

# MODELO PARA LA ELABORACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE FÍSICA DE 2º BACHILLERATO



**Junta de  
Castilla y León**  
Consejería de Educación

La Programación didáctica deberá contener, al menos, los siguientes elementos:

- a) Introducción: conceptualización y características de la materia.
- b) Competencias específicas y vinculaciones con los descriptores operativos: mapa de relaciones competenciales.
- c) Metodología didáctica.
- d) Secuencia de unidades temporales de programación.
- e) Materiales y recursos de desarrollo curricular.
- f) Concreción de planes, programas y proyectos del centro vinculados con el desarrollo del currículo de la materia.
- g) Actividades complementarias y extraescolares.
- h) Atención a las diferencias individuales del alumnado.
- i) Evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado y vinculación de sus elementos.
- j) Procedimiento para la evaluación de la programación didáctica.

En base a estos elementos y con el objetivo de facilitar la labor docente, se propone el siguiente modelo de programación didáctica. Igualmente, se ponen a disposición unas instrucciones para su cumplimentación.



## **PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA DE FÍSICA DE 2º BACHILLERATO**

### **a) Introducción: conceptualización y características de la materia.**

La conceptualización y características de la materia Física se establecen en el anexo III del *Decreto 40/2022, de 29 de septiembre, por el que se establece la ordenación y el currículo del bachillerato en la Comunidad de Castilla y León.*

### **b) Competencias específicas y vinculaciones con los descriptores operativos: mapa de relaciones competenciales.**

Las competencias específicas de Física son las establecidas en el anexo III del Decreto 40/2022, de 29 de septiembre. El mapa de relaciones competenciales de dicha materia se establece en el anexo IV del Decreto 40/2022, de 29 de septiembre.

### **c) Metodología didáctica.**

#### ***Métodos pedagógicos (estilos, estrategias y técnicas de enseñanza):***

La metodología didáctica que deberá estar fundamentada, como en el resto de las etapas educativas, en principios básicos del aprendizaje por competencias. Dicho modelo de educación por competencias se asienta en tres principios comunes para desarrollar en el alumnado: la actuación autónoma, la interacción con grupos heterogéneos y el uso interactivo de herramientas.

Por medio de una perspectiva inclusiva que tenga en cuenta la diversidad del alumnado se dará respuesta a las dificultades que pudieran surgir y se facilitará el acceso al aprendizaje a través del diseño de situaciones de aprendizaje interdisciplinares que desplieguen en el aula un amplio abanico de estrategias, actividades, materiales y agrupamientos, favorezcan la implicación del alumnado y respeten y den respuesta a las necesidades consiguiendo el máximo desarrollo personal de todo el alumnado.

Los procesos de enseñanza-aprendizaje deben facilitar la construcción de aprendizajes significativos y funcionales. Es importante que cualquiera de las metodologías seleccionadas por los docentes se ajuste al nivel competencial inicial del alumnado y se planifique la enseñanza de nuevos aprendizajes a partir de lo que el alumno sabe y es capaz de hacer, creando las condiciones para incorporarlos en la estructura mental del alumno, lo que permitirá que sean aprendizajes consolidados y no aprendizajes mera o esencialmente memorísticos.

En el desarrollo del currículo se toma como punto de partida temas de interés del alumnado, en torno a los cuales se articulan el conjunto de saberes curriculares, evitando de este modo la segmentación del aprendizaje y el conocimiento. En este sentido, se proporcionarán experiencias de aprendizaje basadas en la investigación, la reflexión y la comunicación, que favorezcan el desarrollo de la creatividad.

Por otro lado, el proceso de aprendizaje favorecerá la capacidad del alumnado para aprender por sí mismo, la autonomía personal y el desarrollo de procesos de metacognición.

#### **Estilos de enseñanza.**

El enfoque de la educación basada en competencias es fruto de la contribución multidisciplinar y de las demandas socioeconómicas y pedagógicas con el objetivo de que la educación forme para la vida y trascienda más allá de la mera transmisión de conocimientos.

Según este enfoque se debe proponer para el alumnado un papel activo, participativo y autónomo, sea en el laboratorio o en el aula. Por esta razón se potenciará la realización de actividades que fomenten la motivación del alumnado, que sirvan para afianzar sus conocimientos y que a su vez movilicen su potencial cognitivo. Para conseguirlo, el docente debe de adaptarse al nivel competencial del alumnado, y de esa forma planificar el aprendizaje teniendo en cuenta los contenidos del currículo.



El rol del profesorado será principalmente el de facilitador, acompañante y guía del alumnado, así como motor fundamental a la hora de presentar los contenidos con una estructuración clara en sus explicaciones, abordando al comienzo de las sesiones los aspectos teóricos y conceptuales de la materia que sirvan como base para el desarrollo de ejercicios, problemas, prácticas de laboratorio o trabajos, permitiendo al alumnado exponer el resultado de dichas actividades en común y potenciando un papel activo.

