

**DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y QUÍMICA**

**I.E.S. ALBAIDA**

**PROGRAMACIÓN DE LA ASIGNATURA:**  
**FÍSICA DE 2º DE BACHILLERATO.**

*(Según RD 1105/2014, D. 110/2016 y  
Orden 14/07/2016 para Bachillerato )*

**Curso académico: 2019/2020**

***Profesora: Emma Peralta Pérez 2º Bach. N***

**ÍNDICE:**

- 1. INTRODUCCIÓN**
- 2. OBJETIVOS**
- 3. METODOLOGÍA**
- 4. CONTENIDOS**
  - 4.1. UNIDADES DIDÁCTICAS Y TEMPORALIZACIÓN
- 5. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.**
  - 5.1. CRITERIOS DE CORRECCIÓN PARA LAS PRUEBAS ESCRITAS (orientaciones de la PEvAU).
  - 5.2. EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA
- 6. PLAN DE LECTURA**
- 7. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES**
- 8. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**
- 9. RECURSOS MATERIALES**
- 10. ENSEÑANZAS TRANSVERSALES**

**1. INTRODUCCIÓN**

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

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

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

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

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

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

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

En el bloque 5, se restringe al marco de la aproximación paraxial.

Las ecuaciones de los sistemas ópticos se presentan desde un punto de vista operativo, para proporcionar al alumnado una herramienta de análisis de sistemas ópticos complejos.

El bloque 6, la Física del siglo XX, conlleva una complejidad matemática que no debe ser obstáculo para la comprensión conceptual de postulados y leyes. La Teoría especial de la relatividad y la Física Cuántica se presentan como alternativas necesarias a la insuficiencia de la Física Clásica para resolver determinados hechos experimentales. Los principales conceptos se introducen empíricamente y se plantean situaciones que requieren únicamente las herramientas matemáticas básicas, sin perder por ello rigurosidad. en este apartado se introducen también: los rudimentos del láser, la búsqueda de la partícula más pequeña en que puede dividirse la materia, el nacimiento del universo, la materia oscura, y otros muchos hitos de la Física moderna.

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

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

## 2. OBJETIVOS

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

1. Adquirir y utilizar con autonomía conocimientos básicos de la Física, así como las estrategias empleadas en su construcción.
2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.
3. Familiarizarse con el diseño y realización de experimentos físicos, utilizando el instrumental básico de laboratorio, de acuerdo con las normas de seguridad de las instalaciones.
4. resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados.
5. Comprender la naturaleza de la Física y sus limitaciones, así como sus complejas interacciones con la tecnología y la sociedad, valorando la necesidad de preservar el medio ambiente y de trabajar para lograr un futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad.
6. desarrollar las habilidades propias del método científico, de modo que capaciten para llevar a cabo trabajos de investigación, búsqueda de información, descripción, análisis y tratamiento de datos, formulación de hipótesis, diseño de estrategias de contraste, experimentación, elaboración de conclusiones y comunicación de las mismas a los demás.

7. expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.
8. Utilizar de manera habitual las tecnologías de la información y la comunicación para realizar simulaciones, tratar datos y extraer y utilizar información de diferentes fuentes, evaluar su contenido, fundamentar los trabajos y adoptar decisiones.
9. Valorar las aportaciones conceptuales realizadas por la Física y su influencia en la evolución cultural de la humanidad, en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente, y diferenciarlas de las creencias populares y de otros tipos de conocimiento.
10. evaluar la información proveniente de otras áreas del saber para formarse una opinión propia, que permita expresarse con criterio en aquellos aspectos relacionados con la Física, afianzando los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como medio de aprendizaje y desarrollo personal.
11. Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones y que, por tanto, su aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible.
12. reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.

### 3. 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.

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

El desarrollo de pequeñas investigaciones en grupos cooperativos facilitará este aprendizaje.

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

La Física como ciencia experimental es una actividad humana que comporta procesos de construcción del conocimiento sobre la base de la observación, el razonamiento y la experimentación, es por ello que adquiere especial importancia el uso del laboratorio que permite alcanzar unas determinadas capacidades experimentales. Para algunos experimentos que entrañan más dificultad puede utilizarse la simulación virtual interactiva. Potenciamos, de esta manera, la utilización de las metodologías específicas que las tecnologías de la información

y comunicación ponen al servicio de alumnado y profesorado, metodologías que permiten ampliar los horizontes del conocimiento más allá del aula o del laboratorio.

