

PROGRAMACIÓN DOCENTE

FÍSICA

2º BACHILLERATO

2022/2023

Departamento de Física y Química

ÍNDICE

<u>A. La organización, secuenciación y temporalización de los contenidos del currículo y de los criterios de evaluación asociados en cada uno de los cursos.....</u>	<u>64</u>
<u>B. La contribución de la materia al logro de las competencias clave establecidas para la etapa.</u>	<u>97</u>
<u>C. Los procedimientos, instrumentos de evaluación y criterios de calificación del aprendizaje del alumnado, de acuerdo con los criterios de evaluación establecidos para cada materia y los indicadores que los complementan en cada uno de los cursos, y con las directrices fijadas en la concreción curricular.</u>	<u>98</u>
<u>D. La metodología, los recursos didácticos y los materiales curriculares.</u>	<u>100</u>
<u>E. Medidas de inclusión educativa, individuales o grupales, orientadas a responder a las necesidades educativas concretas de los alumnos y alumnas.</u>	<u>103</u>
<u>F. Las actividades para la recuperación y para la evaluación de las materias pendientes, de acuerdo con las directrices generales establecidas en la concreción curricular.</u>	<u>103</u>
<u>G. Las actividades que estimulen el interés por la lectura y la capacidad de expresarse correctamente en público, así como el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.....</u>	<u>104</u>
<u>H. Las actividades complementarias y, en su caso, extraescolares propuestas de acuerdo con lo establecido en la programación general anual del centro.....</u>	<u>104</u>
<u>I. Indicadores de logro y procedimiento de evaluación de la aplicación y desarrollo de la programación docente.....</u>	<u>105</u>

A. La organización, secuenciación y temporalización de los contenidos del currículo y de los criterios de evaluación asociados en cada uno de los cursos.

Tal y como se detalla en el Decreto 42/2015, de 10 de junio, la materia está estructurada en seis bloques, que en la presente programación se han dividido en 12 unidades didácticas cuya distribución por trimestres y número de sesiones previstas se resume a continuación. Es necesario aclarar que los contenidos relativos al Bloque 1 “La actividad científica” serán trabajados a lo largo de todas las unidades del programa.

		N. º	TÍTULO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	Sesiones
BLOQUE I	II	1	Campo gravitatorio	16
		2	El campo eléctrico	14
	B. III	3	Campo magnético	14
		4	Inducción electromagnética y producción eléctrica	12
	B. IV	5	Ondas, olas y buenas vibraciones	12
		6	El sonido	8
		7	La luz, la wifi y otras ondas electromagnéticas	10
	V	8	Cuestión de óptica	12
	BLOQUE VI	9	Física relativista.	6
		10	El mundo cuántico.	9
		11	Física nuclear	6
		12	La física del futuro	6

UD 0: LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA							
CONTENIDOS		CRITERIOS DE EVALUACIÓN			INDICADORES		ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
Estrategias propias de la actividad científica.		Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.			- Plantear y resolver ejercicios, y describir, de palabra o por escrito, los diferentes pasos de una demostración o de la resolución de un problema. - Representar fenómenos físicos gráficamente con claridad, utilizando diagramas o esquemas. - Extraer conclusiones simples a partir de leyes físicas. - Emplear el análisis dimensional y valorar su utilidad para establecer relaciones entre magnitudes. - Emitir hipótesis, diseñar y realizar trabajos prácticos siguiendo las normas de seguridad en los laboratorios, organizar los datos en tablas o gráficas y analizar los resultados estimando el error cometido. - Trabajar en equipo de forma cooperativa valorando las aportaciones individuales y manifestar actitudes democráticas, tolerantes y favorables a la resolución pacífica de los conflictos.		- 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. - Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico. - 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. - 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.
Tecnologías de la Información y la Comunicación.		Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos.			- Utilizar aplicaciones virtuales interactivas para comprobar algunos fenómenos físicos estudiados. - Emplear programas de cálculo para el tratamiento de datos numéricos procedentes de resultados experimentales, analizar la validez de los resultados obtenidos y elaborar un informe final haciendo uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación exponiendo tanto el proceso como las conclusiones obtenidas. - Buscar información en internet y seleccionarla de forma crítica, analizando su objetividad y fiabilidad. - Analizar textos científicos y elaborar informes monográficos escritos y presentaciones orales haciendo uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, utilizando el lenguaje con propiedad y la terminología adecuada, y citando convenientemente las fuentes y la autoría		- Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio. - Analiza la validez de los resultados obtenidos y elabora un informe final haciendo uso de las TIC comunicando tanto el proceso como las conclusiones obtenidas. - Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información científica existente en internet y otros medios digitales. . 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.
TEMPORALIZACIÓN		1ª	2ª	3ª	SESIONES ESTIMADAS: Contenidos trabajados en todas las unidades didácticas		

	X	X	X	
--	---	---	---	--

UD 01: CAMPO GRAVITATORIO				
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INDICADORES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE	
El concepto de campo: campos escalares y campos vectoriales. Intensidad del campo gravitatorio en un punto. Potencial de campo. Campo y potencial gravitatorios creado por una distribución de masas puntuales. Representación del campo gravitatorio por medio de líneas de campo. Representación del campo gravitatorio por medio de superficies equipotenciales.	Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial.	- Reconocer las masas como origen del campo gravitatorio. Distinguir e identificar los conceptos que describen la interacción gravitatoria (campo, energía y fuerza). Caracterizar el campo gravitatorio por las magnitudes intensidad de campo y potencial, representándolo e identificándolo por medio de líneas de campo, superficies equipotenciales y gráficas potencial/distancia. - Calcular la intensidad del campo gravitatorio creado por la Tierra u otros planetas en un punto, evaluar su variación con la distancia desde el centro del cuerpo que lo origina hasta el punto de que se considere y relacionarlo con la aceleración de la gravedad. - Determinar la intensidad de campo gravitatorio en un punto creado por una distribución de masas puntuales de geometría sencilla utilizando el cálculo vectorial.	- Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad. - Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.	
El trabajo y la energía. Energía Potencial. Conservación de la Energía Mecánica en un campo gravitatorio	Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio.	- Identificar la interacción gravitatoria como fuerza central y conservativa. - Identificar el campo gravitatorio como un campo conservativo, asociándole una energía potencial gravitatoria y un potencial gravitatorio. - Calcular el trabajo realizado por el campo a partir de la variación de la energía potencial. - Utilizar el modelo de pozo gravitatorio y el principio de conservación de la energía mecánica para explicar la variación de la energía potencial con la distancia, la velocidad de escape, etc. - Calcular las características de una órbita estable para un satélite natural o artificial, la energía mecánica de un satélite en función del radio de su órbita y la velocidad de escape para un astro o planeta cualquiera.	Explica el carácter conservativo del campo gravitatorio y determina el trabajo realizado por el campo a partir de las variaciones de energía potencial.	