### **Estrategias metodológicas y técnicas.**

Las estrategias metodológicas deberán tener en cuenta las diferentes capacidades y estilos de aprendizaje del alumnado y todas ellas estarán enfocadas a impulsar su motivación, comprender la materia y favorecer un ambiente participativo en el aula.

Se recomienda el uso de metodologías variadas, combinar el trabajo individual y en grupo, el aprendizaje basado en problemas, la ejemplificación y concreción de contenidos mediante la realización de prácticas de laboratorio, simulaciones virtuales o aplicaciones informáticas, cobrando especial importancia las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para la visualización de conceptos o problemas.

En algunos casos, en función de las necesidades educativas del alumnado será necesario adaptar el proceso de enseñanza aprendizaje a los distintos ritmos de aprendizaje del alumnado atendiendo a cada caso en particular.

El grupo es un elemento clave en el bachillerato, ya que puede influir en el bienestar emocional del alumnado y por lo tanto en sus resultados académicos. Es por esto, que se convierte en un recurso metodológico y la base para un buen clima de convivencia en el aula. Por esta razón se debe de trabajar de forma individual y en grupo, mediante agrupamientos flexibles, de forma que supongan un canal de comunicación fluida entre el alumnado y el profesorado.

Entre la variedad de técnicas susceptibles de ser empleadas por los docentes se encuentran algunas como la técnica de la discusión o el debate, el estudio de casos, la investigación, el descubrimiento, el estudio dirigido o la técnica de laboratorio.

### ***Tipos de agrupamientos y organización de tiempos y espacios:***

El grupo es un elemento clave en el bachillerato, ya que puede influir en el bienestar emocional del alumnado y por lo tanto en sus resultados académicos. Es por esto, que se convierte en un recurso metodológico y la base para un buen clima de convivencia en el aula. Por esta razón se debe de trabajar de forma individual y en grupo, mediante agrupamientos flexibles, de forma que supongan un canal de comunicación fluida entre el alumnado y el profesorado.

Los diversos espacios físicos deberán permitir estar organizados de manera variable y adaptable para favorecer tanto la interacción y cooperación, la comunicación, la investigación, la experimentación y la creación y el trabajo autónomo del alumnado.

En cuanto a la gestión temporal de la estructura de la sesión, debe partirse de la premisa de que el alumnado debe asumir un desempeño activo durante la mayor parte del tiempo. Para ello las estructuras de la sesión podrán ser muy variadas: desde el sistema clásico de inicio de clase para el abordaje de los aspectos teóricos que da paso al resto de la sesión de trabajo, a la generalización de la fase final de la sesión con carácter conclusivo en la que se presenta el resultado de la sesión de trabajo por parte del alumnado.

En todo caso, deberán tenerse en cuenta los diferentes ritmos de aprendizaje del alumnado para adaptar las actividades o tareas a su capacidad de atención y trabajo. La secuenciación temporal flexible



recogerá tiempos diferenciados para el trabajo individual, para el trabajo en grupo, o, en su caso, para el intercambio y debate.

#### d) Secuencia de unidades temporales de programación.

	<b>Título</b>	<b>Fechas y sesiones</b>
<b>PRIMER TRIMESTRE</b>	<i>Tema 1. Gravitación universal</i>	<i>9 sesiones (septiembre)</i>
	<i>Tema 2. Campo gravitatorio</i>	<i>10 sesiones (septiembre-octubre)</i>
	<i>Tema 3. Campo eléctrico</i>	<i>20 sesiones (octubre-noviembre)</i>
	<i>Tema 4. Movimiento ondulatorio: ondas mecánicas. Ondas sonoras</i>	<i>15 sesiones (noviembre-diciembre)</i>
<b>SEGUNDO TRIMESTRE</b>	<i>Tema 5. Campo magnético y principios del electromagnetismo</i>	<i>15 sesiones (enero-febrero)</i>
	<i>Tema 6. Inducción electromagnética</i>	<i>15 sesiones (febrero)</i>
	<i>Tema 7. Ondas electromagnéticas: la naturaleza de la luz</i>	<i>12 sesiones (marzo)</i>
<b>TERCER TRIMESTRE</b>	<i>Tema 8. Fundamentos de óptica geométrica. El ojo humano y los instrumentos ópticos</i>	<i>10 sesiones (marzo-abril)</i>
	<i>Tema 9. Principios de la relatividad especial</i>	<i>6 sesiones (abril-mayo)</i>
	<i>Tema 10. Fundamentos de la mecánica cuántica</i>	<i>6 sesiones (mayo)</i>
	<i>Tema 11. Física nuclear</i>	<i>6 sesiones (mayo)</i>
	<i>Tema 12. Interacciones fundamentales y física de partículas</i>	<i>3 sesiones (mayo)</i>

