

## **INDICE GENERAL**

1. OBJETIVOS. ....	2
2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN. ....	4
3. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN. ....	17
4. CONTENIDOS MÍNIMOS. ....	19
5. CONTENIDO DE LAS MATERIAS TRONCALES, ESPECÍFICAS Y DE LIBRE CONFIGURACIÓN AUTONÓMICA Y SECUENCIACIÓN. ....	20
6. EVALUACIÓN INICIAL Y CONSECUENCIAS DE SUS RESULTADOS EN TODAS LAS MATERIAS, ÁMBITOS Y MÓDULOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN APLICADOS. ....	22
7. PLAN DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD. ....	23
8. METODOLOGÍAS APLICADAS. ....	24
9. PLAN DE COMPETENCIA LINGÜÍSTICA. ....	26
10. TRATAMIENTO DE LOS ELEMENTOS TRANSVERSALES. ....	27
11. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES. ....	28
12. MECANISMOS DE REVISIÓN, EVALUACIÓN Y MODIFICACIÓN DE LAS PROGRAMACIONES DIDÁCTICAS EN RELACIÓN CON LOS RESULTADOS ACADÉMICOS Y PROCESOS DE MEJORA. ....	29

## 1. OBJETIVOS.

La enseñanza de la Física en el Bachillerato tendrá como finalidad contribuir a desarrollar en el alumnado las siguientes capacidades de acuerdo con la ORDEN ECD/494/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo del Bachillerato y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón.

- **Obj.FIS.1. Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.**
- **Obj.FIS.2. Comprender los principales conceptos y teorías, su vinculación a problemas de interés y su articulación en cuerpos coherentes de conocimientos.**
- **Obj.FIS.3. 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.**
- **Obj.FIS.4. Adquirir y poder utilizar con autonomía conocimientos básicos de la Física, así como las estrategias empleadas en su construcción.**
- **Obj.FIS.5. Aplicar los conocimientos físicos pertinentes a la resolución de problemas de la vida cotidiana.**
- **Obj.FIS.6. Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la Física, sus aportaciones a la evolución cultural y al desarrollo tecnológico del ser humano, analizar su incidencia en la naturaleza y en la sociedad y valorar su importancia para lograr un futuro sostenible.**

## CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA PARA LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS CLAVE

La materia Física de 2º de Bachillerato contribuye de manera indudable al desarrollo de las competencias clave. Es fundamental la presencia de la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología en esta materia, aunque también se aprecia de manera muy clara la importancia de la aportación que realiza al resto de competencias.

### ***Competencia en comunicación lingüística***

Se desarrollará a través de la comunicación y argumentación, aspectos fundamentales en el aprendizaje de la Física, ya que el alumnado ha de comunicar y argumentar los resultados conseguidos, tanto en la resolución de problemas como a partir del trabajo experimental. Hay que resaltar la importancia de la presentación oral y escrita de la información, utilizando la terminología adecuada. El análisis de textos científicos afianzará los hábitos de lectura, contribuyendo también al desarrollo de esta competencia.

### ***Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología***

El desarrollo de la Física está claramente unido a la adquisición de esta competencia. La utilización del lenguaje matemático aplicado al estudio de los diferentes fenómenos físicos, a la generación de hipótesis, a la descripción, explicación y a la predicción de resultados, al registro de la información, a la organización e interpretación de los datos de forma significativa, al análisis de causas y consecuencias, en la formalización de leyes físicas, es un instrumento que nos ayuda a comprender mejor la realidad que nos rodea.

### ***Competencia digital***

La competencia digital se desarrollará a partir del manejo de aplicaciones virtuales para simular diferentes experiencias de difícil realización en el laboratorio, la utilización de las TIC y la adecuada utilización de información científica procedente de Internet y otros medios digitales.

### ***Competencia de aprender a aprender***

La Física tiene un papel esencial en la habilidad para interactuar con el mundo que nos rodea. A través de la apropiación del alumnado de sus modelos explicativos, métodos y técnicas propias, para aplicarlos a otras situaciones, tanto naturales como generadas por la acción humana, se contribuye al desarrollo del pensamiento lógico y crítico de los alumnos y a la construcción de un marco teórico que les permita interpretar y comprender la naturaleza.

### ***Competencia sociales y cívicas***

En el desarrollo de la materia deben abordarse cuestiones y problemas científicos de interés social, considerando las implicaciones y perspectivas abiertas por las más recientes investigaciones, valorando la importancia del trabajo en equipo para adoptar decisiones colectivas fundamentadas y con sentido ético, dirigidas a la mejora y preservación de las condiciones de vida propia, de las demás personas y del resto de los seres vivos.

### ***Competencia de sentido de iniciativa y espíritu emprendedor***

La aplicación de 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, junto con el trabajo experimental contribuye de manera clara al desarrollo de esta competencia.

### ***Competencia de conciencia y expresiones culturales***

Se desarrollará a partir del conocimiento de la herencia cultural en los ámbitos tecnológicos y científicos de la Física que permitan conocer y comprender la situación actual en la que se encuentra esta disciplina científica en el siglo XXI.

## **2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN, PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN.**

Para este curso y de acuerdo con la ORDEN ECD/494/2016, de 26 de mayo, por la que se aprueba el currículo del Bachillerato y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón los criterios de evaluación y los estándares de aprendizaje evaluables de la materia de Física de segundo curso de Bachillerato son los siguientes:

### **2.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN**

<b>Bloque 1: La actividad científica</b>	
<b>CONTENIDOS:</b> Estrategias propias de la actividad científica. Tecnologías de la Información y la Comunicación.	
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES</b>
<b>Crit.FIS.1.1. Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica</b>  <b>CMCT-CAA-CIEE</b>	Est.FIS.1.1.1. 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
	Est.FIS.1.1.2. Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico.
	Est.FIS.1.1.3. 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
	Est.FIS.1.1.4. Elabora e interpreta representaciones gráficas de dos y tres variables a partir de datos experimentales y las relaciona con las ecuaciones matemáticas que representan las leyes y los principios físicos subyacentes
<b>Crit.FIS.1.2. Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos</b>  <b>CCL-CMCT-CD</b>	Est.FIS.1.2.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio.
	Est.FIS.1.2.2. Analiza la validez de los resultados obtenidos y elabora un informe final, haciendo uso de las TIC y comunicando tanto el proceso como las conclusiones obtenidas
	Est.FIS.1.2.3. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información científica existente en internet y otros medios digitales
	Est.FIS.1.2.4. 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