	Interpretar las variaciones de energía potencial y su signo de en función del origen de coordenadas energéticas elegido.	- Reconocer el carácter arbitrario del origen de energía potencial gravitatoria y situar el cero en el infinito. - Relacionar el signo de la variación de la energía potencial con el movimiento espontáneo de las masas. - Utilizar el modelo de pozo gravitatorio y el principio de conservación de la energía mecánica para explicar la variación de la energía potencial con la distancia, la velocidad de escape, etc.	Calcula la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.
Relación entre energía y movimiento orbital.	Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.	Realizar cálculos energéticos de sistemas en órbita y en lanzamientos de cohetes.	Aplica la ley de conservación de la energía al movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias.
Dinámica del movimiento de planetas y satélites. Deducción de la tercera ley de Kepler a partir de los principios de Newton. La estructura de las galaxias.	Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo.	- Relacionar la fuerza de atracción gravitatoria con la aceleración normal de las trayectorias orbitales y deducir las expresiones que relacionan radio, velocidad orbital, periodo de rotación y masa del cuerpo central aplicándolas a la resolución de problemas numéricos. - Determinar la masa de un objeto celeste (Sol o planeta) a partir de datos orbitales de alguno de sus satélites. - Reconocer las teorías e ideas actuales acerca del origen y evolución del Universo. - Describir de forma sencilla fenómenos como la separación de las galaxias y la evolución estelar y justificar las hipótesis de la existencia de los agujeros negros y de la materia oscura a partir de datos tales como los espejismos gravitacionales o la rotación de galaxias.	- 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. - Identifica la hipótesis de la existencia de materia oscura a partir de los datos de rotación de galaxias y la masa del agujero negro central.
Satélites que orbitan la Tierra.	Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas.	- Diferenciar satélites geosincrónicos y geoestacionarios y reconocer la importancia de estos últimos en el campo de las comunicaciones. - Explicar el concepto de vida útil de un satélite artificial y la existencia del cementerio satelital. - Comparar las órbitas de satélites (MEO, LEO y GEO) utilizando aplicaciones virtuales y extraer conclusiones sobre sus aplicaciones, número, costes, latencia, entre otras.	Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para el estudio de satélites de órbita media (MEO), órbita baja (LEO) y de órbita geoestacionaria (GEO) extrayendo conclusiones.
El caos determinista.	Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria.	- Describir las ideas básicas de la teoría del caos determinista aplicada a la interacción gravitatoria. - Describir la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos y la ausencia de herramienta matemática para su resolución.	Describe la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos.

Bloque 1. La actividad científica						
Estrategias propias de la actividad científica.	Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.			▪ Plantear y resolver ejercicios, y describir, de palabra o por escrito, los diferentes pasos de una demostración o de la resolución de un problema. ▪ Representar fenómenos físicos gráficamente con claridad, utilizando diagramas o esquemas. ▪ Extraer conclusiones simples a partir de leyes físicas. ▪ Emplear el análisis dimensional y valorar su utilidad para establecer relaciones entre magnitudes.		• 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. • Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico. • 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.
TEMPORALIZACIÓN	1ª	2ª	3ª	SESIONES ESTIMADAS: 16 sesiones		
	X					

UD 02: CAMPO ELÉCTRICO

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INDICADORES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
El campo electrostático: Intensidad del campo electrostático en un punto. Potencial eléctrico: Potencial eléctrico en un punto, Diferencia de potencial Campo y potencial eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales.	Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial.	- Reconocer las cargas como origen del campo eléctrico. - Distinguir e identificar los conceptos que describen la interacción eléctrica (campo, fuerza, energía potencial eléctrica y potencial eléctrico). - Calcular la intensidad del campo y el potencial eléctrico creados en un punto del campo por una carga o varias cargas puntuales (dispuestas en línea o en otras geometrías sencillas) aplicando el principio de superposición.	- Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga eléctrica. - Utiliza el principio de superposición para el cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales.
Trabajo debido a las fuerzas electrostáticas, Energía potencial eléctrica, Conservación de la energía mecánica en un campo electrostático Representación del campo electrostático: Líneas de campo, Superficies equipotenciales Comparación entre los campos eléctrico y gravitatorio.	Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico.	- Identificar el campo eléctrico como un campo conservativo, asociándole una energía potencial eléctrica y un potencial eléctrico. - Reconocer el convenio por el que se dibujan las líneas de fuerza del campo eléctrico y aplicarlo a los casos del campo creado por una o dos cargas puntuales de igual o diferente signo y/o magnitud. - Evaluar la variación del potencial eléctrico con la distancia, dibujar las superficies equipotenciales e interpretar gráficas potencial/distancia. - Describir la geometría de las superficies equipotenciales asociadas a cargas individuales y a distribuciones de cargas tales como dos cargas iguales y opuestas, en el interior de un condensador y alrededor de un hilo cargado e indefinido. - Comparar los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos.	- Representa gráficamente el campo creado por una carga puntual, incluyendo las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial. - Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos.
Movimiento de partículas cargadas en un campo eléctrico uniforme	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.	- Describir hacia donde se mueve de forma espontánea una carga liberada dentro de un campo eléctrico. - Calcular la diferencia de potencial entre dos puntos e interpretar el resultado para predecir la trayectoria de una carga eléctrica.	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.
Relación entre el trabajo y la variación de la energía potencial.	Interpretar las variaciones de energía potencial de una carga en movimiento en el seno de campos	Situar el origen de energía potencial eléctrica y de potencial en el infinito.	Calcula el trabajo necesario para transportar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico creado por

Conservación de la energía mecánica en un campo electrostático	electrostáticos en función del origen de coordenadas energéticas elegido.	- Determinar el trabajo para trasladar una carga eléctrica de un punto a otro del campo e interpretar el resultado en términos de energías. - Aplicar el concepto de superficie equipotencial para evaluar el trabajo realizado sobre una carga que experimenta desplazamientos en este tipo de superficies.	- una o más cargas puntuales a partir de la diferencia de potencial. - Predice el trabajo que se realizará sobre una carga que se mueve en una superficie de energía equipotencial y lo discute en el contexto de campos conservativos.
Concepto de flujo eléctrico. Ley de Gauss para el campo electrostático. Aplicaciones.	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.	- Definir el concepto de flujo eléctrico e identificar su unidad en el Sistema Internacional. - Calcular el flujo que atraviesa una superficie para el caso de campos uniformes. - Enunciar el teorema de Gauss y aplicarlo para calcular el flujo que atraviesa una superficie cerrada conocida la carga encerrada en su interior.	Calcula el flujo del campo eléctrico a partir de la carga que lo crea y la superficie que atraviesan las líneas del campo.
Campo creado por una distribución continua de carga con simetría sencilla.	Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos.	- Reconocer la utilidad del teorema de Gauss para calcular el campo eléctrico creado por distribuciones de carga uniformes. - Aplicar el teorema de Gauss para calcular el campo eléctrico creado por distribuciones simétricas de carga (esfera, interior de un condensador).	Determina el campo eléctrico creado por una esfera cargada aplicando el teorema de Gauss.
Campo dentro y fuera de un conductor. Jaula de Faraday.	Aplicar el principio de equilibrio electrostático para explicar la ausencia de campo eléctrico en el interior de los conductores y asociarlo a casos concretos de la vida cotidiana.	- Demostrar que en equilibrio electrostático la carga libre de un conductor reside en la superficie del mismo. - Utilizar el principio de equilibrio electrostático para deducir aplicaciones y explicar situaciones de la vida cotidiana (mal funcionamiento de los móviles en ciertos edificios o el efecto de los rayos eléctricos en los aviones, entre otros).	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.
Bloque 1. La actividad científica			
Estrategias propias de la actividad científica.	Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.	- Plantear y resolver ejercicios, y describir, de palabra o por escrito, los diferentes pasos de una demostración o de la resolución de un problema. - Representar fenómenos físicos gráficamente con claridad, utilizando diagramas o esquemas. - Extraer conclusiones simples a partir de leyes físicas. - Emplear el análisis dimensional y valorar su utilidad para establecer relaciones entre magnitudes.	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.

					• Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico. • 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.
TEMPORALIZACIÓN	1ª	2ª	3ª	SESIONES ESTIMADAS: 14 sesiones	
	X				

UD 3: CAMPO MAGNÉTICO			
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INDICADORES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
Campo magnético. El experimento de Oersted.	Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos.	• Describir el experimento de Oersted. • Reconocer que una corriente eléctrica crea un campo magnético. • Dibujar las líneas de campo creado por una corriente rectilínea y reconocer que son líneas cerradas. • Comprobar experimentalmente el efecto de una corriente eléctrica sobre una brújula.	• Relaciona las cargas en movimiento con la creación de campos magnéticos y describe las líneas del campo magnético que crea una corriente eléctrica rectilínea.
Efecto de los campos magnéticos sobre cargas en movimiento. Ley de Lorentz	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.	• Aplicar la ley de Lorentz para determinar las fuerzas que ejercen los campos magnéticos sobre las cargas y otras magnitudes relacionadas. • Definir la magnitud intensidad de campo magnético y su unidad en el Sistema Internacional. • Analizar el funcionamiento de un ciclotrón empleando aplicaciones virtuales interactivas y calcular la frecuencia ciclotrón. • Explicar el fundamento de un selector de velocidades y de un espectrógrafo de masas.	• 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. • 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. • Establece la relación que debe existir entre el campo magnético y el campo eléctrico para que una partícula cargada se mueva con movimiento rectilíneo uniforme aplicando la ley fundamental de la dinámica y la ley de Lorentz.
Movimiento de partículas cargadas en el interior de campos magnéticos.	Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético.	• Describir la interacción que el campo magnético ejerce sobre una partícula cargada en función de su estado de reposo o movimiento y de la orientación del campo. • Justificar la trayectoria circular de una partícula cargada que penetra perpendicularmente al campo magnético y la dependencia del radio de la órbita con la relación carga/masa. • Reconocer que los espectrómetros de masas y los aceleradores de partículas basan su funcionamiento en la ley de Lorentz.	• 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.
El campo magnético como campo no conservativo.	Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial.	• Justificar que la fuerza magnética no realiza trabajo sobre una partícula ni modifica su energía cinética.	• 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.

		• Comparar el campo eléctrico y el campo magnético y justificar la imposibilidad de asociar un potencial y una energía potencial al campo magnético por ser no conservativo.	
Campo magnético creado por un hilo rectilíneo, una espira y un solenoide.	Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado.	• Enunciar la ley de Biot y Savart y utilizarla para determinar el campo magnético producido por un conductor. • Analizar la variación de la intensidad del campo magnético creado por un conductor rectilíneo con la intensidad y el sentido de la corriente eléctrica que circula por él y con la distancia al hilo conductor. • Determinar el campo magnético resultante creado por dos o más corrientes rectilíneas en un punto del espacio. • Describir las características del campo magnético creado por una espira circular y por un solenoide y dibujar las líneas de campo.	• Establece, en un punto dado del espacio, el campo magnético resultante debido a dos o más conductores rectilíneos por los que circulan corrientes eléctricas. • Caracteriza el campo magnético creado por una espira y por un conjunto de espiras.
Acciones entre dos conductores rectilíneos y paralelos.	Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos.	• Considerar la fuerza magnética que actúa sobre un conductor cargado como un caso particular de aplicación de la ley de Lorentz a una corriente de electrones y deducir sus características (módulo, dirección y sentido). • Analizar y calcular las fuerzas de acción y reacción que ejercen dos conductores rectilíneos paralelos como consecuencia de los campos magnéticos que generan. • Deducir el carácter atractivo o repulsivo de las fuerzas relacionándolo con el sentido de las corrientes.	• 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.
Definición mecánica del amperio.	Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional.	• Definir Amperio y explicar su significado en base a las interacciones magnéticas entre corrientes rectilíneas.	• Justifica la definición de amperio a partir de la fuerza que se establece entre dos conductores rectilíneos y paralelos.
La ley de Ampere.	Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos	• Enunciar la ley de Ampere y utilizarla para obtener la expresión del campo magnético debida a una corriente rectilínea.	• Determina el campo que crea una corriente rectilínea de carga aplicando la ley de Ampère y lo expresa en unidades del Sistema Internacional.
Bloque 1. La actividad científica			

Estrategias propias de la actividad científica.	Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.			▪ Plantear y resolver ejercicios, y describir, de palabra o por escrito, los diferentes pasos de una demostración o de la resolución de un problema. ▪ Representar fenómenos físicos gráficamente con claridad, utilizando diagramas o esquemas. ▪ Extraer conclusiones simples a partir de leyes físicas. ▪ Emplear el análisis dimensional y valorar su utilidad para establecer relaciones entre magnitudes. ▪ Emitir hipótesis, diseñar y realizar trabajos prácticos siguiendo las normas de seguridad en los laboratorios, organizar los datos en tablas o gráficas y analizar los resultados estimando el error cometido. • Trabajar en equipo de forma cooperativa valorando las aportaciones individuales y manifestar actitudes democráticas, tolerantes y favorables a la resolución pacífica de los conflictos.	• 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. • Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico. • 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. • 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.
Tecnologías de la Información y la Comunicación.	Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos.			▪ Emplear programas de cálculo para el tratamiento de datos numéricos procedentes de resultados experimentales, analizar la validez de los resultados obtenidos y elaborar un informe final haciendo uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación exponiendo tanto el proceso como las conclusiones obtenidas.	• Analiza la validez de los resultados obtenidos y elabora un informe final haciendo uso de las TIC comunicando tanto el proceso como las conclusiones obtenidas.
TEMPORALIZACIÓN	1ª	2ª	3ª	SESIONES ESTIMADAS: 14 sesiones	
		X			

UD 4: INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA Y PRODUCCIÓN ELÉCTRICA			
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INDICADORES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
Flujo magnético. La ley de Faraday	Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas.	- Definir flujo magnético y su unidad en el Sistema Internacional. - Calcular el flujo magnético que atraviesa una espira en distintas situaciones. - Enunciar la ley de Faraday y utilizarla para calcular la fuerza electromotriz (fem) inducida por la variación de un flujo magnético. - Enunciar la ley de Lenz y utilizarla para calcular el sentido de la corriente inducida al aplicar la ley de Faraday.	- 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. - Calcula la fuerza electromotriz inducida en un circuito y estima la dirección de la corriente eléctrica aplicando las leyes de Faraday y Lenz.
La experiencia de Faraday La experiencia de Henry. Fuerza electromotriz (fem).	Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz.	- Describir y comprobar experimentalmente y/o mediante aplicaciones virtuales interactivas las experiencias de Faraday y Lenz. - Relacionar la aparición de una corriente inducida con la variación del flujo a través de la espira. - Describir las experiencias de Henry e interpretar los resultados.	Emplea aplicaciones virtuales interactivas para reproducir las experiencias de Faraday y Henry y deduce experimentalmente las leyes de Faraday y Lenz.
Generadores eléctricos	Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función.	- Justificar el carácter periódico de la corriente alterna en base a cómo se origina y a las representaciones gráficas de la fuerza electromotriz (fem) frente al tiempo. - Describir los elementos de un alternador y explicar su funcionamiento. - Explicar algunos fenómenos basados en la inducción electromagnética, como por ejemplo el funcionamiento de un transformador. - Reconocer la inducción electromagnética como medio de transformar la energía mecánica en energía eléctrica e identificar la presencia de alternadores en casi todos los sistemas de producción de energía eléctrica.	- 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. - Infiere la producción de corriente alterna en un alternador teniendo en cuenta las leyes de la inducción.