#### e) Materiales y recursos de desarrollo curricular.

	<b>Editorial</b>	<b>Edición/ Proyecto</b>	<b>ISBN</b>
En su caso, <b>Libros de texto</b>	Oxford University Press	GENiOX PRO Física 2	9780190545819

	<b>Materiales</b>	<b>Recursos</b>
<b>Impresos</b>	<b>Hojas de actividades complementarias</b>	<b>Fotocopias</b>
<b>Digitales e informáticos</b>	<b>Libro digital "GENIO PRO FÍSICA 2"</b>	<b>Ordenador, pizarra digital</b>
<b>Medios audiovisuales y multimedia</b>	<b>Páginas web variadas</b>	<b>Ordenador, pizarra digital</b>



<b>Manipulativos</b>	<b>Prácticas de laboratorio</b>	<b>Material de laboratorio</b>
<b>Otros</b>		

**f) Concreción de planes, programas y proyectos del centro vinculados con el desarrollo del currículo de la materia.**

<b>Planes, programas y proyectos</b>	<b>Implicaciones de carácter general desde la materia</b>	<b>Temporalización (indicar la SA donde se trabaja)</b>
Plan de Lectura	Lectura recomendada de libros recomendados por el departamento	Todo el curso
Plan de Atención a la Diversidad	Elaboración de materiales flexibles, tanto ordinarios como extraordinarios	Todo el curso
Plan TIC	Realización de investigaciones y proyectos.	Todo el curso

**g) Actividades complementarias y extraescolares.**

<b>Actividades complementarias y extraescolares</b>	<b>Breve descripción de la actividad</b>	<b>Temporalización (indicar la SA donde se realiza)</b>
Taller de Física	Viaje interactivo por las distintas ramas de la Física, llevado a cabo por la asociación "Physics league" en la Facultad de Ciencias.	1ª evaluación
"Visitas guiadas a empresas"	Visitas a empresas de la zona, que lleven a cabo actividades relacionadas con la materia.	Aún por determinar
Taller de Física	Actividad práctica relacionada con la materia y realizada por la asociación "Physics league". Esta actividad se realizará en el Centro.	Aún por determinar.

**h) Atención a las diferencias individuales del alumnado.**

1) Generalidades sobre la atención a las diferencias individuales:

<b>Formas de representación</b>	<b>Formas de acción y expresión</b>	<b>Formas de implicación</b>
<b>Pauta 1: Proporcionar diferentes opciones para la percepción</b>  Proporcionar objetos físicos y modelos espaciales para	<b>Pauta 4: Proporcionar opciones para la interacción física</b>  Proporcionar alternativas en los requisitos de ritmo, plazos y motricidad necesarias para interactuar con los materiales educativos, tanto en los que	<b>Pauta 7: Proporcionar opciones para captar el interés</b>  Permitir a los estudiantes participar en el proceso de diseño de las actividades de clase y de las tareas académicas. Involucrar a los estudiantes, siempre que sea