**BLOQUE 2 Interacción gravitatoria**

**CONTENIDOS:** Leyes de Kepler y ley de Gravitación Universal. Campo gravitatorio. Campos de fuerza conservativos. Fuerzas centrales. Intensidad del campo gravitatorio. Representación del campo gravitatorio: líneas de campo y superficies equipotenciales. Velocidad orbital. Energía potencial y potencial gravitatorio. Relación entre energía y movimiento orbital.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<p><b>Crit.FIS.2.1. Mostrar la relación entre la ley de Gravitación Universal de Newton y las leyes empíricas de Kepler. Momento angular y ley de conservación: su aplicación a movimientos orbitales cerrados</b></p> <p><b>CMCT</b></p>	Est.FIS.2.1.1 Deduce la Ley de Gravitación a partir de las leyes de Kepler y del valor de la fuerza centrípeta.
	Est.FIS.2.1.2. Justifica las leyes de Kepler como resultado de la actuación de la fuerza gravitatoria, de su carácter central y de la conservación del momento angular. Deduce la 3ª ley aplicando la dinámica newtoniana al caso de órbitas circulares y realiza cálculos acerca de las magnitudes implicadas.
	Est.FIS.2.1.3. Calcula la velocidad orbital de satélites y planetas en los extremos de su órbita elíptica a partir de la conservación del momento angular, interpretando este resultado a la luz de la 2ª ley de Kepler.
<p><b>Crit.FIS.2.2. Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial.</b></p> <p><b>CMCT</b></p>	Est.FIS.2.2.1. Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad.
	Est.FIS.2.2.2. Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies equipotenciales.
<p><b>Crit.FIS.2.3. Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo</b></p> <p><b>CMCT-CAA</b></p>	Est.FIS.2.3.1. 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 central
<p><b>Crit.FIS.2.4. Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio.</b></p> <p><b>CMCT</b></p>	Est.FIS.2.4.1. Explica el carácter conservativo del campo gravitatorio y determina el trabajo realizado por el campo a partir de las variaciones de energía potencial
<p><b>Crit.FIS.2.5. Interpretar las variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas elegido.</b></p> <p><b>CMCT</b></p>	Est.FIS.2.5.1. Comprueba que la variación de energía potencial en las proximidades de la superficie terrestre es independiente del origen de coordenadas energéticas elegido y es capaz de calcular la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.
<p><b>Crit.FIS.2.6. Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.</b></p> <p><b>CMCT</b></p>	Est.FIS.2.6.1. Aplica la ley de conservación de la energía al movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias

<b>CURSO</b> 2021-2022	<b>PD-2BTO FÍSICA</b>	Pg. 6 de 29
---------------------------	-----------------------	-------------

<b>Crit.FIS.2.7. Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas.</b>  <p style="text-align: center;"><b>CMCT-CD</b></p>	Est.FIS.2.7.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para el estudio de satélites de órbita media (MEO), órbita baja (LEO) y de órbita geoestacionaria (GEO), extrayendo conclusiones
--	---

### BLOQUE 3: Interacción electromagnética

**CONTENIDOS:** Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Intensidad del campo. Líneas de campo y superficies equipotenciales. Energía potencial y 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	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<b>Crit.FIS.3.1. Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial.</b>  <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	Est.FIS.3.1.1. Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga eléctrica  Est.FIS.3.1.2. Utiliza el principio de superposición para el cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales
<b>Crit.FIS.3.2. Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico.</b>  <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	Est.FIS.3.2.1. Representa gráficamente el campo creado por una carga puntual, incluyendo las líneas de campo y las superficies equipotenciales.  Est.FIS.3.2.2. Compara los campos eléctrico y gravitatorio, estableciendo analogías y diferencias entre ellos.
<b>Crit.FIS.3.3. Caracterizar el potencial eléctrico en diferentes puntos de un campo generado por una distribución de cargas puntuales y describir el movimiento de una carga cuando se deja libre en el campo</b>  <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	Est.FIS.3.3.1. 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
<b>Crit.FIS.3.4. Interpretar las variaciones de energía potencial de una carga en movimiento en el seno de campos electrostáticos en función del origen de coordenadas energéticas elegido</b>  <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	Est.FIS.3.4.1. 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.  Est.FIS.3.4.2. Predice el trabajo que se realizará sobre una carga que se mueve en una superficie equipotencial y lo discute en el contexto de campos conservativos.
<b>Crit.FIS.3.5. Asociar las líneas de campo eléctrico con el flujo a través de una superficie cerrada y establecer el teorema de Gauss para determinar el campo eléctrico creado por una esfera cargada.</b>  <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	Est.FIS.3.5.1. Calcula el flujo del campo eléctrico a partir de la carga que lo crea y la superficie que atraviesan las líneas del campo.

<b>CURSO</b> 2021-2022	<b>PD-2BTO FÍSICA</b>	Pg. 7 de 29
---------------------------	-----------------------	-------------

<p><b>Crit.FIS.3.6. Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos y analiza algunos casos de interés.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	<p>Est.FIS.3.6.1. Determina el campo eléctrico creado por una esfera cargada, aplicando el teorema de Gauss</p>
<p><b>Crit.FIS.3.7. Aplicar el principio de equilibrio electrostático para explicar la ausencia de campo eléctrico en el interior de los conductores y lo asocia a casos concretos de la vida cotidiana.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT-CSC</b></p>	<p>Est.FIS.3.7.1. 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><b>Crit.FIS.3.8. 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</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT-CD</b></p>	<p>Est.FIS.3.8.1. 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>Est.FIS.3.8.2. 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>Est.FIS.3.8.3. Establece la relación que debe existir entre el campo magnético y el campo eléctrico para que una partícula cargada se mueva con m.r.u. aplicando la ley de la Dinámica y la ley de Lorentz.</p>
<p><b>Crit.FIS.3.9. Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	<p>Est.FIS.3.9.1. 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 como el ciclotrón.</p>
<p><b>Crit.FIS.3.10. Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	<p>Est.FIS.3.10.1. Relaciona las cargas en movimiento con la creación de campos magnéticos, analizando los factores de los que depende a partir de la ley de Biot y Savart, y describe las líneas del campo magnético que crea una corriente eléctrica rectilínea</p>
<p><b>Crit.FIS.3.11. Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	<p>Est.FIS.3.11.1. 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>Est.FIS.3.11.2. Caracteriza el campo magnético creado por una espira y por un conjunto de espiras</p>
<p><b>Crit.FIS.3.12. Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	<p>Est.FIS.3.12.1. 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><b>Crit.FIS.3.13. Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	<p>Est.FIS.3.13.1. Justifica la definición de amperio a partir de la fuerza que se establece entre dos conductores rectilíneos y paralelos</p>