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

#### **4. CONTENIDOS**

##### **Bloque 1. La actividad científica.**

Estrategias propias de la actividad científica. Tecnologías de la Información y la Comunicación.

##### **Criterios de evaluación**

1. Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica. **N.C: I**
2. Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos. **N.C: I**
3. Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes de un proceso físico. **N.C: M**
4. 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. **N.C: M**

##### **Bloque 2. Interacción gravitatoria.**

##### **Contenidos**

Campo gravitatorio.

Campos de fuerza conservativos.

Intensidad del campo gravitatorio.

Potencial gravitatorio.

Relación entre energía y movimiento orbital.

Caos determinista.

##### **Criterios de evaluación**

1. Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial. **N.C: I**
2. Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio. **N.C: M**
3. Interpretar variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas elegido. **N.C: M**
4. Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios. **N.C: M**
5. Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo. **N.C:M**
6. Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas. **N.C: M**
7. Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria. **N.C:A**

##### **Estándares de aprendizaje evaluables.**

- 1.1. Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad.
- 1.2. Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.

- 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.
- 3.1. Calcula la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.
- 4.1. Aplica la ley de conservación de la energía al movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias.
- 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.
- 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.
- 6.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para el estudio de satélites de órbita media (MEO), órbita baja (LEO) y de órbita geostacionaria (GEO) extrayendo conclusiones.
- 7.1. Describe la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos.

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

#### **Contenidos**

Campo eléctrico.

Intensidad del campo.

Potencial eléctrico.

Flujo eléctrico y Ley de Gauss.

Aplicaciones.

Campo magnético.

Efecto de los campos magnéticos sobre cargas en movimiento.

El campo magnético como campo no conservativo.

Campo creado por distintos elementos de corriente.

Ley de Ampère.

Inducción electromagnética.

Flujo magnético.

Leyes de Faraday-Henry y Lenz.

Fuerza electromotriz.

#### **Criterios de evaluación**

1. Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial. **N.C: I**
2. Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico. **N.C: M**
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. **N.C:M**
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. **N.C:M**
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. **N.C:M**
6. Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos. **N.C:M**

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. N.C:M
8. Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético. N.C:M
9. Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos. N.C:I
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.. N.C:M
11. Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial. N.C:M
12. Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado. N.C:M
13. Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos. N.C:M
14. Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional. N.C:I
15. Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos. N.C:M
16. Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas. N.C:M
17. Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz. N.C:I
18. Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función. N.C:I

#### **Estándares de aprendizaje evaluables.**

- 1.1. Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga eléctrica.
- 1.2. Utiliza el principio de superposición para el cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales
  - 2.1. Representa gráficamente el campo creado por una carga puntual, incluyendo las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.
  - 2.2. Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos.
- 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.
  - 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.
  - 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.
- 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.
- 6.1. Determina el campo eléctrico creado por una esfera cargada aplicando el teorema de Gauss.
- 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.
  - 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.
  - 9.1. Relaciona las cargas en movimiento con la creación de campos magnéticos y describe las líneas del campo magnético que crea una corriente eléctrica rectilínea.
  - 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.

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 12.2. Caracteriza el campo magnético creado por una espira y por un conjunto de espiras.
- 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.
- 14.1. Justifica la definición de amperio a partir de la fuerza que se establece entre dos conductores rectilíneos y paralelos.
- 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.
- 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.
- 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.
- 17.1. Emplea aplicaciones virtuales interactivas para reproducir las experiencias de Faraday y Henry y deduce experimentalmente las leyes de Faraday y Lenz.
- 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.
- 18.2. Infiere la producción de corriente alterna en un alternador teniendo en cuenta las leyes de la inducción. v

#### **Bloque 4. Ondas.**

Clasificación y magnitudes que las caracterizan.

Ecuación de las ondas armónicas.

Energía e intensidad.

Ondas transversales en una cuerda.

Fenómenos ondulatorios: interferencia y difracción, reflexión y refracción.

Efecto doppler.

Ondas longitudinales.

El sonido. energía e intensidad de las ondas sonoras.

Contaminación acústica.

Aplicaciones tecnológicas del sonido.

Ondas electromagnéticas.

Naturaleza y propiedades de las ondas electromagnéticas.

El espectro electromagnético.

Dispersión. el color.

Transmisión de la comunicación.