Bloque 1. La actividad científica						
Estrategias propias de la actividad científica.	Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.		- Plantear y resolver ejercicios, y describir, de palabra o por escrito, los diferentes pasos de una demostración o de la resolución de un problema. - Extraer conclusiones simples a partir de leyes físicas.		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.	
Tecnologías de la Información y la Comunicación.	Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos.		Utilizar aplicaciones virtuales interactivas para comprobar algunos fenómenos físicos estudiados.		Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio.	
TEMPORALIZACIÓN	1ª	2ª	3ª	SESIONES ESTIMADAS: 12 sesiones		
		X				

UD 05: ONDAS, OLAS Y BUENAS VIBRACIONES

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INDICADORES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
Descripción del movimiento ondulatorio.	Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple.	- Reconocer y explicar que una onda es una perturbación que se propaga. - Diferenciar el movimiento que tienen los puntos del medio que son alcanzados por una onda y el movimiento de la propia onda. - Distinguir entre la velocidad de propagación de una onda y la velocidad de oscilación de una partícula perturbada por la propagación de un movimiento armónico simple.	Determina la velocidad de propagación de una onda y la de vibración de las partículas que la forman, interpretando ambos resultados.
Clasificación de ondas y magnitudes que las caracterizan. Ondas transversales en una cuerda.	Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características.	- Clasificar las ondas según el medio de propagación, según la relación entre la dirección de oscilación y de propagación y según la forma del frente de onda. - Identificar las ondas mecánicas que se producen en la superficie de un líquido, en muelles, en cuerdas vibrantes, ondas sonoras, etc. y clasificarlas como longitudinales o transversales. - Realizar e interpretar experiencias realizadas con la cubeta de ondas, con muelles o con cuerda.	- Explica las diferencias entre ondas longitudinales y transversales a partir de la orientación relativa de la oscilación y de la propagación. - Reconoce ejemplos de ondas mecánicas en la vida cotidiana.
Ecuación matemática de la onda armónica.	Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda.	- Definir las magnitudes características de las ondas e identificarlas en situaciones reales para plantear resolver problemas. - Deducir los valores de las magnitudes características de una onda armónica plana a partir de su ecuación y viceversa. - Justificar, a partir de la ecuación, la periodicidad de una onda armónica con el tiempo y con la posición respecto del origen.	- Obtiene las magnitudes características de una onda a partir de su expresión matemática. - Escribe e interpreta la expresión matemática de una onda armónica transversal dadas sus magnitudes características. - Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo.

Propagación de la energía en el movimiento ondulatorio.	Valorar las ondas como un medio de transporte de energía, pero no de masa.	- Reconocer que una de las características más sobresalientes y útiles del movimiento ondulatorio es que las ondas transportan energía de un punto a otro sin que exista transporte de masa. - Deducir la relación de la energía transferida por una onda con su frecuencia y amplitud. - Deducir la dependencia de la intensidad de una onda en un punto con la distancia al foco emisor para el caso de ondas esféricas (como el sonido) realizando balances de energía en un medio isótropo y homogéneo y aplicar los resultados a la resolución de ejercicios. - Discutir si los resultados obtenidos para ondas esféricas son aplicables al caso de ondas planas y relacionarlo con el comportamiento observado en el láser.	- Relaciona la energía mecánica de una onda con su amplitud. - Calcula la intensidad de una onda a cierta distancia del foco emisor, empleando la ecuación que relaciona ambas magnitudes.
El Principio de Huygens.	Utilizar el Principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios.	Visualizar gráficamente la propagación de las ondas mediante frentes de onda y explicar el fenómeno empleando el principio de Huygens.	Explica la propagación de las ondas utilizando el Principio Huygens.
Fenómenos ondulatorios: difracción e interferencias	Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio.	- Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos característicos de las ondas y que las partículas no experimentan. - Explicar los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens.	Interpreta los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens.
Fenómenos ondulatorios: reflexión y refracción. Leyes de la reflexión y de la refracción.	Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción.	- Enunciar la ley de Snell en términos de las velocidades de las ondas en cada uno de los medios. - Definir el concepto de índice de refracción e interpretar la refracción como una consecuencia de la modificación en la velocidad de propagación de la luz al cambiar de medio. - Aplicar las leyes de la reflexión y de la refracción en diferentes situaciones (trayectoria de la luz a su paso por un prisma, reflexión total) y para resolver ejercicios numéricos sobre reflexión y refracción, incluido el cálculo del ángulo límite. - Reconocer la dependencia del índice de refracción de un medio con la frecuencia y justificar el fenómeno de la dispersión.	Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción
La reflexión total.	Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total.	- Justificar cualitativa y cuantitativamente la reflexión total interna e identificar la transmisión de información por fibra óptica como una aplicación de este fenómeno. - Determinar experimentalmente el índice de refracción de un vidrio.	- Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada. - 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.
Bloque 1. La actividad científica				
Estrategias propias de la actividad científica.	Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.		- Plantear y resolver ejercicios, y describir, de palabra o por escrito, los diferentes pasos de una demostración o de la resolución de un problema. - Extraer conclusiones simples a partir de leyes físicas.	
TEMPORALIZACIÓN	1ª	2ª	3ª	SESIONES ESTIMADAS: 12 sesiones
		X		

UD 06: EL SONIDO			
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INDICADORES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
Efecto Doppler	Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos.	- Relacionar el tono de un sonido con la frecuencia. - Explicar cualitativamente el cambio en la frecuencia del sonido percibido cuando existe un movimiento relativo entre la fuente y el observador.	Reconoce situaciones cotidianas en las que se produce el efecto Doppler justificándolas de forma cualitativa.
Cualidades del sonido.	Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad.	- Reconocer la existencia de un umbral de audición. - Relacionar la intensidad de una onda sonora con la sonoridad en decibelios y realizar cálculos sencillos.	Identifica la relación logarítmica entre el nivel de intensidad sonora en decibelios y la intensidad del sonido, aplicándola a casos sencillos.
Contaminación acústica.	Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc.	- Explicar la dependencia de la velocidad de propagación de las ondas materiales con las propiedades del medio en el que se propagan, particularmente la propagación del sonido en cuerdas tensas. - Justificar la variación de la intensidad del sonido con la distancia al foco emisor (atenuación) y con las características del medio (absorción). - Identificar el ruido como una forma de contaminación, describir sus efectos en la salud relacionándolos con su intensidad y cómo paliarlos.	- Relaciona la velocidad de propagación del sonido con las características del medio en el que se propaga. - Analiza la intensidad de las fuentes de sonido de la vida cotidiana y las clasifica como contaminantes y no contaminantes.
Aplicaciones tecnológicas del sonido	12.1- Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido.	Reconocer y explicar algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías, radares, sonar, etc.	Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías, radares, sonar, etc.
Bloque 1. La actividad científica			
Estrategias propias de la actividad científica.	Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.	- Plantear y resolver ejercicios, y describir, de palabra o por escrito, los diferentes pasos de una demostración o de la resolución de un problema. - Representar fenómenos físicos gráficamente con claridad, utilizando diagramas o esquemas. - Extraer conclusiones simples a partir de leyes físicas. - Emplear el análisis dimensional y valorar su utilidad para establecer relaciones entre magnitudes.	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.

				• Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico. • 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.
Tecnologías de la Información y la Comunicación.	Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos.	▪ Utilizar aplicaciones virtuales interactivas para comprobar algunos fenómenos físicos estudiados.		• Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio.
TEMPORALIZACIÓN	1ª	2ª	3ª	SESIONES ESTIMADAS: 8 sesiones
		X		

UD 07: LA LUZ, LA WIFI Y OTRAS ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INDICADORES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
La luz como onda electromagnética. El electromagnetismo y la luz.	Establecer las propiedades de la radiación electromagnética como consecuencia de la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica en una única teoría.	- Identificar las ondas electromagnéticas como la propagación de campos eléctricos y magnéticos perpendiculares. - Reconocer las características de una onda electromagnética polarizada y explicar gráficamente el mecanismo de actuación de los materiales polarizadores. - Relacionar la velocidad de la luz con las constantes eléctrica y magnética.	- Representa esquemáticamente la propagación de una onda electromagnética incluyendo los vectores del campo eléctrico y magnético. - Interpreta una representación gráfica de la propagación de una onda electromagnética en términos de los campos eléctrico y magnético y de su polarización.
La naturaleza de la luz.	Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con luz.	- Conocer el debate histórico sobre la naturaleza de la luz y el triunfo del modelo ondulatorio e indicar razones a favor y en contra del modelo corpuscular. - Explicar fenómenos cotidianos (los espejismos, el arco iris, el color azul del cielo, los patrones en forma de estrella que se obtienen en algunas fotografías de fuentes de luz, entre otros) como efectos de la reflexión, difracción e interferencia.	- Analiza los efectos de refracción, difracción e interferencia en casos prácticos sencillos.
Descripción de la onda electromagnética.	Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana.	- Determinar experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas. - Identificar las ondas electromagnéticas que nos rodean y valorar sus efectos en función de su longitud de onda y energía.	Clasifica casos concretos de ondas electromagnéticas presentes en la vida cotidiana en función de su longitud de onda y su energía.
El espectro electromagnético.	Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético.	- Describir el espectro electromagnético, ordenando los rangos en función de la frecuencia, particularmente el infrarrojo, el espectro visible y el ultravioleta, identificando la longitud de onda asociada al rango visible (alrededor de 500 nm). - Evaluar la relación entre la energía transferida por una onda y su situación en el espectro electromagnético.	- Establece la naturaleza y características de una onda electromagnética dada su situación en el espectro. - Relaciona la energía de una onda electromagnética con su frecuencia, longitud de onda y la velocidad de la luz en el vacío.

Dispersión. El color.	Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos.	• Relacionar la visión de colores con la frecuencia. • Explicar por qué y cómo se perciben los colores de los objetos.	Justifica el color de un objeto en función de la luz absorbida y reflejada.
Aplicaciones tecnológicas de las ondas electromagnéticas. Transmisión de la comunicación.	Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible. Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes.	• Reconocer y justificar en sus aspectos más básicos las aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones. • Analizar los efectos de las radiaciones sobre la vida en la Tierra (efectos de los rayos UVA sobre la salud y la protección que brinda la capa de ozono). • Explicar cómo se generan las ondas de la radiofrecuencia. • Reconocer la importancia de las ondas electromagnéticas en las telecomunicaciones (radio, telefonía móvil, etc.). • Identificar distintos soportes o medios de transmisión (los sistemas de comunicación inalámbricos o la fibra óptica y los cables coaxiales, entre otros) y explicar de forma esquemática su funcionamiento	• Reconoce aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones, principalmente infrarroja, ultravioleta y microondas. • Analiza el efecto de los diferentes tipos de radiación sobre la biosfera en general, y sobre la vida humana en particular. • Diseña un circuito eléctrico sencillo capaz de generar ondas electromagnéticas, formado por un generador, una bobina y un condensador, describiendo su funcionamiento. • Explica esquemáticamente el funcionamiento de dispositivos de almacenamiento y transmisión de la información.
Bloque 1. La actividad científica			
Estrategias propias de la actividad científica.	Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.	▪ Plantear y resolver ejercicios, y describir, de palabra o por escrito, los diferentes pasos de una demostración o de la resolución de un problema. ▪ Representar fenómenos físicos gráficamente con claridad, utilizando diagramas o esquemas. ▪ Extraer conclusiones simples a partir de leyes físicas. ▪ Emplear el análisis dimensional y valorar su utilidad para establecer relaciones entre magnitudes.	• 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. • Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico.

					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.
TEMPORALIZACIÓN	1ª	2ª	3ª	SESIONES ESTIMADAS: 10 sesiones	
			X		

UD 08: CUESTIÓN DE ÓPTICA			
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INDICADORES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
Las leyes de la óptica geométrica.	Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica.	• Describir los fenómenos luminosos aplicando el concepto de rayo. • Explicar en qué consiste la aproximación paraxial • Plantear gráficamente la formación de imágenes en el dioptrio plano y en el dioptrio esférico. • Aplicar la ecuación del dioptrio plano para justificar fenómenos como la diferencia entre profundidad real y aparente y efectuar cálculos numéricos.	• Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica.
Construcción de imágenes en espejos y lentes.	Valorar los diagramas de rayos luminosos y las ecuaciones asociadas como medio que permite predecir las características de las imágenes formadas en sistemas ópticos.	• Definir los conceptos asociados a la óptica geométrica: objeto, imagen focos, aumento lateral, potencia de una lente. • Explicar la formación de imágenes en espejos y lentes delgadas trazando correctamente el esquema de rayos correspondiente e indicando las características de las imágenes obtenidas. • Obtener resultados cuantitativos utilizando las ecuaciones correspondientes o las relaciones geométricas de triángulos semejantes. • Realizar un experimento para demostrar la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas	• 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. • Obtiene el tamaño, posición y naturaleza de la imagen de un objeto producida por un espejo plano y una lente delgada realizando el trazado de rayos y aplicando las ecuaciones correspondientes.
Funcionamiento y fisiología del ojo. Defectos visuales.	Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos efectos.	• Describir el funcionamiento óptico del ojo. • Explicar los defectos más relevantes de la visión utilizando diagramas de rayos y justificar el modo de corregirlos.	• Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo, empleando para ello un diagrama de rayos.
La ecuación de las lentes y de los espejos. Aplicaciones tecnológicas.	Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos.	• Explicar el funcionamiento de algunos instrumentos ópticos (lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica) utilizando sistemáticamente los diagramas de rayos para obtener gráficamente las imágenes	• Establece el tipo y disposición de los elementos empleados en los principales instrumentos ópticos, tales como lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica, realizando el correspondiente trazado de rayos. • Analiza las aplicaciones de la lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica considerando las variaciones de la imagen respecto al objeto.

Bloque 1. La actividad científica

Estrategias propias de la actividad científica.	Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.			▪ Plantear y resolver ejercicios, y describir, de palabra o por escrito, los diferentes pasos de una demostración o de la resolución de un problema. ▪ Representar fenómenos físicos gráficamente con claridad, utilizando diagramas o esquemas. ▪ Extraer conclusiones simples a partir de leyes físicas. ▪ Emplear el análisis dimensional y valorar su utilidad para establecer relaciones entre magnitudes. ▪ Emitir hipótesis, diseñar y realizar trabajos prácticos siguiendo las normas de seguridad en los laboratorios, organizar los datos en tablas o gráficas y analizar los resultados estimando el error cometido. Trabajar en equipo de forma cooperativa valorando las aportaciones individuales y manifestar actitudes democráticas, tolerantes y favorables a la resolución pacífica de los conflictos.	• 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. • Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico. • 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. 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.
TEMPORALIZACIÓN	1ª	2ª	3ª	SESIONES ESTIMADAS: 12 sesiones	
			X		