<b>CURSO</b> 2021-2022	<b>PD-2BTO FÍSICA</b>	Pg. 8 de 29
---------------------------	-----------------------	-------------

<p><b>Crit.FIS.3.14. Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	<p>Est.FIS.3.14.1. 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><b>Crit.FIS.3.15. Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	<p>Est.FIS.3.15.1. 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><b>Crit.FIS.3.16. Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	<p>Est.FIS.3.16.1. 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>Est.FIS.3.16.2. Calcula la fuerza electromotriz inducida en un circuito y estima el sentido de la corriente eléctrica aplicando las leyes de Faraday y Lenz</p>
<p><b>Crit.FIS.3.17. Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT-CD</b></p>	<p>Est.FIS.3.17.1. Emplea aplicaciones virtuales interactivas para reproducir las experiencias de Faraday y Henry y deduce experimentalmente las leyes de Faraday y Lenz</p>
<p><b>Crit.FIS.3.18. Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	<p>Est.FIS.3.18.1. Infiere la producción de corriente alterna en un alternador teniendo en cuenta las leyes de la inducción.</p> <p>Est.FIS.3.18.2. 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>

<b>BLOQUE 4 Ondas</b>	
<p><b>CONTENIDOS:</b> Movimiento armónico simple. Clasificación y magnitudes que caracterizan las ondas. 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.</p>	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<p><b>Crit.FQ.4.1. Conocer el significado físico de los parámetros que describen el movimiento armónico simple (M.A.S) y asociarlo al movimiento de un cuerpo que oscila.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	<p>Est.FQ.4.1.1. Diseña y describe experiencias que pongan de manifiesto el movimiento armónico simple (M.A.S) y determina las magnitudes involucradas</p> <p>Est.FQ.4.1.2. Interpreta el significado físico de los parámetros que aparecen en la ecuación del movimiento armónico simple</p> <p>Est.FQ.4.1.3. Predice la posición de un oscilador armónico simple conociendo la amplitud, la frecuencia, el período y la fase inicial</p> <p>Est.FQ.4.1.4. Obtiene la posición, velocidad y aceleración en un movimiento armónico simple aplicando las ecuaciones que lo describen.</p>



<b>CURSO</b> 2021-2022	<b>PD-2BTO FÍSICA</b>	Pg. 9 de 29
---------------------------	-----------------------	-------------

	Est.FQ.4.1.5. Analiza el comportamiento de la velocidad y de la aceleración de un movimiento armónico simple en función de la elongación.
	Est.FQ.4.1.6. Representa gráficamente la posición, la velocidad y la aceleración del movimiento armónico simple (M.A.S.) en función del tiempo comprobando su periodicidad.
<b>Crit.FIS.4.2. Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple.</b>  <b>CMCT</b>	Est.FIS.4.2.1. Compara el significado de las magnitudes características de un M.A.S. con las de una onda y determina la velocidad de propagación de una onda y la de vibración de las partículas que la forman, interpretando ambos resultados.
<b>Crit.FIS.4.3. Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características.</b>  <b>CMCT-CSC</b>	Est.FIS.4.3.1. Explica las diferencias entre ondas longitudinales y transversales a partir de la orientación relativa de la oscilación y de la propagación.  Est.FIS.4.3.2. Reconoce ejemplos de ondas mecánicas en la vida cotidiana.
<b>Crit.FIS.4.4. Expresar la ecuación de una onda armónica en una cuerda a partir de la propagación de un M.A.S, indicando el significado físico de sus parámetros característicos.</b>  <b>CMCT</b>	Est.FIS.4.4.1. Obtiene las magnitudes características de una onda a partir de su expresión matemática  Est.FIS.4.4.2. Escribe e interpreta la expresión matemática de una onda armónica transversal dadas sus magnitudes características
<b>Crit.FIS.4.5. Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda.</b>  <b>CMCT</b>	Est.FIS.4.5.1. Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo
<b>Crit.FIS.4.6. Valorar las ondas como un medio de transporte de energía pero no de masa.</b>  <b>CMCT</b>	Est.FIS.4.6.1. Relaciona la energía mecánica de una onda con su amplitud  Est.FIS.4.6.2. Calcula la intensidad de una onda a cierta distancia del foco emisor, empleando la ecuación que relaciona ambas magnitudes
<b>Crit.FIS.4.7. Utilizar el principio de Huygens para interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios.</b>  <b>CMCT</b>	Est.FIS.4.7.1. Explica la propagación de las ondas utilizando el principio de Huygens
<b>Crit.FIS.4.8. Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio.</b>  <b>CMCT</b>	Est.FIS.4.8.1. Interpreta los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del principio de Huygens.
<b>Crit.FIS.4.9. Emplear la ley de la reflexión y la ley de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción</b>  <b>CMCT</b>	Est.FIS.4.9.1. Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción.

<b>CURSO</b> 2021-2022	<b>PD-2BTO FÍSICA</b>	Pg. 10 de 29
---------------------------	-----------------------	--------------

<b>Crit.FIS.4.10. Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total.</b>  <p style="text-align: center;"><b>CMCT-CSC</b></p>	Est.FIS.4.10.1. Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada o calculando el ángulo límite entre este y el aire
	Est.FIS.4.10.2. 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
<b>Crit.FIS.4.11. Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos.</b>  <p style="text-align: center;"><b>CMCT-CSC</b></p>	Est.FIS.4.11.1. Reconoce situaciones cotidianas en las que se produce el efecto Doppler, justificándolas de forma cualitativa
<b>Crit.FIS.4.12. Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad.</b>  <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	Est.FIS.4.12.1. Identifica la relación logarítmica entre el nivel de intensidad sonora en decibelios y la intensidad del sonido, aplicándola a casos sencillos que impliquen una o varias fuentes emisoras
<b>Crit.FIS.4.13. Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc.</b>  <p style="text-align: center;"><b>CMCT-CSC</b></p>	Est.FIS.4.13.1. Relaciona la velocidad de propagación del sonido con las características del medio en el que se propaga
	Est.FIS.4.13.2. Analiza la intensidad de las fuentes de sonido de la vida cotidiana y las clasifica como contaminantes y no contaminantes
<b>Crit.FIS.4.14. Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como las ecografías, radar, sonar, etc.</b>  <p style="text-align: center;"><b>CMCT-CSC</b></p>	Est.FIS.4.14.1. Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como la ecografía, radar, sonar, etc.
<b>Crit.FIS.4.15. Establecer las propiedades de la radiación electromagnética como consecuencia de la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica en una única teoría.</b>  <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	Est.FIS.4.15.1. Representa esquemáticamente la propagación de una onda electromagnética, incluyendo los vectores del campo eléctrico y magnético. Est.FIS.4.15.2. Interpreta una representación gráfica de la propagación de una onda electromagnética en términos de los campos eléctrico y magnético y de su polarización.
<b>Crit.FIS.4.16. Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana.</b>  <p style="text-align: center;"><b>CMCT-CAA-CSC</b></p>	Est.FIS.4.16.1. Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas, utilizando objetos empleados en la vida cotidiana.
	Est.FIS.4.16.2. Clasifica casos concretos de ondas electromagnéticas presentes en la vida cotidiana en función de su longitud de onda y su energía.
<b>Crit.FIS.4.17. Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos.</b>  <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	Est.FIS.4.17.1. Justifica el color de un objeto en función de la luz absorbida y reflejada, y relaciona el color de una radiación del espectro visible con su frecuencia.
<b>Crit.FIS.4.18. Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz.</b>  <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	Est.FIS.4.18.1. Analiza los efectos de refracción, difracción e interferencia en casos prácticos sencillos.

