p>19.2. Analiza el efecto de los diferentes tipos de radiación sobre la biosfera en general, y sobre la vida</p>
---	---

	<p>humana en particular.</p> <p>19.3. Diseña un circuito eléctrico sencillo capaz de generar ondas electromagnéticas formadas por un generador, una bobina y un condensador, describiendo su funcionamiento.</p> <p>20.1. Explica esquemáticamente el funcionamiento de dispositivos de almacenamiento y transmisión de la información.</p>
<b>Bloque 5. Óptica geométrica</b>	
<p>1. Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica. CCL, CMCT, CAA.</p> <p>2. Valorar los diagramas de rayos luminosos y las ecuaciones asociadas como medio que permite predecir las características de las imágenes formadas en sistemas ópticos. CMCT, CAA, CSC.</p> <p>3. Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos efectos. CSC, CMCT, CAA, CEC.</p> <p>4. Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos. CCL, CMCT, CAA.</p>	<p>1.1. Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica.</p> <p>2.1. Demuestra experimental y gráficamente la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas que conduzcan un haz de luz desde el emisor hasta una pantalla.</p> <p>2.2. Obtiene el tamaño, posición y naturaleza de la imagen de un objeto producida por un espejo plano y una lente delgada realizando el trazado de rayos y aplicando las ecuaciones correspondientes.</p> <p>3.1. Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo, empleando para ello un diagrama de rayos.</p> <p>4.1. Establece el tipo y disposición de los elementos empleados en los principales instrumentos ópticos, tales como lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica, realizando el correspondiente trazado de rayos.</p> <p>4.2. Analiza las aplicaciones de la lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica considerando las variaciones que experimenta la imagen respecto al objeto.</p>
<b>Bloque 6. Física del Siglo XX</b>	
<p>1. Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron. CEC, CCL.</p> <p>2. Aplicar las transformaciones de Lorentz al cálculo de la dilatación temporal y la contracción espacial que sufre un sistema cuando se desplaza a velocidades cercanas a las de la luz respecto a otro dado. CEC, CSC, CMCT, CAA, CCL.</p> <p>3. Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista. CCL, CMCT, CAA.</p>	<p>1.1. Explica el papel del éter en el desarrollo de la Teoría Especial de la Relatividad.</p> <p>1.2. Reproduce esquemáticamente el experimento de Michelson-Morley así como los cálculos asociados sobre la velocidad de la luz, analizando las consecuencias que se derivaron.</p> <p>2.1. Calcula la dilatación del tiempo que experimenta un observador cuando se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado aplicando las transformaciones de Lorentz.</p>

<p>4. Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear. CMCT, CAA, CCL.</p> <p>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. CEC, CSC, CMCT, CAA, CCL.</p> <p>6. Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda. CEC, CMCT, CAA, CCL.</p> <p>7. Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico. CEC, CSC.</p> <p>8. Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr. CEC, CMCT, CAA, CCL, CSC.</p> <p>9. Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la Física Cuántica. CEC, CMCT, CCL, CAA.</p> <p>10. Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica. CEC, CMCT, CAA, CCL.</p> <p>11. Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones. CCL, CMCT, CSC, CEC.</p> <p>12. Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos. CMCT, CAA, CSC.</p> <p>13. Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración. CMCT, CAA, CSC.</p> <p>14. Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares. CSC.</p> <p>15. Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear. CCL, CMCT, CAA, CSC, CEC.</p> <p>16. Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen. CSC, CMCT, CAA, CCL.</p> <p>17. Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza. CMCT, CAA, CCL.</p> <p>18. Conocer las teorías más relevantes sobre la</p>	<p>2.2. Determina la contracción que experimenta un objeto cuando se encuentra en un sistema que se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado aplicando las transformaciones de Lorentz.</p> <p>3.1. Discute los postulados y las aparentes paradojas asociadas a la Teoría Especial de la Relatividad y su evidencia experimental.</p> <p>4.1. Expresa la relación entre la masa en reposo de un cuerpo y su velocidad con la energía del mismo a partir de la masa relativista.</p> <p>5.1. Explica las limitaciones de la física clásica al enfrentarse a determinados hechos físicos, como la radiación del cuerpo negro, el efecto fotoeléctrico o los espectros atómicos.</p> <p>6.1. Relaciona la longitud de onda o frecuencia de la radiación absorbida o emitida por un átomo con la energía de los niveles atómicos involucrados.</p> <p>7.1. Compara la predicción clásica del efecto fotoeléctrico con la explicación cuántica postulada por Einstein y realiza cálculos relacionados con el trabajo de extracción y la energía cinética de los fotoelectrones.</p> <p>8.1. Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia.</p> <p>9.1. Determina las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento a diferentes escalas, extrayendo conclusiones acerca de los efectos cuánticos a escalas macroscópicas.</p> <p>10.1. Formula de manera sencilla el principio de incertidumbre Heisenberg y lo aplica a casos concretos como los orbitales atómicos.</p> <p>11.1. Describe las principales características de la radiación láser comparándola con la radiación térmica.</p> <p>11.2. Asocia el láser con la naturaleza cuántica de la materia y de la luz, justificando su funcionamiento de manera sencilla y reconociendo su papel en la sociedad actual.</p> <p>12.1. Describe los principales tipos de radiactividad incidiendo en sus efectos sobre el ser humano, así como sus aplicaciones médicas.</p> <p>13.1. Obtiene la actividad de una muestra radiactiva aplicando la ley de desintegración y valora la utilidad de los datos obtenidos para la datación de restos</p>
---	---