<p>transmitir perspectiva o interacción.</p> <p>Permitir la participación de un ayudante competente o un compañero para leer el texto en voz alta.</p> <p>Pauta 2: Proporcionar múltiples opciones para el lenguaje, las expresiones matemáticas y los símbolos</p> <p>Pre-enseñar el vocabulario y los símbolos, especialmente de manera que se promueva la conexión con las experiencias del estudiante y con sus conocimientos previos. Resaltar cómo los términos, expresiones o ecuaciones complejas están formadas por palabras o símbolos más sencillos.</p> <p>Permitir la flexibilidad y el acceso sencillo a las representaciones múltiples de notaciones donde sea apropiado (por ejemplo, fórmulas, problemas de palabras, gráficos).</p> <p>Definir el vocabulario de dominio específico (por ejemplo, las claves o leyendas en los estudios sociales) utilizando tanto términos de dominio específico como términos comunes.</p> <p>Hacer explícitas las relaciones entre la información proporcionada en los textos y cualquier representación que acompañe a esa información en ilustraciones, ecuaciones, gráficas o diagramas.</p> <p>Pauta 3: Proporcionar opciones para la comprensión</p>	<p>requieren una manipulación física como las tecnologías.</p> <p>Pauta 5: Proporcionar opciones para la expresión y la comunicación</p> <p>Resolver los problemas utilizando estrategias variadas.</p> <p>Proporcionar diferentes modelos de simulación (por ejemplo, modelos que demuestren los mismos resultados pero utilizando diferentes enfoques, estrategias, habilidades, etc.)</p> <p>Proporcionar múltiples ejemplos de soluciones novedosas a problemas reales. Proporcionar llamadas y apoyos para estimar el esfuerzo, los recursos y la dificultad. Facilitar modelos o ejemplos del proceso y resultado de la definición de metas.</p> <p>Integrar avisos que lleven “parar y pensar” antes de actuar así como espacios adecuados para ello.</p> <p>Proporcionar diferentes modelos de estrategias de auto-evaluación (por ejemplo, role playing, revisiones de vídeo, feedback entre iguales).</p> <p>Usar listas de comprobación para la evaluación, matrices de valoración (scoring rubrics) y ejemplos de prácticas o trabajos de estudiantes evaluados con anotaciones o comentarios.</p> <p>Pauta 6: Proporcionar opciones para las funciones ejecutivas Hacer preguntas para guiar el auto-control y la reflexión.</p>	<p>posible, en el establecimiento de sus propios objetivos personales académicos y conductuales.</p> <p>Diseñar actividades cuyos resultados sean auténticos, comunicables a una audiencia real y que reflejen un claro propósito para los participantes. Proporcionar tareas que permitan la participación activa, la exploración y la experimentación. Promover la elaboración de respuestas personales, la evaluación y la autoreflexión hacia los contenidos y las actividades. Incluir actividades que fomenten el uso de la imaginación para resolver problemas novedosos y relevantes, o den sentido a las ideas complejas de manera creativa. Crear un clima de apoyo y aceptación en el aula.</p> <p>Pauta 8: Proporcionar opciones para mantener el esfuerzo y la persistencia</p> <p>Pedir a los estudiantes que formulen el objetivo de manera explícita o que lo replanteen.</p> <p>Hacer hincapié en el proceso, el esfuerzo y la mejora en el logro de los objetivos como alternativas a la evaluación externa y a la competición</p> <p>Pauta 9: Proporcionar opciones para la auto-regulación</p> <p>Incrementar el tiempo de concentración en una tarea aunque se produzcan distracciones. Aumentar la frecuencia con la que se dan la autoreflexión y los auto-refuerzos.</p>
--	---	--



<p>Anclar el aprendizaje estableciendo vínculos y activando el conocimiento previo (por ejemplo, usando imágenes visuales, fijando conceptos previos ya asimilados o practicando rutinas para dominarlos).</p> <p>Enseñar a priori los conceptos previos esenciales mediante demostraciones o modelos. Establecer vínculos entre conceptos mediante analogías o metáforas.</p> <p>Usar esquemas, organizadores gráficos, rutinas de organización de unidades y conceptos y rutinas de “dominio de conceptos” para destacar ideas clave y relaciones. Usar múltiples ejemplos y contraejemplos para enfatizar las ideas principales. Usar claves y avisos para dirigir la atención hacia las características esenciales. Destacar las habilidades previas adquiridas que pueden utilizarse para resolver los problemas menos familiares.</p> <p>Agrupar la información en unidades más pequeñas. Proporcionar la información de manera progresiva (por ejemplo, presentando la secuencia principal a través de una presentación como puede ser en Powerpoint).</p>	<p>Usar plantillas que guíen la auto-reflexión sobre la calidad y sobre lo que se ha completado.</p>	<p>Usar situaciones reales o simulaciones para demostrar las habilidades para afrontar los problemas de la vida</p>
---	--	---



2) Especificidades sobre la atención a las diferencias individuales:

<b>Alumnado</b>	<b>Adaptación curricular de acceso /no significativa</b>	<b>Observaciones</b>
A	Elija un elemento.	
B	Elija un elemento.	
C	Elija un elemento.	
D	Elija un elemento.	

i) Evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado y vinculación de sus elementos. (Pag.5)

j) Procedimiento para la evaluación de la programación didáctica.

<b>Indicadores de logro</b>	<b>Instrumentos de evaluación</b>	<b>Momentos en los que se realizará la evaluación</b>	<b>Personas que llevarán a cabo la evaluación</b>
La coordinación entre los miembros del departamento ha sido adecuada	Guía de observación	Tras cada trimestre y a final de curso	Docente de la materia y jefe de departamento
La PD detalla todos los elementos curriculares	Documento programático	Al finalizar el primer trimestre	Docente de la materia y jefe de departamento
Integración de las TIC en la programación y actividad docente	Grupo de discusión	Tras cada trimestre y a final de curso	Docente de la materia
Se han realizado las actividades complementarias y extraescolares planteadas	Grupo de discusión	A final de curso	Docente de la materia y jefe de departamento
Se han llevado a cabo los proyectos significativos propuestos	Grupo de discusión	A final de curso	Docente de la materia y jefe de departamento
Se ha llevado a término todas las situaciones de aprendizaje planificadas	Diario del profesor	A final de curso	Docente de la materia
Se ha revisado la PD al menos una vez al trimestre	Grupo de discusión	Tras cada trimestre y a final de curso	Docente de la materia y jefe de departamento
La temporalización de las situaciones de aprendizaje ha sido adecuada	Diario del profesor	Tras cada trimestre y a final de curso	Docente de la materia
Los instrumentos de evaluación propuestos han sido adecuados	Observación	Tras cada trimestre y a final de curso	Docente de la materia
Los agentes evaluadores han sido adecuados	Observación	Tras cada trimestre y a final de curso	Docente de la materia
Se han establecido propuestas de mejora de la programación didáctica	Documento programático	Tras cada trimestre y a final de curso	Docente de la materia y jefe de departamento