<b>CURSO</b> 2021-2022	<b>PD-2BTO FÍSICA</b>	Pg. 11 de 29
---------------------------	-----------------------	--------------

<p><b>Crit.FIS.4.19. Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	<p>Est.FIS.4.19.1. Establece la naturaleza y características de una onda electromagnética dada su situación en el espectro.</p>
	<p>Est.FIS.4.19.2. Relaciona la energía de una onda electromagnética con su frecuencia, longitud de onda y la velocidad de la luz en el vacío</p>
<p><b>Crit.FIS.4.20. Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT-CSC-CIEE</b></p>	<p>Est.FIS.4.20.1. Reconoce aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones, principalmente infrarroja, ultravioleta y microondas</p>
	<p>Est.FIS.4.20.2. Analiza el efecto de los diferentes tipos de radiación sobre la biosfera en general, y sobre la vida humana en particular.</p>
	<p>Est.FIS.4.20.3. Diseña un circuito eléctrico sencillo capaz de generar ondas electromagnéticas, formado por un generador, una bobina y un condensador, describiendo su funcionamiento.</p>
<p><b>Crit.FIS.4.21. Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	<p>Est.FIS.4.21.1. Explica esquemáticamente el funcionamiento de dispositivos de almacenamiento y transmisión de la información.</p>

<b>BLOQUE 5: Óptica geométrica</b>	
<b>CONTENIDOS:</b> Leyes de la óptica geométrica. Sistemas ópticos: lentes y espejos. El ojo humano. Defectos visuales. Aplicaciones tecnológicas: instrumentos ópticos y la fibra óptica.	
<b>CRITERIOS DE EVALUACIÓN</b>	<b>ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES</b>
<p><b>Crit.FIS.5.1. Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT-CSC</b></p>	<p>Est.FIS.5.1.1. Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica.</p>
<p><b>Crit.FIS.5.2. Valorar los diagramas de rayos luminosos y las ecuaciones asociadas como medio que permite predecir las características de las imágenes formadas en sistemas ópticos.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	<p>Est.FIS.5.2.1. 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>Est.FIS.5.2.2. Obtiene el tamaño, posición y naturaleza de la imagen de un objeto producida por un espejo y una lente delgada realizando el trazado de rayos y aplicando las ecuaciones correspondientes.</p>
<p><b>Crit.FIS.5.3. Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos efectos.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	<p>Est.FIS.5.3.1. Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo, empleando para ello un diagrama de rayos; y conoce y justifica los medios de corrección de dichos defectos.</p>
<p><b>Crit.FIS.5.4. Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos.</b></p>	<p>Est.FIS.5.4.1. Establece el tipo y disposición de los elementos empleados en los principales instrumentos ópticos, tales como la lupa, el microscopio, el telescopio y la cámara fotográfica, realizando el correspondiente trazado de rayos.</p>

<b>CURSO</b> 2021-2022	<b>PD-2BTO FÍSICA</b>	Pg. 12 de 29
---------------------------	-----------------------	--------------

<b>CMCT</b>	Est.FIS.5.4.2. Analiza las aplicaciones de la lupa, el microscopio, el telescopio y la cámara fotográfica considerando las variaciones que experimenta la imagen respecto al objeto.
-------------	--

<b>BLOQUE 6 Física del siglo XX</b>	
<p><b>CONTENIDOS:</b> 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.</p>	
CRITERIOS DE EVALUACIÓN	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES
<p><b>Crit.FIS.6.1. Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	Est.FIS.6.1.1. Explica el papel del éter en el desarrollo de la Teoría Especial de la Relatividad.
	Est.FIS.6.1.2. 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><b>Crit.FIS.6.2. Aplicar las transformaciones de Lorentz al cálculo de la dilatación temporal y la contracción espacial que sufre un sistema cuando se desplaza a velocidades cercanas a las de la luz respecto a otro dado.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	Est.FIS.6.2.1. 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.
	Est.FIS.6.2.2. 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><b>Crit.FIS.6.3. Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	Est.FIS.6.3.1. Discute los postulados y las aparentes paradojas asociadas a la Teoría Especial de la Relatividad y su evidencia experimental.
<p><b>Crit.FIS.6.4. Establecer la equivalencia entre masa y energía y sus consecuencias en la energía nuclear.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	Est.FIS.6.4.1. 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><b>Crit.FIS.6.5. Analizar las fronteras de la física a finales del s. XIX y principios del s. XX y poner de manifiesto la incapacidad de la física clásica para explicar determinados procesos.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	Est.FIS.6.5.1. 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.

<b>CURSO</b> 2021-2022	<b>PD-2BTO FÍSICA</b>	Pg. 13 de 29
---------------------------	-----------------------	--------------

<p><b>Crit.FIS.6.6. Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	<p>Est.FIS.6.6.1. 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><b>Crit.FIS.6.7. Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	<p>Est.FIS.6.7.1. 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><b>Crit.FIS.6.8. Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	<p>Est.FIS.6.8.1. Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia usando el modelo atómico de Böhr para ello.</p>
<p><b>Crit.FIS.6.9. Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la Física cuántica.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	<p>Est.FIS.6.9.1. 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><b>Crit.FIS.6.10. Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	<p>Est.FIS.6.10.1. Formula de manera sencilla el principio de incertidumbre de Heisenberg y lo aplica a casos concretos como los orbitales atómicos.</p>
<p><b>Crit.FIS.6.11. Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT-CSC</b></p>	<p>Est.FIS.6.11.1. Describe las principales características de la radiación láser, comparándola con la radiación térmica.</p> <p>Est.FIS.6.11.2. 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><b>Crit.FIS.6.12. Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT-CSC</b></p>	<p>Est.FIS.6.12.1. Describe los principales tipos de radiactividad, incidiendo en sus efectos sobre el ser humano, así como sus aplicaciones médicas.</p>
<p><b>Crit.FIS.6.13. Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT-CSC</b></p>	<p>Est.FIS.6.13.1. 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.</p> <p>Est.FIS.6.13.2. Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas</p>
<p><b>Crit.FIS.6.14. Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT-CSC</b></p>	<p>Est.FIS.6.14.1. Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada.</p> <p>Est.FIS.6.14.2. Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina.</p>