**Criterios de evaluación**

1. Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple. **N.C:I**
2. Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características. **N.C:I**
3. Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos. **N.C:M**
4. Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda. **N.C:M**
5. Valorar las ondas como un medio de transporte de energía pero no de masa. **N.C:I**
6. Utilizar el Principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios. **N.C:M**
7. Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio. **N.C:I**
8. Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción. **N.C:M**
9. Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total. **N.C:M**
10. Explicar y reconocer el efecto doppler en sonidos. **N.C:M**
11. Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad. **N.C:I**
12. Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc. **N.C:I**
13. Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como las ecografías, radares, sonar, etc. **N.C:I**
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. **N.C:M**
15. Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana. **N.C:M**
16. Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos. **N.C:M**
17. Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz. **N.C:M**
18. Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético. **N.C:M**
19. Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible. **N.C:M**
20. Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes. **N.C:A**

**Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Determina la velocidad de propagación de una onda y la de vibración de las partículas que la forman, interpretando ambos resultados.
- 2.1. Explica las diferencias entre ondas longitudinales y transversales a partir de la orientación relativa de la oscilación y de la propagación.
- 2.2. Reconoce ejemplos de ondas mecánicas en la vida cotidiana.
- 3.1. Obtiene las magnitudes características de una onda a partir de su expresión matemática.
- 3.2. Escribe e interpreta la expresión matemática de una onda armónica transversal dadas sus magnitudes características.
- 4.1. Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo.
- 5.1. Relaciona la energía mecánica de una onda con su amplitud.
- 5.2. Calcula la intensidad de una onda a cierta distancia del foco emisor, empleando la ecuación que relaciona ambas magnitudes.
- 6.1. Explica la propagación de las ondas utilizando el Principio Huygens.
- 7.1. Interpreta los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens.

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

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

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.

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

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

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

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

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

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

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.

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

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

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

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

18.1. Establece la naturaleza y características de una onda electromagnética dada su situación en el espectro.

18.2. Relaciona la energía de una onda electromagnética con su frecuencia, longitud de onda y la velocidad de la luz en el vacío.

19.1. Reconoce aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones, principalmente infrarroja, ultravioleta y microondas.

19.2. Analiza el efecto de los diferentes tipos de radiación sobre la biosfera en general, y sobre la vida humana en particular.

19.3. Diseña un circuito eléctrico sencillo capaz de generar ondas electromagnéticas formado por un generador, una bobina y un condensador, describiendo su funcionamiento.

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

### **Bloque 5. 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.

#### **Criterios de evaluación**

1. Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica. N.C: M

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. N.C:M
3. Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos efectos. N.C:M
4. Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos. N.C:M

#### **Estándares de aprendizaje evaluables**

- 1.1. Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica.
- 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.
- 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.
- 3.1. Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo, empleando para ello un diagrama de rayos.
- 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.
- 4.2. Analiza las aplicaciones de la lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica considerando las variaciones que experimenta la imagen respecto al objeto.

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

Introducción a la Teoría especial de la relatividad.

Energía relativista.

Energía total y energía en reposo.

Física Cuántica.

Insuficiencia de la Física Clásica.

Orígenes de la Física Cuántica.

Problemas precursores.

Interpretación probabilística de la Física Cuántica.

Aplicaciones de la Física Cuántica.

El Láser.

Física nuclear.

La radiactividad.

Tipos.

El núcleo atómico.

Leyes de la desintegración radiactiva.

Fusión y Fisión nucleares.

Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales.

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

Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks.

Historia y composición del Universo.

Fronteras de la Física.

**Criterios de evaluación**

1. Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron. **N.C: I**
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. **N.C:M**
3. Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista. **N.C:M**
4. Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear. **N.C:M**
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. **N.C:I**
6. Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda. **N.C:M**
7. Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico. **N.C:M**
8. Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr. **N.C:M**
9. Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la Física Cuántica. **N.C:M**
10. Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica. **N.C:M**
11. describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones. **N.C:M**
12. Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos. **N.C:M**
13. Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración. **N.C:M**
14. Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares. **N.C:I**
15. Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear. **N.C:I**
16. Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen. **N.C:M**
17. Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza. **N.C:A**
18. Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza. **N.C:M**
19. Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia. **N.C:M**
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. **N.C:M**
21. Analizar los interrogantes a los que se enfrentan las personas que investigan los fenómenos físicos hoy en día. **N.C:A**