La P.D. está accesible para la consulta a alumnos y familias	Observación	Al finalizar el 1º trimestre	Docente de la materia y jefe de departamento
El alumnado ha sido informado de los criterios e instrumentos que se utilizan para su evaluación	Grupo de discusión	Tras cada trimestre y a final de curso	Docente de la materia

**Propuestas de mejora:**

#### **k. Las TIC en el aula**

Para el desarrollo de las actividades programadas en la materia, el profesor utilizará la pizarra digital del aula, así como el ordenador disponible en la misma. Dicha pizarra digital podrá ser utilizada por el alumnado si así lo requieren en la presentación de trabajos solicitados por el docente, estando prohibido su uso sin la presencia del profesor. Los alumnos podrán utilizar el dispositivo móvil únicamente en el caso de que el profesor autorice su uso para determinadas actividades planificadas, debiendo los alumnos apagar el dispositivo una vez finalice la actividad. Dado que el uso del móvil está prohibido en el centro, el profesor avisará al alumnado al menos el día antes, para que sepan que lo van a necesitar, pudiendo avisar a las familias, si así lo estima oportuno, a través de correo electrónico. Del mismo modo, se llevarán a cabo algunas actividades con los ordenadores. Para ello el profesor avisará a los alumnos, al menos en la clase anterior, para que recuerden llevar sus datos de acceso, en el caso de que no se los sepan de memoria. El alumnado sólo podrá utilizar dichos ordenadores, así como el acceso a las páginas web que sean necesarias para la actividad de clase propuesta, debiendo el alumno tras su uso, cerrar su sesión y dejar apagado el dispositivo. En el caso de que se observe una mala utilización del dispositivo, bien sea su propio terminal móvil o el ordenador del centro por parte de un alumno, se procederá con la sanción establecida en el RRI.

#### **l. Repetición de pruebas objetivas.**

Si durante el curso un alumno no puede realizar una prueba objetiva el día previsto, por causas debidamente justificadas (será necesario aportar un justificante oficial y que la falta aparezca justificada en el IES Fácil), se le hará otra prueba en la fecha convenida.

#### **m. Medidas ante la falta de honestidad**

Si durante la realización de las pruebas objetivas, se detecta que un alumno está copiando o tiene intención de hacerlo (chuleta, fórmulas grabadas en la calculadora, pinganillo, smartwatch, etc...) de cualquier modo (de un libro, de otra hoja, de un compañero, de un "documento" elaborado por él, o no, de un aparato electrónico o esté manipulando el teléfono móvil o cualquier dispositivo electrónico; en el caso de pruebas no presenciales, a parte de las anteriores, se considerarán las respuestas idénticas en ejercicios de diferentes alumnos, copias textuales de fuentes de internet o libros, comentarios u



# Junta de Castilla y León

Consejería de Educación

opiniones personales iguales de varios alumnos...) será sancionado. La calificación de la prueba que está realizando será de 0 y la de la evaluación será de 1.



Los criterios de evaluación y los contenidos de Física son los establecidos en el anexo III del Decreto 40/2022, de 29 de septiembre. Igualmente, los temas transversales están determinados en los apartados 1 y 2 del artículo 9 del Decreto 40/2022, de 29 de septiembre.