<p>unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza. CEC, CMCT, CAA.</p> <p>19. Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia. CCL, CMCT, CSC.</p> <p>20. Describir la composición del universo a lo largo de su historia en términos de las partículas que lo constituyen y establecer una cronología del mismo a partir del Big Bang. CCL, CMCT, CAA, CEC.</p> <p>21. Analizar los interrogantes a los que se enfrentan las personas que investigan los fenómenos físicos hoy en día. CCL, CSC, CMCT, CAA.</p>	<p>arqueológicos.</p> <p>13.2. Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas.</p> <p>14.1. Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada.</p> <p>14.2. Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina.</p> <p>15.1. Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión y la fusión nuclear justificando la conveniencia de su uso.</p> <p>16.1. Compara las principales características de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza a partir de los procesos en los que éstas se manifiestan.</p> <p>17.1. Establece una comparación cuantitativa entre las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas.</p> <p>18.1. Compara las principales teorías de unificación estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente.</p> <p>18.2. Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas elementales en el marco de la unificación de las interacciones.</p> <p>19.1. Describe la estructura atómica y nuclear a partir de su composición en quarks y electrones, empleando el vocabulario específico de la física de quarks.</p> <p>19.2. Caracteriza algunas partículas fundamentales de especial interés, como los neutrinos y el bosón de Higgs, a partir de los procesos en los que se presentan.</p> <p>20.1. Relaciona las propiedades de la materia y antimateria con la teoría del Big Bang</p> <p>20.2. Explica la teoría del Big Bang y discute las evidencias experimentales en las que se apoya, como son la radiación de fondo y el efecto Doppler relativista.</p> <p>20.3. Presenta una cronología del universo en función de la temperatura y de las partículas que lo formaban en cada periodo, discutiendo la asimetría entre materia y antimateria.</p> <p>21.1. Realiza y defiende un estudio sobre las fronteras de la física del siglo XXI.</p>
---	---

## 6. ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

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

Los estándares de aprendizaje evaluables de los diferentes bloques pueden verse en la tabla anterior.

## 7. COMPETENCIAS

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

Las competencias clave deberán estar estrechamente vinculadas a los objetivos definidos para el Bachillerato, favoreciendo que el alcance de dichos objetivos a lo largo de la etapa lleve implícito el desarrollo de dichas competencias, a fin de alcanzar un pleno desarrollo personal y una correcta incorporación en la sociedad.

Ésta, al igual que todas las materias del currículo, debe participar, desde su ámbito correspondiente, en el desarrollo de las distintas competencias clave del alumnado. La selección de contenidos y las metodologías asegura el desarrollo de dichas competencias clave.