**Estándares de aprendizaje evaluables**

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

- 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.
- 3.1. Discute los postulados y las aparentes paradojas asociadas a la Teoría Especial de la Relatividad y su evidencia experimental.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 8.1. Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia.
- 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.
- 10.1. Formula de manera sencilla el principio de incertidumbre Heisenberg y lo aplica a casos concretos como los orbitales atómicos.
- 11.1. Describe las principales características de la radiación láser comparándola con la radiación térmica.
- 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.
- 12.1. Describe los principales tipos de radiactividad incidiendo en sus efectos sobre el ser humano, así como sus aplicaciones médicas.
- 13.1. Obtiene la actividad de una muestra radiactiva aplicando la ley de desintegración y valora la utilidad de los datos obtenidos para la datación de restos arqueológicos.
- 13.2. Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas.
- 14.1. Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada.
- 14.2. Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina.
- 15.1. Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión y la fusión nuclear justificando la conveniencia de su uso.
- 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.
- 17.1. Establece una comparación cuantitativa entre las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas.
- 18.1. Compara las principales teorías de unificación estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente.
- 18.2. Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas elementales en el marco de la unificación de las interacciones.
- 19.1. Describe la estructura atómica y nuclear a partir de su composición en quarks y electrones, empleando el vocabulario específico de la física de quarks.
- 19.2. Caracteriza algunas partículas fundamentales de especial interés, como los neutrinos y el bosón de Higgs, a partir de los procesos en los que se presentan.

- 20.1. Relaciona las propiedades de la materia y antimateria con la teoría del Big Bang
- 20.2. Explica la teoría del Big Bang y discute las evidencias experimentales en las que se apoya, como son la radiación de fondo y el efecto Doppler relativista.
- 20.3. Presenta una cronología del universo en función de la temperatura y de las partículas que lo formaban en cada periodo, discutiendo la asimetría entre materia y antimateria.
- 21.1. Realiza y defiende un estudio sobre las fronteras de la física del siglo XXI.

#### 4.1. UNIDADES DIDÁCTICAS Y TEMPORALIZACIÓN

TRIMESTRE	BLOQUE	TÍTULO	Sesiones
1 <sup>er</sup>	La actividad científica	<b>Unidad 1:</b> Trabajo y Energía	8
1 <sup>er</sup>	<b>Bloque 2</b> Interacción gravitatoria	<b>Unidad 2:</b> Ley de gravitación universal Campo gravitatorio	16
1 <sup>er</sup>	<b>Bloque 3</b> Interacción Electromagnética	<b>Unidad 5:</b> Campo eléctrico	14 h
1 <sup>er</sup> - 2º		<b>Unidad 6:</b> Campo magnético <b>Unidad 7:</b> Inducción electromagnética	14 h 7 h
2º	<b>Bloque 4</b> Ondas	<b>Unidad 8:</b> Ondas. El sonido	12 h
		<b>Unidad 9:</b> Ondas electromagnéticas. La luz	8 h
2º	<b>Bloque 5</b> Óptica Geométrica	<b>Unidad 10:</b> Óptica geométrica. Espejos y lentes	9 h
3 <sup>er</sup>	<b>Bloque 6</b> Física del siglo XX	<b>Unidad 11:</b> Física cuántica	18 h
		<b>Unidad 12:</b> Física nuclear. Física de partículas	

Además de estas sesiones se han tenido en cuenta las sesiones dedicadas a las pruebas escritas y a la corrección de las mismas.

#### 5. INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La normativa vigente señala que la evaluación de los procesos de aprendizaje del alumnado de Bachillerato será continua, tendrá un carácter formativo y será un instrumento para la mejora tanto de los procesos de enseñanza como de los procesos de aprendizaje.

A lo largo del curso se celebrarán tres sesiones de evaluación y calificación para las que se emplearan diferentes procedimientos e instrumentos de evaluación.

- **Pruebas escritas**, entre las se incluirán:

- Cuestiones objetivas de base estructurada, que pueden ser de respuesta breve, de ordenamiento, de opción múltiple, de respuesta verdadero-falso, de respuestas por pares, etc.
- Cuestiones objetivas de base no estructurada, que pueden ser de cuestiones de respuesta breve y razonada y de preguntas de desarrollo.
- Preguntas que requieren de los alumnos procesos mentales de variable complejidad que pueden ser de reconocimiento, elaboración y/o interpretación de tablas y gráficas, de asociación de conocimientos simple, de correspondencia, de identificación, de ordenación, de análisis de situaciones problemáticas de complejidad gradual, de síntesis, etc.

- d) Preguntas objetivas que sigan el mismo esquema y ordenación que en las Pruebas de Acceso a la Universidad, con el mismo tipo de puntuación y el mismo tiempo de desarrollo.
- e) Resolución de problemas de forma coherente y con expresiones de resultados de forma adecuada.