<b>CURSO 2021-2022</b>	<b>PD-2BTO FÍSICA</b>	Pg. 14 de 29
----------------------------	-----------------------	--------------

<p><b>Crit.FIS.6.15. Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT-CSC</b></p>	<p>Est.FIS.6.15.1. Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión y la fusión nuclear, justificando la conveniencia de su uso.</p>
<p><b>Crit.FIS.6.16. Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	<p>Est.FIS.6.16.1. 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><b>Crit.FIS.6.17. Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	<p>Est.FIS.6.17.1. Establece una comparación cuantitativa entre las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas.</p>
<p><b>Crit.FIS.6.18. Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	<p>Est.FIS.6.18.1. Compara las principales teorías de unificación, estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente.</p>
<p><b>Crit.FIS.6.20. Describir la composición del universo a lo largo de su historia en términos de las partículas que lo constituyen y establecer una cronología del mismo a partir del Big Bang.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	<p>Est.FIS.6.18.2. Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas elementales en el marco de la unificación de las interacciones.</p>
<p><b>Crit.FIS.6.19. Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	<p>Est.FIS.6.19.1. 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>Est.FIS.6.19.2. 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><b>Crit.FIS.6.20. Describir la composición del universo a lo largo de su historia en términos de las partículas que lo constituyen y establecer una cronología del mismo a partir del Big Bang.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CMCT</b></p>	<p>Est.FIS.6.20.1. Relaciona las propiedades de la materia y antimateria con la teoría del Big Bang.</p> <p>Est.FIS.6.20.2. 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>Est.FIS.6.20.3. 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><b>Crit.FIS.6.21. Analizar los interrogantes a los que se enfrentan los físicos hoy en día.</b></p> <p style="text-align: center;"><b>CCL-CMCT-CCEC</b></p>	<p>Est.FIS.6.21.1. Realiza y defiende un estudio sobre las fronteras de la Física del siglo XXI.</p>

## 2.2 PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Los referentes para la comprobación del grado de adquisición de las competencias clave y el logro de los objetivos de la etapa en las son los criterios de evaluación y su concreción en los estándares de aprendizaje evaluables.

Según el momento de su aplicación:

- **Evaluación inicial:** Se lleva a cabo al inicio del proceso. Consiste en la recogida de información sobre la situación de partida. Es imprescindible para decidir qué se pretende conseguir y, también para valorar al final del proceso si los resultados son o no satisfactorios. A través de la observación, indagación y prueba escrita.
- **Evaluación procesual:** Supone la valoración, gracias a la recogida continua y sistemática de información, del funcionamiento, de la marcha del objeto a evaluar a lo largo de un periodo previamente fijado. Esta evaluación procesual es imprescindible dentro del marco de una concepción formativa de la evaluación porque permite tomar decisiones adecuadas a la mejora del proceso en función de los datos detectados.

Los procedimientos para la evaluación del alumnado serán:

1. La **observación sistemática** del alumnado.
2. **Análisis de las producciones** del alumnado y **revisión de sus tareas**
3. **Pruebas escritas de conocimientos**

- Las **pruebas individuales escritas** serán de contenido teórico-práctico. Con estas pruebas se pretende evaluar la utilización adecuada de términos científicos, el reconocimiento y diferenciación de conceptos, la seguridad y claridad de exposición de ideas, la interpretación y análisis de datos, etc. Estas pruebas recogerán tareas y actividades similares a las realizadas en clase así como alguna actividad que se considere apropiada para evaluar algún aspecto concreto. Por cada unidad se realizarán varias cuestiones y problemas.

### **Criterios generales de corrección de las pruebas escritas de conocimientos**

Como criterio fundamental, se señala el conocimiento de los contenidos del diseño curricular y la formación específica de esta materia en cuanto a sus hábitos de razonamiento y métodos de expresión. Por lo que respecta a la formación propia de la Física de segundo curso de bachillerato, se establecen los criterios generales detallados a continuación:

#### ➤ **Análisis de situaciones físicas**

Se valorará la capacidad del alumno/a para analizar una situación física. Ello implica la separación e identificación de los fenómenos que ocurren, de las leyes que los rigen con sus expresiones matemáticas y sus ámbitos de validez, las variables que intervienen y sus relaciones de causalidad, etc.

#### ➤ **Relación con la experiencia**

Se valorará la capacidad de aplicación de los contenidos a situaciones concretas de la experiencia personal del alumno/a, adquirida a través de la observación cotidiana de la realidad (natural o tecnológica) y de la posible experimentación que haya realizado. En

concreto, la capacidad para describir en términos científicos hechos y situaciones corrientes expresados en lenguaje ordinario y la adquisición del sentido del error, de la aproximación y de la estimación.

➤ **El lenguaje y la expresión científica**

En general, se valorará la claridad conceptual, el orden lógico y la precisión. En concreto, la argumentación directa (el camino más corto), la capacidad de expresión de los conceptos físicos en lenguaje matemático, la interpretación de las expresiones matemáticas y de los resultados obtenidos, la utilización de esquemas, la representación gráfica de los fenómenos y el uso correcto de las unidades.

**Cuestiones.**

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.

**Problemas**

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 del lenguaje matemático y realización adecuada de cálculos.
5. Utilización correcta de 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 cada caso, de la influencia de determinadas magnitudes físicas de los cambios producidos en otras variables o parámetros que intervienen en el problema.

Los **instrumentos de evaluación** correspondientes son:

1. Registro del trabajo diario (en en aula y en casa)
2. Producciones calificables: cuaderno, fichas de ejercicios y problemas, controles, trabajos y presentaciones orales individuales y grupales
3. Pruebas escritas de conocimientos de una o varias unidades didácticas

Las pruebas escritas de las unidades didácticas se realizarán en modo presencial.