Las competencias del currículo son las siguientes:

- Comunicación lingüística (CCL)
- Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT)
- Competencia digital (CD)
- Aprender a aprender (CAA)
- Competencias sociales y cívicas (CSC)

- Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (SIEP)
- Conciencia y expresiones culturales (CCEC)

La descripción detallada de estas competencias clave está recogida en el Anexo I de la Orden ECD/65/2015 de 21 de enero.

## 8. CONTENIDOS TRANSVERSALES

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

Los temas transversales están encaminados a paliar efectos negativos que hemos heredado de la cultura tradicional. No deben tratarse como nuevos contenidos a añadir a los ya existentes, sino que se deben abordar como ejes en torno a los cuales gire la temática de nuestra programación, de forma que esté vinculada con ellos. De esta forma los contenidos curriculares toman sentido y aproximan el mundo de la ciencia a nuestra vida diaria.

Cada uno de los temas tratados perseguirá una serie de objetivos generales, de donde, y de ahí su importancia se pueden conectar con los contenidos que trataremos a lo largo del curso. A continuación exponemos los principales temas transversales y su relación con los contenidos.

- **Educación moral y cívica.** Se trata, principalmente mediante reflexiones, sobre el papel de la ciencia en la sociedad como motor del conocimiento científico y tecnológico, así como del cambio social y sus implicaciones éticas. Por ejemplo, en la unidad dedicada a la interacción gravitatoria, al hablar satélites utilizados para la localización y la observación, se plantearán cuestiones referentes a los límites morales de la privacidad.

- **Educación para la Paz.** Fomentando el diálogo y el ordenado contraste de pareceres a los que tanto puede contribuir el método científico, así como mediante sugerencias de trabajos que puedan realizarse en equipo a fin de fomentar el espíritu de cooperación. Para ello, se analizan críticamente las actitudes de algunos científicos a lo largo de la historia de la Física, como el empeñamiento de Newton en la defensa de la Teoría corpuscular o, la magnífica colaboración establecida entre Bunsen y Kirchoff. A la par, se proponen actividades para realizar en grupos (en todas las unidades hay actividades de investigación de este tipo). En el núcleo dedicado a la Física Nuclear, se analizarán los efectos devastadores del empleo de determinados desarrollos tecnológicos con fines bélicos.

- **Educación ambiental.** Este tema transversal se trata a través de comentarios sobre los efectos de la contaminación acústica, electromagnética y nuclear, así como mediante la propuesta de trabajos de investigación sobre las mismas. Por ejemplo, en la unidad sobre movimiento ondulatorio, se expone como la contaminación acústica, a la que podemos contribuir todos en mayor o menor medida a causa de nuestros hábitos, influye en la calidad de vida. Igualmente, al estudiar la energía se analizará la importancia del ahorro energético y medidas para hacer un uso eficiente de ésta.

- **Educación para el consumo.** Se valorará la contribución de las nuevas tecnologías en la fabricación de productos menos contaminantes o con residuos reciclados. De esta forma se pretenden desarrollar habilidades para la toma de decisiones sobre la compra de bienes y fomentar la utilización óptima de los recursos. Así por ejemplo, en el núcleo sobre electricidad se investigará sobre el uso de vehículos eléctricos como alternativa a los vehículos alimentados por combustibles fósiles.

- **Educación para la igualdad de oportunidades entre los sexos.** En varias unidades se dispone de ejemplos, como es el caso de la física nuclear Lise Meitner, (no tan reconocida como Marie Curie), o la astrónoma Jocelyn Bell Burnell. Se valorará e incidirá en reflexionar sobre el menospreciado papel de la mujer en el desarrollo de la ciencia. En el tema de física cuántica aprovecharemos para hablar sobre la canadiense Donna Strickland, ganadora del premio Nobel de Física en 2018, por sus avances innovadores en el campo del láser. El objetivo será mostrar al alumno los prejuicios sociales y culturales que han lastrado la igualdad de ambos sexos en la



investigación científica, y así concienciarle de la importancia de adoptar una mentalidad tolerante al respecto.