UD 09. FÍSICA RELATIVISTA			
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INDICADORES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad. El experimento de Michelson y Morley.	Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron.	- Considerar la invariabilidad de la velocidad de la luz para todos los sistemas inerciales como una consecuencia de las ecuaciones de Maxwell. - Reconocer la necesidad de la existencia del éter para la Física clásica y para la ciencia del siglo XIX y enumerar las características que se le suponían. - Describir de forma simplificada el experimento de Michelson-Morley y los resultados que esperaban obtener. - Exponer los resultados obtenidos con el experimento de Michelson-Morley y discutir las explicaciones posibles.	- Explica el papel del éter en el desarrollo de la Teoría Especial de la Relatividad. - Reproduce esquemáticamente el experimento de Michelson Morley así como los cálculos asociados sobre la velocidad de la luz, analizando las consecuencias que se derivaron.
Contracción de Lorentz-Fitzgerald. Transformadas de Lorentz. Dilatación del tiempo. Contracción del espacio.	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.	- Justificar los resultados del experimento de Michelson-Morley con la interpretación de Lorentz Fitzgerald. - Utilizar la transformación de Lorentz simplificada para resolver problemas relacionados con los intervalos de tiempo o de espacio en diferentes sistemas de referencia.	- 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. - 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.
Los postulados de la relatividad especial.	Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la Física relativista	- Enunciar los postulados de Einstein de la teoría de la relatividad especial. - Reconocer que la invariabilidad de la velocidad de la luz entra en contradicción con el principio de relatividad de Galileo y que la consecuencia es el carácter relativo que adquieren el espacio y el tiempo. - Justificar los resultados del experimento de Michelson-Morley con los postulados de la teoría de Einstein. - Nombrar alguna evidencia experimental de la teoría de la relatividad (por ejemplo, el incremento del tiempo de vida de los muones en experimentos del CERN).	Discute los postulados y las aparentes paradojas asociadas a la Teoría Especial de la Relatividad y su evidencia experimental.

		• Debatir la paradoja de los gemelos. • Reconocer la aportación de la teoría general de la relatividad a la comprensión del Universo diferenciándola de la teoría especial de la relatividad.	
Energía relativista. Energía total y energía en reposo. La equivalencia masa-energía.	Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear.	• Asociar la dependencia del momento lineal de un cuerpo con la velocidad y justificar la imposibilidad de alcanzar la velocidad de la luz para un objeto con masa en reposo distinta de cero. • Identificar la equivalencia entre masa y energía y relacionarla con la energía de enlace y con las variaciones de masa en los procesos nucleares. • Reconocer los casos en que es válida la Física clásica como aproximación a la Física relativista cuando las velocidades y energías son moderadas	• 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.
Bloque 1. La actividad científica			
Estrategias propias de la actividad científica.	Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.	▪ Plantear y resolver ejercicios, y describir, de palabra o por escrito, los diferentes pasos de una demostración o de la resolución de un problema. ▪ Representar fenómenos físicos gráficamente con claridad, utilizando diagramas o esquemas. ▪ Extraer conclusiones simples a partir de leyes físicas. ▪ Emplear el análisis dimensional y valorar su utilidad para establecer relaciones entre magnitudes.	• 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. • Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico. • 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.
TEMPORALIZACIÓN	1ª	2ª	3ª
			X
SESIONES ESTIMADAS: 6 sesiones			

UD 10: EL MUNDO CUÁNTICO			
CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INDICADORES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
Insuficiencia de la Física Clásica. Orígenes de la Física Cuántica. Problemas percursores.	Analizar las fronteras de la Física a finales del siglo XIX y principios del siglo XX y poner de manifiesto la incapacidad de la Física clásica para explicar determinados procesos.	• Describir algunos hechos experimentales (la radiación del cuerpo negro, el efecto fotoeléctrico y los espectros discontinuos) que obligaron a revisar las leyes de la Física clásica y propiciaron el nacimiento de la Física cuántica. • Exponer las causas por las que la Física clásica no puede explicar sistemas como el comportamiento de las partículas dentro de un átomo.	• 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.
Física Cuántica. La ley de Planck	Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda. Mediante	• Enunciar la hipótesis de Planck y reconocer la necesidad de introducir el concepto de cuanto para explicar teóricamente la radiación del cuerpo negro. • Calcular la relación entre la energía de un cuanto y la frecuencia (o la longitud de onda) de la radiación emitida o absorbida. • Reflexionar sobre el valor de la constante de Planck y valorar la dificultad de apreciar el carácter discontinuo de la energía.	• Relaciona la longitud de onda o frecuencia de la radiación absorbida o emitida por un átomo con la energía de los niveles atómicos involucrados.
Interpretación de Einstein del efecto fotoeléctrico.	Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico.	• Distinguir las características del efecto fotoeléctrico que están de acuerdo con las predicciones de la Física clásica y las que no lo están. • Explicar las características del efecto fotoeléctrico con el concepto de fotón. • Enunciar la ecuación de Einstein del efecto fotoeléctrico y aplicarla a la resolución de ejercicios numéricos. • Reconocer que el concepto de fotón supone dotar a la luz de una naturaleza dual.	• 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.
Interpretación de Bohr de los espectros atómicos.	Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr.	• Relacionar las rayas del espectro de emisión del átomo de hidrógeno con los saltos de electrones de las órbitas superiores a las órbitas más próximas al núcleo, emitiendo el exceso de energía en forma de fotones de una determinada frecuencia. • Representar el átomo según el modelo de Bohr. • Discutir los aspectos del modelo de Bohr que contradicen leyes de la Física clásica	• Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia.

La dualidad onda-corpusculo.	Presentar la dualidad onda-corpusculo como una de las grandes paradojas de la Física cuántica.	• Calcular la longitud de onda asociada a una partícula en movimiento y estimar lo que suponen los efectos cuánticos a escala macroscópica. • Discutir la evidencia experimental sobre la existencia de ondas de electrones. • Reconocer la Física cuántica como un nuevo cuerpo de conocimiento que permite explicar el comportamiento dual de fotones y electrones.	• Determina las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento a diferentes escalas, extrayendo conclusiones acerca de los efectos cuánticos a escalas macroscópicas.
El principio de indeterminación de Heisenberg y la mecánica cuántica. Interpretación probabilística de la Física Cuántica.	Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica.	• Interpretar las relaciones de incertidumbre y describir cualitativamente sus consecuencias. • Aplicar las ideas de la Física cuántica al estudio de la estructura atómica identificando el concepto de orbital como una consecuencia del principio de incertidumbre y del carácter dual del electrón	• Formula de manera sencilla el principio de incertidumbre Heisenberg y lo aplica a casos concretos como los orbitales atómicos.
Aplicaciones de la Física Cuántica. El láser.	Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones.	• Describir el funcionamiento de un láser relacionando la emisión de fotones coherentes con los niveles de energía de los átomos y las características de la radiación emitida. • Comparar la radiación que emite un cuerpo en función de su temperatura con la radiación láser. • Reconocer la importancia de la radiación láser en la sociedad actual y mencionar tipos de láseres, funcionamiento básico y algunas de sus aplicaciones.	• 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. • Describe las principales características de la radiación láser comparándola con la radiación térmica.
Bloque 1. La actividad científica			
Estrategias propias de la actividad científica.	Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.	▪ Plantear y resolver ejercicios, y describir, de palabra o por escrito, los diferentes pasos de una demostración o de la resolución de un problema. ▪ Representar fenómenos físicos gráficamente con claridad, utilizando diagramas o esquemas. ▪ Extraer conclusiones simples a partir de leyes físicas. ▪ Emplear el análisis dimensional y valorar su utilidad para establecer relaciones entre magnitudes.	• 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. • Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico. • 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.
Tecnologías de la Información y la Comunicación.	Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos.	Utilizar aplicaciones virtuales interactivas para comprobar algunos fenómenos físicos estudiados.		Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio.
TEMPORALIZACIÓN	1ª	2ª	3ª	SESIONES ESTIMADAS: 9 sesiones
			X	