### 3. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

#### 3.1. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN EN UNA EVALUACIÓN

- La calificación de una evaluación se ajustará a la siguiente ponderación:

INSTRUMENTO DE CALIFICACIÓN	% CALIFICACIÓN
PRODUCCIONES DEL ALUMNO/A	10%
PRUEBAS ESCRITAS	90%

- La evaluación se considerará superada si la nota obtenida es siempre superior a 5.
- La **nota de la evaluación** se obtiene redondeando el resultado de la siguiente manera: si la nota es superior a 5,0 se redondea al entero más próximo, y en caso de equidistancia al entero superior. Si la nota es inferior a 5,0 se redondea al entero inferior en todos los casos
- **Repetición de exámenes:** las pruebas de realizarán exclusivamente en las fechas señaladas para todo el alumnado salvo causa debidamente justificada, en cuyo caso, se realizará la prueba el primer día que se tenga clase de la asignatura, condicionada a la corrección y validez de la misma a la justificación o no de la ausencia.
- **Infracciones:** aquel alumno o alumna que cometa alguna irregularidad durante la realización de actividades evaluadas (plagio, copia, intercambio, uso del móvil, etc) obtendrá la calificación de cero en la evaluación correspondiente a dicha prueba.

#### 3.2 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN EN LA RECUPERACIÓN DE UNA EVALUACIÓN

Para aquel alumnado que obtenga una calificación inferior a 5 en alguna o en varias evaluaciones se realizará un plan de recuperación de los aprendizajes no adquiridos en el transcurso del posterior periodo de evaluación. Antes de la convocatoria final ordinaria, en el caso de no superar la materia, se realizará la recuperación de los aprendizajes no adquiridos durante todo el curso. De igual forma para aquellos alumno/as que quieran mejorar su calificación final deberán presentarse a dicha prueba final.

#### 3.3 CRITERIOS DE CALIFICACIÓN FINAL

La nota final será la media de las notas obtenidas en cada periodo de evaluación. Si la nota es superior a 5,0 se redondea al entero más próximo, y en caso de equidistancia al entero superior. Si la nota es inferior a 5,0 se redondea al entero inferior en todos los casos.

La prueba extraordinaria queda sujeta a la nueva normativa para este curso

#### 3.4 RECUPERACIÓN DEL ALUMNADO CON FÍSICA Y QUÍMICA DE 1º BACHILLERATO

El alumnado con la asignatura Física y Química de 1º de Bachillerato pendiente, será atendido por el jefe del Departamento que se encarga de las materias pendientes.

El alumnado interesado será informado directamente, o a través de la tutora o el tutor, por el profesor encargado de la materia.

<b>CURSO 2021-2022</b>	<b>PD-2BTO FÍSICA</b>	Pg. 18 de 29
----------------------------	-----------------------	--------------

Para superar la materia de Física y Química de 1º de Bachillerato, realizarán dos pruebas para evaluar los contenidos de Física, por una parte, y, por otra, los contenidos de Química. El examen de la parte de Química se realizará hacia finales de enero y el de la parte de Física en abril.

La nota global final será la media aritmética de las dos calificaciones anteriores.

Si fuera necesario se haría un examen global final antes de acabar el curso (mayo).

#### **4. CONTENIDOS MÍNIMOS.**

Los contenidos mínimos son los que figuran a continuación

##### **BLOQUE 1: La actividad científica**

**CONTENIDOS:** Estrategias propias de la actividad científica. Tecnologías de la Información y la Comunicación

##### **BLOQUE 2: Interacción gravitatoria**

**CONTENIDOS:** Leyes de Kepler y ley de Gravitación Universal. Campo gravitatorio. Campos de fuerza conservativos. Fuerzas centrales. Intensidad del campo gravitatorio. Representación del campo gravitatorio: líneas de campo y superficies equipotenciales. Velocidad orbital. Energía potencial y potencial gravitatorio. Relación entre energía y movimiento orbital.

##### **BLOQUE 3: Interacción electromagnética**

**CONTENIDOS:** Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Intensidad del campo. Líneas de campo y superficies equipotenciales. Energía potencial y 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

##### **BLOQUE 4: Ondas**

**CONTENIDOS:** Movimiento armónico simple. Clasificación y magnitudes que caracterizan las ondas. 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.

##### **BLOQUE 5: Óptica geométrica**

**CONTENIDOS:** Leyes de la óptica geométrica. Sistemas ópticos: lentes y espejos. El ojo humano. Defectos visuales. Aplicaciones tecnológicas: instrumentos

##### **BLOQUE 6: Física del siglo XX**

**CONTENIDOS:** Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad. Energía relativista. Energía total y energía en reposo. Física Cuántica. Insuficiencia de la Física Clásica. Orígenes de la Física Cuántica. Problemas precursores. Interpretación probabilística de la Física Cuántica. Aplicaciones de la Física Cuántica. El láser. Física Nuclear. La radiactividad. Tipos. El núcleo atómico. Leyes de la desintegración radiactiva. Fusión y fisión nucleares. Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales. Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil. Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks.

## **5. CONTENIDO DE LAS MATERIAS TRONCALES, ESPECÍFICAS Y DE LIBRE CONFIGURACIÓN AUTONÓMICA Y SECUENCIACIÓN.**

### **5.1. CONTENIDOS**

#### **BLOQUE 1: La actividad científica**

**CONTENIDOS:** Estrategias propias de la actividad científica. Tecnologías de la Información y la Comunicación

#### **BLOQUE 2: Interacción gravitatoria**

**CONTENIDOS:** Leyes de Kepler y ley de Gravitación Universal. Campo gravitatorio. Campos de fuerza conservativos. Fuerzas centrales. Intensidad del campo gravitatorio. Representación del campo gravitatorio: líneas de campo y superficies equipotenciales. Velocidad orbital. Energía potencial y potencial gravitatorio. Relación entre energía y movimiento orbital.

#### **BLOQUE 3: Interacción electromagnética**

**CONTENIDOS:** Carga eléctrica. Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Intensidad del campo. Líneas de campo y superficies equipotenciales. Energía potencial y 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

#### **BLOQUE 4: Ondas**

**CONTENIDOS:** Movimiento armónico simple. Clasificación y magnitudes que caracterizan las ondas. 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.

#### **BLOQUE 5: Óptica geométrica**

**CONTENIDOS:** Leyes de la óptica geométrica. Sistemas ópticos: lentes y espejos. El ojo humano. Defectos visuales. Aplicaciones tecnológicas: instrumentos

#### **BLOQUE 6: Física del siglo XX**

**CONTENIDOS:** Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad. Energía relativista. Energía total y energía en reposo. Física Cuántica. Insuficiencia de la Física Clásica. Orígenes de la Física Cuántica. Problemas precursores. Interpretación probabilística de la Física Cuántica. Aplicaciones de la Física Cuántica. El láser. Física Nuclear. La radiactividad. Tipos. El núcleo atómico. Leyes de la desintegración radiactiva. Fusión y fisión nucleares. Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales. Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil. Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks.