## 9. METODOLOGÍA

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

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

Cada tema contendrá un conjunto de actividades a realizar por el alumnado debidamente organizadas y bajo la dirección y supervisión del profesor o profesora. 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.

Es de 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.

Atendiendo a los aspectos antes mencionados se proponen las siguientes estrategias metodológicas:

1) Conocimientos previos: Al comienzo de cada unidad didáctica se realizan actividades y preguntas de exploración de las ideas de los alumnos/as.

2) Explicación de conceptos y procedimientos, de forma transmisiva, y dedicándole normalmente un tercio del tiempo normal de clase (20 min. aproximadamente).

3) Resolución de cuestiones abiertas y problemas numéricos, para aplicar e integrar los conocimientos a situaciones reales, desarrollar automatismos y afianzar conceptos.

3) Realización de actividades experimentales mediante experiencias de laboratorio y/o simulaciones virtuales, que pongan de manifiesto los principios y leyes aprendidos.

4) Investigación + debate (dinámica de grupo), de forma que para cada núcleo se propone la realización de un debate en clase, que vendrá precedido de una actividad de investigación guiada y en grupo, y basada en la consulta de diversas fuentes.

En la siguiente tabla se muestran las actividades de laboratorio y debates propuestos:

NÚCLEO	Actividad de Laboratorio y/o Debate
INTERACCIÓN GRAVITATORIA	<i>Investigación + Debate: “Satélites ¿beneficiosos o peligrosos?”</i>
INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA	<i>Simulaciones virtuales de la página CREA Junta de Andalucía</i>
	<i>Investigación + Debate “El coche eléctrico, ¿es viable a corto plazo?”</i>
ONDAS	<i>Simulación virtual: “Onda en una cuerda” e “Interferencias de onda”</i>
	<i>Investigación + Debate: “¿Cómo evitar la contaminación acústica?”</i>
ÓPTICA GEOMÉTRICA	<i>Simulación virtual: “Óptica geométrica”</i>
	<i>Investigación + Debate: “¿Cómo evitar la contaminación lumínica?”</i>
FÍSICA DEL SIGLO XX	<i>Simulación virtual A: “El efecto fotoeléctrico”.</i>
	<i>Simulación virtual B: “El modelo del átomo de hidrógeno”.</i>
	<i>Investigación + Debate: “Centrales nucleares ¿Sí o no?”</i>

## 10. PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

Contamos con los siguientes procedimientos de evaluación:

**a) Prueba escrita:** Al final de cada unidad didáctica o bloque se realizará una prueba escrita, enfocada eminentemente en los contenidos de la unidad finalizada, pero con una cuestión referente a unidades anteriores. El formato de la prueba será el mismo que el de las pruebas de acceso a la universidad de Andalucía. Se evaluarán las competencias de los alumnos para resolver cuestiones de carácter teórico-práctico y las estrategias para la resolución de problemas prácticos referentes a lo definido en los estándares de aprendizaje. La prueba se evaluará entre 0 y 10 puntos.

**b) Informes y/o trabajos monográficos, así como trabajo y participación en clase:** Serán a modo individual o grupal. Se valorará la adecuación del trabajo con lo que se ha pedido, la profundidad del mismo y la claridad en la presentación, el orden y la limpieza. Se calificará con una puntuación numérica entre 0 y 10. Así mismo se valorará la participación del alumnado en clase a la hora de la resolución de ejercicios propuestos y la posterior explicación de los mismos a sus compañeros.

**c) Competencia social y cívica:** El profesor tomará anotaciones durante las sesiones de clase, valorando la participación e implicación del alumnado, así como el respeto a los demás, la correcta comunicación, y otros aspectos que hacen referencia a dichas competencias. Se calificará con una puntuación numérica entre 0 y 10.

Para el alumnado que haya leído el libro recomendado, igualmente se llevará a cabo una prueba escrita para valorar el grado de comprensión de dicho libro.

## 11. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La calificación final se obtendrá aplicando los siguientes criterios:

Criterio de calificación	Ponderación
a) Pruebas escritas	90%
b) Trabajo diario e informes	7%
c) Competencia social y cívica	3%

La lectura del libro recomendado –evaluada según prueba escrita u oral- subirá la nota final del curso hasta 0,5 puntos.