<i>Criterios de evaluación</i>	<i>Peso CE</i>	<i>Contenidos de materia</i>	<i>Contenidos transversales</i>	<i>Instrumento de evaluación</i>	<i>Agente evaluador</i>	<i>SA</i>
1.1 Reconocer la relevancia de la física en el desarrollo de la ciencia, la tecnología, la economía, la sociedad y la sostenibilidad ambiental, empleando adecuadamente los fundamentos científicos relativos a esos ámbitos. (STEM2)	(2) 6,25 %	A7, B12, C6, D3, D4, D5	CT4	<i>Guía de observación Prueba escrita</i>	<i>Heteroevaluación Autoevaluación</i>	<i>1, 2, 5, 6, 7, 8, 10, 11</i>
1.2 Resolver problemas de manera experimental y analítica, utilizando principios, leyes y teorías de la física. (STEM1, STEM2, STEM3, CD5)	(4) 12,5 %	A1-A6 B1-B4, B8, B9, B11 C2, C3, C5, C6 D1, D2, D4, D5	CT5	<i>Guía de observación Prueba escrita</i>	<i>Heteroevaluación</i>	<i>1-12</i>
2.1 Analizar y comprender la evolución de los sistemas naturales, utilizando modelos, leyes y teorías de la física. (STEM2, CC4)	(2) 6,25 %	A1, A2, A6 B1, B6, B7, B11, B12 C4, C5, C6 D1, D2, D3, D4, D5, D6	CT4	<i>Prueba escrita</i>	<i>Heteroevaluación Autoevaluación</i>	<i>1-12</i>



2.2 Inferir soluciones a problemas generales a partir del análisis de situaciones particulares y las variables de que dependen. (STEM2, STEM5, CPSAA2)	(2) 6,25 %	A1, A2, A6 B1, B6, B7, B11, B12 C4, C5, C6 D1, D2, D3, D4, D5, D6	CT3	<i>Guía de observación</i> <i>Prueba escrita</i>	<i>Heteroevaluación</i> <i>Autoevaluación</i>	1-12
2.3 Conocer aplicaciones prácticas y productos útiles para la sociedad en el campo tecnológico, industrial y biosanitario, analizándolos en base a los modelos, las leyes y las teorías de la física. (STEM2, STEM5, CC4)	(2) 6,25 %	A7, B12, C6, D3, D4, D5	CT4	<i>Prueba escrita</i>	Heteroevaluación	1-12
3.1 Aplicar los principios, leyes y teorías científicas en el análisis crítico de procesos físicos del entorno, como los observados y los publicados en distintos medios de comunicación, analizando, comprendiendo y explicando las causas que los producen. (CCL1, CCL2, STEM4)	(2) 6,25 %	A1, A2, A6 B1, B6, B7, B11, B12 C4, C5, C6 D1, D2, D3, D4, D5, D6	CT3, CT4	<i>Guía de observación</i> <i>Prueba escrita</i>	Heteroevaluación	1, 2, 6, 7, 10, 11
3.2 Utilizar de manera rigurosa las unidades de las variables físicas en diferentes sistemas de unidades, empleando correctamente su notación y sus equivalencias, así como la elaboración e interpretación adecuada de gráficas que relacionan variables físicas, posibilitando una comunicación efectiva con toda la comunidad científica. (CCL1, STEM1, STEM4, CD3)	(4) 12,5 %	A1-A6 B1-B4, B8, B9, B11 C2, C3, C5, C6 D1, D2, D4, D5	CT3, CT5	<i>Prueba escrita</i>	Heteroevaluación	1-12



# Junta de Castilla y León

Consejería de Educación

3.3 Expresar de forma adecuada los resultados, argumentando las soluciones obtenidas, en la resolución de los ejercicios y problemas que se plantean, bien sea a través de situaciones reales o ideales. (CCL1, CCL5, STEM1, STEM4)	(3) 9,4375 %	A1-A6 B1-B4, B8, B9, B11 C2, C3, C5, C6 D1, D2, D4, D5	CT3	<i>Prueba escrita</i>	<i>Heteroevaluación</i>	1-12
4.1 Consultar, elaborar e intercambiar materiales científicos y divulgativos en distintos formatos con otros miembros del entorno de aprendizaje, utilizando de forma autónoma y eficiente plataformas digitales. (CCL3, CP1, STEM3, CD1, CD2, CD3, CPSAA4)	(1) 3,125 %	A6, A7, B12, C6, D3	CT1, CT2, CT4	<i>Trabajo de investigación</i>	<i>Heteroevaluación</i> <i>Coevaluación</i> <i>Autoevaluación</i>	4, 5, 6
4.2 Usar de forma crítica, ética y responsable medios de comunicación digitales y tradicionales como modo de enriquecer el aprendizaje y el trabajo individual y colectivo. (CCL3, CP1, STEM5, CD1, CD3, CPSAA4)	(1) 3,125 %	A6, A7, B6, B8, B9, B10, B12, C2,C5, C6, D1, D2, D3	CT1, CT2	<i>Trabajo de investigación</i>	<i>Heteroevaluación</i> <i>Autoevaluación</i> <i>Coevaluación</i>	4, 5, 6