### **5.2. SECUENCIACIÓN**

La secuenciación de las diferentes unidades didácticas de la asignatura de Física de 2º curso de Bachillerato es la siguiente:

*Primer trimestre.*

---

- UD 1: Campo gravitatorio
- UD 2. Campo eléctrico
- UD 3. Campo magnético
- UD 4: Inducción electromagnética

*Segundo Trimestre.*

---

- UD 5. Ondas. El sonido
- UD6. Ondas electromagnéticas
- UD 7. Óptica geométrica

*Tercer Trimestre.*

---

- UD 8. Relatividad
- UD 9. Física cuántica
- UD 10. Física nuclear
- UD11 Física de partículas
- UD 12. Historia del Universo.

Los contenidos de la unidad didáctica 0 se contemplan en cada una de las demás unidades al tratarse de contenidos transversales. Esta distribución temporal es susceptible de ser cambiada para adaptarse a las condiciones del curso académico.

**6. EVALUACIÓN INICIAL Y CONSECUENCIAS DE SUS RESULTADOS EN TODAS LAS MATERIAS, ÁMBITOS Y MÓDULOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN APLICADOS.**

En la evaluación inicial se realizarán registros basados en la observación de actividades de repaso diversas durante la segunda quincena de septiembre y una prueba de diagnóstico que servirán como calificación inicial ya que engloba contenido del curso anterior. EL objetivo de esta evaluación es conocer el nivel competencial del alumnado no computando la calificación en ninguna de las calificaciones posteriores del curso.

## **7. PLAN DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.**

Esta atención a la diversidad se contempla en la programación estableciendo adaptaciones no significativas de contenido, metodológicas y de evaluación:

- **Adaptaciones de contenido:**

Se tendrán en cuenta aquellos conceptos y procedimientos que revisten una mayor dificultad y que evidencian la limitación de capacidad del alumnado y la falta de habilidad para aplicar los conocimientos e interpretar los resultados.

Así pues, las adaptaciones de contenido se contemplarán seleccionando los contenidos imprescindibles, es decir, aquellos que se consideran esenciales y que todos los alumnos deben conocer.

Por otra parte, también se considerarán contenidos complementarios para ampliar determinados temas de las unidades didácticas. Esta medida se dirige para todos aquellos alumnos que muestran un ritmo de aprendizaje más rápido y un mayor interés y motivación por la materia.

- **Adaptaciones metodológicas:**

La metodología será suficientemente flexible y variada como para permitir adaptaciones apropiadas para cada alumno o para el grupo en su conjunto. Se preverán actividades de refuerzo para los alumnos que lo necesiten y actividades de ampliación para alumnos que lo demanden porque su ritmo de aprendizaje sea más rápido.

Por otra parte, el uso de las TIC facilita la atención a la diversidad, puesto que posibilita el planteamiento de acciones formativas diferenciadas, tanto para los alumnos con dificultades de aprendizaje como para los que presentan un nivel más elevado y que, por disponer de mayor grado de autonomía en el aprendizaje, pueden realizar actividades de gran interés utilizando medios TIC.

En cualquier caso, el método a utilizar permitirá relacionar las actividades con la vida real del alumno, lo que ya saben con los nuevos conocimientos, proporcionará estrategias para resolver un problema o situación y sobre todo facilitará al alumnado la consecución de las competencias básicas y el logro de los objetivos de la etapa.

- **Adaptaciones de evaluación:**

La evaluación de aprendizajes estará adaptada a las diferentes situaciones individuales o grupales (nivel, motivación, ritmo, etc) teniendo siempre como referencia los estándares de aprendizaje imprescindibles.

## 8. METODOLÓGICAS APLICADAS.

Desde la metodología, la enseñanza de la Física se basa en tres aspectos básicos relacionados entre sí:

- Introducción de conceptos
- Resolución de problemas
- Trabajo experimental.

Para potenciar un correcto desarrollo de los bloques de contenidos, se precisa la creación de un escenario atractivo que motive al alumno.

Es conveniente introducir los conceptos desde una perspectiva histórica, mostrando diferentes hechos de especial relevancia científica así como conocer algunos datos de la biografía científica de los investigadores que propiciaron la evolución y el desarrollo de la Física.

**Dentro del aula, es preciso aclarar cuáles son los puntos de partida y las conclusiones a las que se llega, insistiendo en los aspectos físicos y su interpretación.** Es necesario insistir en los pasos de la deducción, las aproximaciones y las simplificaciones si las hay, de tal forma que el alumno compruebe la estructura lógico-deductiva de la Física para determinar la validez de los principios y leyes utilizados.

Las actividades que se desarrollen en cada uno de los temas deben permitir a los estudiantes:

**Exponer sus ideas previas,**

**Elaborar y afianzar conocimientos-**

**Explorar alternativas**

**Usar la metodología científica, etc., superando la mera asimilación de contenidos ya elaborados.**

Hay que potenciar la participación y la implicación del alumnado en los diferentes ámbitos del aula de forma que se generen aprendizajes más sólidos y transferibles.

**La resolución de problemas contribuye al aprendizaje de los conceptos físicos y sus relaciones; y tiene un marcado valor pedagógico, ya que obliga a los estudiantes a tomar la iniciativa, a realizar un análisis y a plantear una cierta estrategia.**

**La secuencia lógica de actuación ante un problema tiene que ser: estudiar la situación, descomponer el sistema en partes, establecer una relación entre las mismas, indagar en los principios y leyes que se apliquen, utilizar las ecuaciones matemáticas adecuadas, determinar las magnitudes objeto del problema y analizar la coherencia de los resultados.**

El alumno tiene que experimentar que la resolución de estos problemas contribuye a la explicación de diversas situaciones que se dan en la naturaleza y también en la vida diaria.

El trabajo experimental es una parte importantísima de la Física junto a la observación y el razonamiento. El uso de los laboratorios disponibles en los centros permite al alumno alcanzar unas determinadas capacidades experimentales, a la vez que constituye una herramienta fundamental en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

**En aquellos casos en los que los experimentos que se realicen sean de difícil ejecución en el laboratorio, bien por falta de medios disponibles, bien por la propia complejidad de la experiencia, se recomienda el uso de simulaciones virtuales interactivas que sustituyan los experimentos in situ.** La utilización de estas simulaciones, que cubren la mayor parte del espectro curricular de las ciencias experimentales y alcanzan excelentes diseños por parte de laboratorios, universidades, administraciones o equipos de docentes, permiten visualizar con claridad el problema objeto de estudio, modificar fácilmente variables y visualizar de forma clara y comprensible la relación entre las magnitudes en estudio, pero es recomendable que estas simulaciones se complementen con otros aspectos creativos del método científico, como la emisión de hipótesis por parte de los alumnos, la recogida de datos, el análisis de resultados y la



elaboración de informes que permitan analizar de forma oral o escrita los resultados obtenidos.