UD 11: FÍSICA NUCLEAR

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INDICADORES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
Física Nuclear. La radiactividad. Tipos. La radiactividad natural Efectos de la radiactividad sobre los seres vivos.	Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos.	• Describir los fenómenos de radiactividad natural y artificial. • Diferenciar los tipos de radiación, reconocer su naturaleza y clasificarlos según sus efectos sobre los seres vivos. • Comentar las aplicaciones médicas de las radiaciones, así como las precauciones en su utilización.	• Describe los principales tipos de radiactividad incidiendo en sus efectos sobre el ser humano, así como sus aplicaciones médicas.
El núcleo atómico. Estabilidad de los núcleos. Leyes de la desintegración radiactiva.	Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración.	• Definir energía de enlace, calcular la energía de enlace por nucleón y relacionar ese valor con la estabilidad del núcleo. • Definir los conceptos de periodo de semidesintegración, vida media y actividad y las unidades en que se miden. • Reconocer y aplicar numéricamente la ley del decaimiento de una sustancia radiactiva.	• 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. • Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas.
Fusión y fisión nucleares. Aplicaciones de los procesos nucleares.	Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares. Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear.	• Utilizar y aplicar las leyes de conservación del número atómico y másico y de la conservación de la energía a las reacciones nucleares (en particular a las de fisión y fusión) y a la radiactividad. • Justificar las características y aplicaciones de las reacciones nucleares y la radiactividad (como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina). • Definir el concepto de masa crítica y utilizarlo para explicar la diferencia entre una bomba atómica y un reactor nuclear • Analizar las ventajas e inconvenientes de la fisión nuclear como fuente de energía, reflexionando sobre episodios como la explosión de la central nuclear de Chernóbil, el accidente de Fukushima, etc. • Identificar la fusión nuclear como origen de la energía de las estrellas y reconocer las limitaciones tecnológicas existentes en la actualidad para que pueda ser utilizada como fuente de energía.	• Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada. • Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina. • Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión y la fusión nuclear justificando la conveniencia de su uso.

Bloque 1. La actividad científica

Estrategias propias de la actividad científica.	Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.	▪ Plantear y resolver ejercicios, y describir, de palabra o por escrito, los diferentes pasos de una demostración o de la resolución de un problema. ▪ Representar fenómenos físicos gráficamente con claridad, utilizando diagramas o esquemas. ▪ Extraer conclusiones simples a partir de leyes físicas. ▪ Emplear el análisis dimensional y valorar su utilidad para establecer relaciones entre magnitudes.	• 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. • Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico. • 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.
Tecnologías de la Información y la Comunicación.	Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos.	▪ Utilizar aplicaciones virtuales interactivas para comprobar algunos fenómenos físicos estudiados.	• Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio.
TEMPORALIZACIÓN	1ª	2ª	3ª
			X
SESIONES ESTIMADAS: 6 sesiones			

UD 12: LA FÍSICA DEL FUTURO

CONTENIDOS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN	INDICADORES	ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE
Las interacciones fundamentales de la naturaleza. Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil.	Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza.	Clasificar y comparar las cuatro interacciones (gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil) en función de las energías involucradas.	Compara las principales características de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza a partir de los procesos en los que éstas se manifiestan.
Teorías de la unificación.	Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza.	- Describir el modelo estándar de partículas y la unificación de fuerzas que propone. - Justificar la necesidad de la existencia de los gravitones. - Reconocer el papel de las teorías más actuales en la unificación de las cuatro fuerzas fundamentales	- Compara las principales teorías de unificación estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente. - Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas elementales en el marco de la unificación de las interacciones.
Partículas fundamentales: el modelo estándar de física de partículas. Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks.	Utilizar el vocabulario básico de la Física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia.	- Identificar los tipos de partículas elementales existentes según el modelo estándar de partículas y clasificarlas en función del tipo de interacción al que son sensibles y a su papel como constituyentes de la materia. - Reconocer las propiedades que se atribuyen al neutrino y al bosón de Higgs.	- Describe la estructura atómica y nuclear a partir de su composición en quarks y electrones, empleando el vocabulario específico de la física de quarks. - 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.
Historia y composición del Universo	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.	- Reconocer la existencia de la antimateria y describir alguna de sus propiedades. - Recopilar información sobre las ideas fundamentales de la teoría del Big Bang y sus evidencias experimentales y comentarlas. - Valorar y comentar la importancia de las investigaciones que se realizan en el CERN en el campo de la Física nuclear.	- Relaciona las propiedades de la materia y antimateria con la teoría del Big Bang - 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. - 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.
Fronteras de la Física	Analizar los interrogantes a los que se enfrentan los físicos hoy en día.	Recopilar información sobre las últimas teorías sobre el Universo (teoría del todo) y los retos a los que se enfrenta la Física y exponer sus conclusiones.	Realiza y defiende un estudio sobre las fronteras de la física del siglo XXI.

Bloque 1. La actividad científica				
Tecnologías de la Información y la Comunicación.	Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos.		▪ Buscar información en internet y seleccionarla de forma crítica, analizando su objetividad y fiabilidad. ▪ Analizar textos científicos y elaborar informes monográficos escritos y presentaciones orales haciendo uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, utilizando el lenguaje con propiedad y la terminología adecuada, y citando convenientemente las fuentes y la autoría	
TEMPORALIZACIÓN	1ª	2ª	3ª	SESIONES ESTIMADAS: 5 sesiones
			X	

B. La contribución de la materia al logro de las competencias clave establecidas para la etapa.

La materia Física contribuye al desarrollo de las competencias, entendidas como capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos de esta materia con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos.

Resulta evidente la vinculación de la materia con el desarrollo de las competencias básicas en ciencia y tecnología, puesto que la Física ayuda a interpretar y entender cómo funciona el mundo que nos rodea y a adquirir destrezas que permitan utilizar y manipular herramientas y máquinas tecnológicas, así como utilizar datos y procesos científicos para alcanzar un objetivo, identificar preguntas, resolver problemas, llegar a una conclusión o tomar decisiones basadas en pruebas y argumentos.

El desarrollo de la competencia matemática se potenciará mediante la deducción formal inherente a la Física. Muchos conceptos físicos vienen expresados mediante ecuaciones y, cuando resuelven problemas o realizan actividades de laboratorio, los alumnos y las alumnas han de aplicar el conocimiento matemático y sus herramientas, realizando medidas y cálculos numéricos, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.

La Física se articula con enunciados objetivos, y dicha objetividad solo se logra si los resultados de las investigaciones se comunican a toda la comunidad científica. Esta necesidad apunta al desarrollo de la competencia comunicación lingüística entendida como la capacidad para comprender y expresar mensajes científicos orales y escritos con corrección léxica y gramatical y para exponer y redactar los razonamientos complejos propios de la materia.

Asimismo, los alumnos y las alumnas desarrollarán la competencia digital realizando informes monográficos, puesto que deberán buscar, analizar, seleccionar e interpretar información, y crear contenidos digitales en el formato más adecuado para su presentación, empleando programas de cálculo para el tratamiento de datos numéricos o utilizando aplicaciones virtuales interactivas para comprobar algunos fenómenos físicos estudiados.