Dependiendo del tipo de prueba que se realice podría realizarse sin previo aviso para intentar que los alumnos/as trabajen a diario y comprueben los buenos resultados cuando se realiza una buena organización del estudio.

- **Actividades del libro, tipo PEvAU o relaciones de ejercicios de elaboración propia.**

- **Observación directa en el aula**

### CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La media ponderada de todas las **pruebas escritas** realizadas a lo largo de la evaluación, supondrá el **90 %** de la calificación final del alumno/a. Las pruebas pueden ser de 1 o varias unidades didácticas y globales. Además de estos tipos de pruebas, se dará un valor del **10%** a las actividades de aula y/o casa realizadas cuya calificación o realización se anotará en el cuaderno de la profesora.

Actividad evaluable		Instrumento Evaluación	Ponderación
Pruebas escritas de 1 o más U.D.	60 %	Examen	90 %
Pruebas escritas globales	40 %	Examen	
Resolución Actividades tipo PEvAU*		Corrección Actividades Observación Diaria	10 %

Estas actividades serán corregidas y entregadas a los alumnos/as para que puedan ser utilizadas por los mismos en su estudio.

La nota del boletín de cada una de las **evaluaciones trimestrales** será positiva siempre que la **media ponderada** de todas las actividades evaluables sea **igual o superior a 5**.

La **evaluación** será **continua** por lo que para calcular la nota de la segunda evaluación se hará la media de la ponderada con la primera evaluación (utilizando siempre la nota con dos decimales del cuaderno de la profesora)

$$\text{CALIFICACIÓN 2ª EVALUACIÓN} = \text{Nota 1ªEv} \frac{40}{100} + \text{Nota 2ªEv} \frac{60}{100}$$

En junio, la **calificación ordinaria** del alumno se calculará mediante la **media ponderada** de las tres evaluaciones (según la nota con dos decimales reflejada en el cuaderno de la profesora). Se considerará que el alumno/a ha superado la materia si la nota final es igual o superior a 5.

$$\text{CALIFICACIÓN ORDINARIA (mayo)} = \text{Nota 1ªEv} \frac{30}{100} + \text{Nota 2ªEv} \frac{30}{100} + \text{Nota 3ªEv} \frac{40}{100}$$

La no asistencia a alguna prueba deberá justificarse mediante documento oficial (certificado médico, actos judiciales, etc.), para poder optar a realizarlas en una fecha diferente siempre y cuando el profesor lo estime conveniente.

En septiembre las pruebas escritas representarán el total de la nota de la evaluación.

## 5.1. CRITERIOS DE CORRECCIÓN PARA LAS PRUEBAS ESCRITAS (orientaciones de la PEvAU)

### Cuestiones

Dado que en las cuestiones se pretende incidir, fundamentalmente, en la comprensión por parte de los alumnos/as de los conceptos, leyes y teorías y su aplicación para la explicación de fenómenos físicos familiares, la corrección respetará la libre interpretación del enunciado, en tanto sea compatible con su formulación, y la elección del enfoque que considere conveniente para su desarrollo, si bien debe exigirse que sea lógicamente correcto y físicamente adecuado. Por tanto, ante una misma cuestión, cabe esperar que puedan darse diversas respuestas, que resulta difícil concretar de antemano.

En este contexto, la valoración de cada uno de los apartados de las cuestiones, atenderá a los siguientes aspectos:

1. Comprensión y descripción cualitativa del fenómeno.
2. Identificación de las magnitudes necesarias para la explicación de la situación física propuesta.
3. Aplicación correcta de las relaciones entre las magnitudes que intervienen.
4. Utilización de diagramas, esquemas, gráficas, ..., que ayuden a clarificar la exposición.
5. Precisión en el lenguaje, claridad conceptual y orden lógico.

Los errores en las cuestiones se valorarán según su número y naturaleza, analizando sus posibles causas, y supondrán un descenso en la puntuación, que podrá llegar a ser del 100 % en los casos muy graves.

### Problemas

El objetivo de los problemas no es su mera resolución para la obtención de un resultado numérico; se pretende valorar la capacidad de respuesta de los alumnos/as ante una situación física concreta, por lo que no deben limitarse a la simple aplicación de expresiones y cálculo de magnitudes. Por otro lado, una correcta interpretación de la situación sin llegar al resultado final pedido, debe ser valorada apreciablemente.