5.1 Obtener relaciones entre variables físicas, midiendo y tratando los datos experimentales, determinando los errores y utilizando sistemas de representación gráfica. (STEM1, STEM4)	(2) 6,25 %	B11, B12, C1, C2, C3, D4, D5	CT5	<i>Guía de observación Prueba escrita</i>	Heteroevaluación	1-12
5.2 Reproducir en laboratorios, reales o virtuales, determinados procesos físicos modificando las variables que los condicionan, considerando los principios, leyes o teorías implicados, generando el correspondiente informe con formato adecuado e incluyendo argumentaciones, conclusiones, tablas de datos, gráficas y referencias bibliográficas. (CCL1, STEM1, CPSAA3.2, CE3)	(1) 3,125 %	B11, B12, C2, C6, D5	CT1, CT2, CT3, CT4, CT5	<i>Trabajo de investigación Guía de observación</i>	Heteroevaluación Coevaluación	4, 5, 6
5.3 Valorar la física, debatiendo de forma fundamentada sobre sus avances y la implicación en la sociedad, desde el punto de vista de la ética y de la sostenibilidad. (CCL1, STEM4, CPSAA3.2, CC4, CE3)	(1) 3,125 %	A1, A2, A6, A7, B6, B12, C4, C5, C6, D1, D2, D3, D4, D5	CT3, CT4	<i>Guía de observación</i>	<i>Heteroevaluación Autoevaluación</i>	11



6.1 Identificar los principales avances científicos relacionados con la física que han contribuido a la formulación de las leyes y teorías aceptadas actualmente en el conjunto de las disciplinas científicas, como las fases para el entendimiento de las metodologías de la ciencia, su evolución constante y su universalidad. (STEM2, STEM5, CPSAA5, CE1)	(1) 3,125 %	A1, A2, A6, A7, B12, C5, C6, D1, D2, D3, D4, D5	CT4	<i>Guía de observación</i>	<i>Heteroevaluación Autoevaluación</i>	1, 2, 5, 6, 7, 8, 10, 11
6.2 Reconocer el carácter multidisciplinar de la ciencia y las contribuciones de unas disciplinas en otras, estableciendo relaciones entre la física y la química, la biología, la geología o las matemáticas. (CPSAA5)	(4) 12,5 %	A7	CT3, CT4	<i>Prueba escrita</i>	<i>Heteroevaluación Autoevaluación</i>	1, 2, 5, 6, 7, 8, 10, 11



## **ANEXO I. CONTENIDOS DE FÍSICA DE 2º BACHILLERATO**

### **A. Campo gravitatorio.**

- A.1 Ley de la Gravitación Universal. Expresión vectorial. Leyes de Kepler y su relación con la Ley de la Gravitación Universal.
- A.2 Momento angular de un objeto en un campo gravitatorio: cálculo, relación con las fuerzas centrales y aplicación de su conservación en el estudio de su movimiento.
- A.3 Intensidad de Campo gravitatorio y líneas de campo gravitatorio. Determinación, a través del cálculo vectorial, del campo gravitatorio producido por un sistema de masas. Efectos sobre las variables cinemáticas y dinámicas de objetos inmersos en el campo.
- A.4 Potencial gravitatorio. Superficies equipotenciales. Relación entre el vector intensidad de campo gravitatorio y el potencial gravitatorio.
- A.5 Cálculo del trabajo de la fuerza gravitatoria: campo de fuerzas conservativo. Energía potencial gravitatoria. Energía mecánica de un objeto sometido a un campo gravitatorio: deducción del tipo de movimiento que posee, cálculo del trabajo o los balances energéticos existentes en desplazamientos entre distintas posiciones, velocidades y tipos de trayectorias.
- A.6 Leyes que se verifican en el movimiento planetario y extrapolación al movimiento de satélites y cuerpos celestes. Velocidad orbital y velocidad de escape. Satélites artificiales MEO, LEO y GEO.
- A.7 Introducción a la cosmología y la astrofísica como aplicación del campo gravitatorio: implicación de la física en la evolución de objetos astronómicos, del conocimiento del universo y repercusión de la investigación en estos ámbitos en la industria, la tecnología, la economía y en la sociedad.