### 11.1. CRITERIOS DE RECUPERACIÓN

El alumno cuya media de sus calificaciones sea inferior al aprobado realizará una prueba escrita al finalizar Mayo con los objetivos no alcanzados. En caso de no superar algún contenido en esta prueba, y siempre que la media no supera el 5 en Junio, se presentará a un examen extraordinario de todos los contenidos no superados en la extraordinaria de Septiembre con los bloques que no haya superado.

Las ponderaciones de cada criterio de recuperación son las siguientes:

	Criterio de calificación	Ponderación
<b>En Mayo</b>	Prueba escrita	100%
<b>En Septiembre.</b>	Prueba escrita	100%

Si al alumno le queda sólo un bloque suspenso y la media es superior a 5 tendrá la oportunidad de examinarse de este bloque para poder subir su media. La nota obtenida en esta prueba reemplazará a la obtenida anteriormente.

## 12. MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Al tratarse de Bachillerato, no es de aplicación la *ORDEN de 25 de julio de 2008, por la que se regula la atención a la diversidad del alumnado que cursa la educación básica en los centros docentes públicos de Andalucía*. Sin embargo, el artículo 22 del Decreto 110/2016, de 14 de junio, encomienda a la Consejería competente en materia de educación el establecimiento de las actuaciones educativas de atención a la diversidad dirigidas a dar

respuesta a las diferentes capacidades, ritmos y estilos de aprendizaje, motivaciones, intereses, situaciones socioeconómicas y culturales, lingüísticas y de salud del alumnado, con la finalidad de facilitar la adquisición de las competencias clave, el logro de los objetivos de la etapa y la correspondiente titulación.

	Medidas adoptadas por el Departamento
Repetidores	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pasar una vez al trimestre un cuestionario para identificar las dificultades en el caso de no progresar en la materia.</li> </ul>
Alumnado que tiene materias del Dpto. de Física y Química de cursos anteriores no superadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programa de recuperación de pendientes PRANA del Dpto.</li> <li>• Seguimiento periódico y apoyo de las actividades de recuperación y resolución de dudas.</li> <li>• Entrevista con el alumnado para conocer las causas para no superar la materia en el curso anterior.</li> </ul>

### 13. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

#### a) Libros de texto:

La metodología a aplicar no está ceñida al uso de un exclusivo libro de texto, como tradicionalmente se ha venido haciendo. No obstante, el departamento ha elegido el libro de 2º de Bachillerato de la editorial Bruño, como apoyo y como una fuente común de actividades.

#### b) Simuladores virtuales:

Parte de la metodología se basa en trabajar con simulaciones virtuales, todas ellas disponibles en internet y de acceso libre, que proyectaremos en la pizarra digital.

#### c) Otros recursos multimedia:

Se utilizarán otros recursos multimedia como fuente de ejercicios, cuestiones, problema, actividades e información, de forma que nos servirán de apoyo para trabajar los diferentes contenidos. Entre dichos recursos se destacan los siguientes:

- Instituto de tecnología educativa: <http://www.ite.educacion.es/profesores/>
- Educasites. Guías de recursos educativos en red: <http://www.educasites.net/>
- Recursos educativos. Ed. Anaya: <http://www.anayamascerca.com/menu.html?nav=2>
- Recursos educativos. Ed. Santillana: <http://www.santillana.es/>

- Recursos multimedia para el profesor: Oxford Education: [www.oupe.es/recursos/](http://www.oupe.es/recursos/)
- Club Telepolis. Recursos para la Física. <http://club.telepolis.com/anaclavero/>
- Comunidad educativa Educastur: <http://www.educastur.es/>
- Bitácora de Física y Química: <http://blog.educastur.es/bitacorafyq/>

#### **14. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES**

No se han definido para este curso.

#### **ANEXO: ACTIVIDAD LECTORA.**

Al finalizar cada unidad se llevará a cabo una actividad lectora sobre un tema relacionado con el mismo.