En aquellos problemas en los que la solución del primer apartado pueda ser necesaria para la resolución del segundo, se calificará éste con independencia de aquel resultado y posteriormente, **se penalizará con un 20 %**.

Para la valoración de cada uno de los apartados de los problemas, a la vista del desarrollo realizado por el alumno/a, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

1. Explicación de la situación física e indicación de las leyes a utilizar.
2. Descripción de la estrategia seguida en la resolución.
3. Utilización de esquemas o diagramas que aclaren la resolución del problema.
4. Expresión de los conceptos físicos en lenguaje matemático y realización adecuada de los cálculos.
5. Utilización correcta de las unidades y homogeneidad dimensional de las expresiones.
6. Interpretación de los resultados y contrastación de órdenes de magnitud de los valores obtenidos.
7. Justificación, en su caso, de la influencia en determinadas magnitudes físicas de los cambios producidos en otras variables o parámetros que intervienen en el problema.

El error en las unidades de un resultado supondrá una penalización del **20%** de la nota del apartado en el que se produzca.

En cuanto a las faltas de ortografía se tendrá en cuenta que por cada falta de ortografía grave se bajará la calificación en **0,1** hasta un máximo de dos puntos.

## **5.2. EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA**

Los alumno/as que no alcancen una nota superior a cinco en mayo realizarán un examen extraordinario en septiembre que versará sobre toda la materia. El instrumento de evaluación para la evaluación extraordinaria de Septiembre será una prueba final escrita, centrada en ejercicios similares a los desarrollados a lo largo del curso. La nota de esta prueba será la nota de la materia de física del alumno/a.

## **6. PLAN DE LECTURA Y BIBLIOTECA.**

En 2º de Bachillerato no vamos a dedicar sesiones específicas para la lectura. Para apoyar al Plan lector recomendaremos a los alumnos/as los artículos que podamos encontrar en prensa relacionados con los temas que estemos estudiando. Además, ofreceremos los libros de divulgación científica que se encuentran en el Departamento, como “La Clave Secreta del Universo” o “El Tesoro Cósmico”.

## **7. ACTIVIDADES EXTRAESCOLARES.**

Participación de forma voluntaria en las Olimpiadas de Química celebradas en la Universidad de Almería. Estas olimpiadas se celebran habitualmente en el mes de marzo y un viernes por la tarde.

## **8. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD**

En la programación de aula de las distintas Unidades Didácticas se incluyen actividades dirigidas a la generalidad de la clase, actividades de recuperación y actividades de ampliación.

Respecto a adaptaciones curriculares dirigidas a alumnos y alumnas con dificultades de aprendizaje, se aplicarán algunas no significativas como elaborar ejercicios específicos para facilitar la adquisición de ciertos conceptos o destrezas.

## **9. MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS**

- Libros de texto de 2º de Bachillerato de otras editoriales, Mc-Graw Hill EDEBE (Guadiel), Oxford, Santillana (recomendado para los alumnos/as), Anaya...
- Libros de consulta de Física General.
- Libros de ejercicios.
- Revistas de divulgación científica (Muy Interesante, Conocer, etc.).
- Revistas científicas (Investigación y Ciencia, Mundo Científico, Enseñanza de las Ciencias, etc.).
- Artículos de prensa relacionados con temas científicos de actualidad.
- Cañón proyector, ordenador, reproductor de DVD, etc.

## 10. TEMAS TRANSVERSALES

Consideramos que la estructura principal de Física está constituida por teorías y conceptos que configuran esquemas interpretativos de la realidad, por lo que se ha tomado como organizador del curriculum aquellos contenidos que hacen referencia a conceptos relevantes y a las relaciones entre ellos.

Existen, sin embargo, un conjunto de objetivos y de contenidos, comunes a todas las ciencias en unos casos y específicos de la Física en otros, que es necesario desarrollar a lo largo del tratamiento de esta materia y que suponen una referencia obligada en cada una de las unidades a dos temas transversales: el *trabajo científico* y las implicaciones de la Física con la *tecnología y la sociedad*. Estos objetivos y contenidos no se abordan de manera independiente, sino integrados en el conjunto de la materia.

Los objetivos de los temas transversales son:

1. Analizar y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo y los antecedentes y factores que influyen en él.
2. Comprender los elementos fundamentales de la investigación y del método científico.
3. Consolidar una madurez personal, social y moral que les permita actuar de forma responsable y autónoma.
4. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
5. Dominar los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y las habilidades básicas propias de la modalidad escogida.