### **B. Campo electromagnético.**

- B.1 Campos eléctrico y magnético: tratamiento vectorial, determinación de las variables cinemáticas y dinámicas de cargas eléctricas libres en presencia de estos campos. Ley de Coulomb y Ley de Lorentz. Fenómenos naturales y aplicaciones tecnológicas en los que se aprecian estos efectos: acelerador lineal de partículas, selector de velocidades, espectrómetro de masas y ciclotrón.
- B.2 Intensidad del campo eléctrico en distribuciones de cargas discretas y continuas (esfera conductora): cálculo e interpretación del flujo de campo eléctrico.
- B.3 El trabajo realizado por la fuerza eléctrica: el campo eléctrico como campo conservativo.
- B.4 Energía de una distribución de cargas estáticas: magnitudes que se modifican y que permanecen constantes con el desplazamiento de cargas libres entre puntos de distinto potencial eléctrico.
- B.5 Superficies equipotenciales. Relación entre el potencial y el campo eléctrico uniforme.
- B.6 El fenómeno del magnetismo y la experiencia de Oersted.
- B.7 El campo magnético como campo no conservativo.
- B.8 Campos magnéticos generados por hilos con corriente eléctrica en distintas configuraciones geométricas: rectilíneos, espiras, solenoides o toros. Interacción con cargas eléctricas libres presentes en su entorno.
- B.9 Acción del campo magnético sobre un hilo de corriente rectilíneo: Segunda ley elemental de Laplace. Interacción entre dos hilos de corriente, rectilíneos y paralelos. Definición de Amperio.
- B.10 Líneas de campo eléctrico y magnético producido por distribuciones de carga sencillas, imanes e hilos con corriente eléctrica en distintas configuraciones geométricas.
- B.11 Flujo magnético. Leyes de Faraday-Henry y Lenz. Fuerza electromotriz.



- B.12 Generación de la fuerza electromotriz: funcionamiento de motores, generadores y transformadores a partir de sistemas donde se produce una variación del flujo magnético.

## C. Vibraciones y ondas.

- C.1 Movimiento oscilatorio: variables cinemáticas de un cuerpo oscilante y conservación de energía en estos sistemas.
- C.2 Movimiento ondulatorio, magnitudes que le caracterizan y tipos de ondas: gráficas de oscilación en función de la posición y del tiempo, ecuación de onda que lo describe y relación con el movimiento armónico simple. Distintos tipos de movimientos ondulatorios en la naturaleza.
- C.3 Energía de propagación de una onda. Potencia asociada a un movimiento ondulatorio. Intensidad de una onda y fenómenos de atenuación y absorción.
- C.4 Propagación de las ondas. Principio de Huygens. Fenómenos ondulatorios, reflexión, refracción, difracción, interferencias: situaciones y contextos naturales en los que se ponen de manifiesto distintos fenómenos ondulatorios y aplicaciones. Ondas sonoras y sus cualidades, nivel de intensidad sonora. Cambios en las propiedades de las ondas en función del desplazamiento del emisor y receptor.
- C.5 Naturaleza de la luz: controversias y debates históricos. La luz como onda electromagnética. Espectro electromagnético. Reflexión y refracción. Leyes de Snell. Ángulo límite, reflexión total y la fibra óptica. Estudio de la lámina de caras planas y paralelas. Estudio cualitativo de la dispersión.
- C.6 Formación de imágenes en medios y objetos con distinto índice de refracción. Sistemas ópticos: dioptrio plano, lentes delgadas, espejos planos y curvos y sus aplicaciones. El ojo humano y defectos de la visión. Aplicaciones a instrumentos ópticos como la lupa, la cámara fotográfica, el microscopio, y el telescopio.

## D. Física relativista, cuántica, nuclear y de partículas.

- D.1 Principios fundamentales de la Relatividad especial y sus consecuencias: contracción de la longitud, dilatación del tiempo, energía y masa relativistas.
- D.2 Problemas precursores que originaron la ruptura de la Física Clásica con la Física Cuántica: La catástrofe del ultravioleta en la radiación emitida por un cuerpo negro, el efecto fotoeléctrico y los espectros atómicos discontinuos. Dualidad onda-corpúsculo y cuantización: hipótesis de De Broglie y efecto fotoeléctrico. Principio de incertidumbre formulado en base al tiempo y la energía, la posición y el momento.
- D.3 Modelo estándar en la física de partículas. Clasificaciones de las partículas fundamentales. Las interacciones fundamentales como procesos de intercambio de partículas (bosones). Aceleradores de partículas.
- D.4 Núcleos atómicos y estabilidad de isótopos. Radiactividad natural y otros procesos nucleares: reacciones nucleares de fusión y fisión. Aplicaciones en los campos de la ingeniería, la tecnología y la salud.
- D.5 Constantes implicadas que permiten el cálculo de la variación poblacional y actividad de muestras radiactivas (leyes de Soddy-Fajans, actividad de una muestra y ley de desintegración radiactiva).



## **ANEXO II: CONTENIDOS TRANSVERSALES DE BACHILLERATO**

CT1. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, y su uso ético y responsable.

CT2. La educación para la convivencia escolar proactiva, orientada al respeto de la diversidad como fuente de riqueza.

CT3. Las técnicas y estrategias propias de la oratoria que proporcionen al alumnado confianza en sí mismo, gestión de sus emociones y mejora de sus habilidades sociales.

CT4. Las actividades que fomenten el interés y el hábito de lectura.

CT5. Las destrezas para una correcta expresión escrita.