El **uso de las nuevas tecnologías en el aula** es una valiosa herramienta para motivar a los estudiantes e integrarlos plenamente en el proceso de aprendizaje, fomentar la interactividad que no facilitan los libros de texto, diseñar materiales de aula adecuados al tipo de centro y de alumnado y potenciar su acceso a sitios web que les permitan profundizar en la materia fuera del horario escolar.

Asimismo, debe promoverse la **realización de trabajos en equipo, la interacción y el diálogo entre iguales y con el profesorado, con el fin de promover la capacidad para expresar oralmente las propias ideas en contraste con las de las demás personas**. Por último, conviene dar algunas indicaciones referentes a dos de los bloques de conocimientos desarrollados en este currículo.

Hay que señalar que dado que el primer bloque está dedicado a la actividad científica, el carácter transversal de estos contenidos debe ser tenido en cuenta en el desarrollo de toda la materia.

En el último bloque, dedicado a la Física del siglo XX, es importante remarcar que algunos de los conceptos y teorías como el Bosón de Higgs, el nacimiento del Universo, la materia oscura y otros muchos hitos de la física moderna deben abordarse evidentemente desde un grado formal inferior al desarrollado en otros bloques, aunque es muy importante que el alumno al terminar sus estudios de Bachillerato conozca cuál es el estado de investigación actual de la Física.

## 9. PLAN DE COMPETENCIA LINGÜÍSTICA.

Se trabajan la comprensión lectora y oral y la expresión oral y escrita poniendo énfasis en el lenguaje científico-tecnológico. Es una labor que se lleva a cabo cada día en clase.

Para la **comprensión lectora** se llevan a cabo actividades de lectura de textos/artículos científicos extraídos de revistas o periódicos o recogidos en el libro de texto, con posterior respuesta a una serie de cuestiones planteadas. Se intenta fomentar el gusto para la lectura a través de la recomendación de libros o revistas de contenido científico, adaptado al nivel del alumnado. Para este curso se recomiendan las siguientes lecturas:

- Diversos artículos científicos
- De King Kong a Einstein - La física de la ciencia ficción- Manuel Moreno Lupiáñez y Jordi José Pont. Algunos pasajes
- Física de lo imposible de Michio Kaku - Algunos pasajes
- Esos insoportables sonidos de Nick Arnold
- El LHC y las fronteras de la física de Alberto Casas (21.1)

En especial se toma en consideración los siguientes puntos:

- Leer en voz alta los enunciados de las cuestiones y ejercicios planteados previo a su realización.
- Dar siempre concreción a lo que se lo leído en público, así como exponer la corrección de las cuestiones y ejercicios propuestos. De forma individual
- Desarrollo de presentaciones de cara a explicar por lo diferentes alumnos/as del grupo.
- Exposición de trabajos monográficos científicos.

Para la **expresión escrita** están, por ejemplo, las actividades de resumen y los ejercicios en los cuales tienen que describir, formular hipótesis, hacer un análisis, sacar conclusiones, o hacer explicaciones. Es importante en este curso que el alumnado explique la resolución de los problemas de forma escrita ya que es un aspecto fundamental para las pruebas de EVAU y no limitándose a reproducir fórmulas matemáticas.

Por otra parte, la realización de **pequeños trabajos de investigación sobre temas científicos** supone otra estrategia para el trabajo de la comprensión lectora y expresión escritas, puesto que los alumnos deben manejar abundante información de origen diverso, como pueden ser libros de texto, enciclopedias, revistas divulgativas o páginas de internet, y a partir de ella seleccionar los contenidos más interesantes para la realización de sus trabajos escritos originales.

Por último, la **exposición oral y el debate ante los compañeros** de los resultados de los trabajos de investigación es una buena forma de mejorar la comunicación oral del alumnado.

## **10. TRATAMIENTO DE LOS ELEMENTOS TRANSVERSALES.**

La forma más correcta de abordar los temas transversales es la de considerarlos como uno de los posibles ejes en torno al cual gire la temática de las materias curriculares. Es decir, se deben enfocar como algo necesario para vivir en una sociedad como la nuestra; si somos capaces de vincular los temas transversales a los contenidos curriculares, estos últimos toman sentido y aparecen como una serie de instrumentos muy valiosos para aproximar el mundo de la Ciencia a nuestra vida diaria.

El currículo establece en su bloque 1 de contenidos que se trate la **Actividad científica y la investigación** como tal de forma transversal a lo largo de todo el curso.

Entre las actividades de tratamiento de elementos transversales destacamos:

- **Comunicación interpersonal, escucha activa, la empatía, la racionalidad**
- **Uso de las tecnologías de la información y la comunicación y los medios audiovisuales**
- **Búsqueda de información relevante relacionada con la materia de Física**
- **La toma de conciencia sobre problemas que afectan a las personas en un mundo globalizado**
- **Igualdad de género**
- **Fomento del emprendimiento**
- **Prevención y resolución de conflictos, valores como la libertad, la justicia y la paz**
- **Desarrollo sostenible y medio ambiente**
- **Trabajo en equipo, la autonomía, la iniciativa, la confianza en uno mismo y el sentido crítico**

## **11. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.**

Se plantea dejar abierto este apartado ya que se podrá participar en cualquier actividad conferencia, o exposición de carácter científico que proponga algún organismo.

- Charlas de la Universidad de Zaragoza
- Visita a la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza
- Visita a la Escuela de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad de Zaragoza

**12. MECANISMOS DE REVISIÓN, EVALUACIÓN Y MODIFICACIÓN DE LAS PROGRAMACIONES DIDÁCTICAS EN RELACIÓN CON LOS RESULTADOS ACADÉMICOS Y PROCESOS DE MEJORA.**

En las reuniones del Departamento se hará un seguimiento de las programaciones de cada nivel. Se revisará la temporalización de cada unidad y en cada grupo, la adecuación de las actividades teóricas y prácticas realizadas, la metodología y las medidas de atención a la diversidad.

Al finalizar cada evaluación se hará una revisión de los resultados académicos por grupos y niveles, así como una valoración global de la temporalización, actividades y medidas adoptadas en cada nivel concreto.

Al finalizar el curso, a partir de los resultados académicos y de las aportaciones recogidas por parte de todos los profesores del departamento a lo largo de las evaluaciones, se realizará una revisión global de la programación, mejorando aquellos aspectos que no hayan resultado satisfactorios y todo ello se recogerá en la memoria de curso.