El trabajo en equipo para la realización de las experiencias en el laboratorio les ayudará a desarrollar valores cívicos y sociales como son la capacidad de comunicarse de una manera constructiva, comprender puntos de vista diferentes, sentir empatía, etc. El conocimiento y análisis de cómo se han producido determinados debates esenciales para el avance de la ciencia, la percepción de la contribución de las mujeres y los hombres a su desarrollo y la valoración de sus aplicaciones tecnológicas y repercusiones medioambientales contribuyen a entender algunas situaciones sociales de épocas pasadas y analizar la sociedad actual y desarrollar el espíritu crítico.

La competencia aprender a aprender se identifica con la habilidad para iniciar, organizar y persistir en el aprendizaje. En ese sentido el análisis de los textos científicos afianzará los hábitos de lectura y la autonomía en el aprendizaje. Además, la complejidad axiomática de la materia propicia la necesidad de un aprendizaje no memorístico y por lo tanto la capacidad de resumir y organizar los aprendizajes.

El sentido de iniciativa y espíritu emprendedor implica la capacidad de transformar las ideas en actos. Ello significa adquirir conciencia de la situación a intervenir o resolver y saber elegir, planificar y gestionar los conocimientos, destrezas o habilidades con el fin de alcanzar el objetivo previsto. Estas destrezas se ponen en práctica en la planificación y en la realización de las actividades de laboratorio o a la hora de resolver problemas, por lo que la Física contribuye a la adquisición de esta competencia.

Por último, la competencia de conciencia y expresiones culturales no recibe un tratamiento específico en esta materia, pero se entiende que en un trabajo por competencias se desarrollan capacidades de carácter general que pueden transferirse a otros ámbitos, incluyendo el artístico y cultural. El

pensamiento crítico, el desarrollo de la capacidad de expresar sus propias ideas, etc., permiten reconocer y valorar otras formas de expresión, así como reconocer sus mutuas implicaciones.

C. Los procedimientos, instrumentos de evaluación y criterios de calificación del aprendizaje del alumnado, de acuerdo con los criterios de evaluación establecidos para cada materia y los indicadores que los complementan en cada uno de los cursos, y con las directrices fijadas en la concreción curricular.

Como punto de partida se toman la memoria final de curso del Departamento de Física y Química, presente en el libro de actas del departamento.

Procedimientos e instrumentos de evaluación

Durante el desarrollo del curso se realizarán tres evaluaciones. La calificación que recibirán los alumnos en cada una de las evaluaciones será el resultado de la aplicación de los siguientes procedimientos e instrumentos de evaluación:

- Realización de lecturas, trabajos, proyectos de investigación, experimentaciones de laboratorio y actividades relacionadas con el PLEI por parte del alumno, para evaluar su capacidad para plantear y desarrollar problemas con coherencia y claridad, organizar la información, argumentar con rigor y emitir juicios o hipótesis razonables.
- Realización de pruebas escritas por evaluación, para dejar constancia del nivel de conocimiento alcanzado. Con estas pruebas se evaluará la memorización de términos e información relevante, la comprensión y aplicación de nuevos temas o nuevas situaciones, la aplicación de conceptos y la adquisición o uso de procedimientos y podrán constar de cuestiones teóricas, problemas numéricos, cuestiones relativas a las experiencias de laboratorio realizadas o simuladas, interpretación de datos presentados en forma tabulada, gráfica, etc.

Se seguirá haciendo uso de la plataforma TEAMS como herramienta educativa. Este uso viene justificado por acuerdo en CCP, derivado de la necesidad de mantener dicha plataforma en funcionamiento como medida de prevención ante el posible confinamiento de algún alumno/a, debido a la actual situación sanitaria. El uso se reducirá a algún tipo de tarea, trabajo o entrega a través de la plataforma una vez al mes.

Criterios de calificación

La calificación que recibirá el alumnado en cada una de las evaluaciones reflejará distintos aspectos del proceso de aprendizaje, de acuerdo al siguiente criterio:

- La realización de trabajos, prácticas de laboratorio, pequeños proyectos de investigación y todas las actividades desarrolladas dentro del PLEI, plasmados en el cuaderno de clase o entregadas bien en papel o a través de la plataforma TEAMS, representarán un **10%** de la calificación.
- La media de las pruebas escritas, representarán un **90%** de la calificación. La aportación de este apartado a la nota se obtendrá efectuando la media de las calificaciones obtenidas en estas pruebas. En las pruebas escritas:

La **falta de asistencia** a una prueba escrita deberá ser debidamente justificada para que esta pueda realizarse en una fecha distinta a la fijada. En caso de que la justificación exista, se aplicarán los criterios de calificación expuestos anteriormente. En caso de que la falta de asistencia no sea debidamente justificada, se aplicará la normativa de centro para este tipo de situaciones.

La calificación final de cada evaluación será redondeada al número entero inferior.

La calificación final de **mayo** se obtendrá mediante la media aritmética de las tres evaluaciones y será redondeada según criterio matemático.

En la evaluación extraordinaria de **julio** también será tenido en cuenta el criterio de redondeo matemático.

Cualquier conducta fraudulenta (copiar, intercambiar folios, facilitar contenidos a un compañero, etc....) durante la realización de alguna prueba de examen comportará la interrupción inmediata de la misma para el alumno o alumnos afectados y la calificación de dicho examen será de cero.

En el caso de que el resultado negativo persista, las evaluaciones no superadas podrán ser superadas en un periodo de recuperación que tendrá lugar a final de curso.

La calificación final se obtendrá mediante la media aritmética de las tres evaluaciones y será redondeada según criterio matemático.

Alumnado que desee subir nota

Aquellos alumnos que hayan adquirido todos los aprendizajes de manera satisfactoria, pero deseen mejorar su nota, podrán presentarse a las pruebas mencionadas anteriormente. Para estos alumnos, los criterios de calificación establecidos para dicha evaluación serán los siguientes:

- Prueba de recuperación: 90%
- Proyectos y/o trabajos: 10%

Alumnado a quien no se le puede aplicar la evaluación continua por acumulación de faltas de asistencia

La aplicación del proceso de evaluación continua del alumnado requiere su asistencia regular a clase y su participación en las actividades de las diferentes materias. Por este motivo, la falta de asistencia a clase de modo reiterado de un alumno puede dificultar la aplicación correcta de los criterios de evaluación, lo que a su vez imposibilita la aplicación de la evaluación continua.

Cuando un alumno pierde la posibilidad de evaluación continua, no pierde el derecho de asistencia a clase, sólo la ventaja de ser evaluado mediante todos los instrumentos y procedimientos que posibilitan la evaluación continua.

Los alumnos a quienes no se pueda aplicar el procedimiento de evaluación continua por faltas de asistencia superiores al 25 % del total de las horas lectivas de la materia y previa notificación por escrito, serán calificados mediante la realización de una prueba escrita global extraordinaria que constará de toda clase de contenidos, tanto teóricos como prácticos (90%) y el análisis de las producciones (10%). En caso de no haber realizado las consiguientes experimentaciones y/o trabajos necesarios para la obtención de una calificación de 5 o mayor en el apartado de análisis de las producciones la nota obtenida en la prueba escrita será la nota final de la evaluación.

El número de sesiones que conllevarían la pérdida de la evaluación continua en cada una de las evaluaciones, para el curso escolar 2022/23, son las siguientes:

	2º BCT
1ª evaluación	9 (32 total)
2ª evaluación	10 (38 total)
3ª evaluación	9 (35 total)

Prueba extraordinaria de julio

Los alumnos con calificación negativa en la evaluación final ordinaria deberán realizar en el mes de julio una prueba extraordinaria. Esta prueba versará sobre los aprendizajes que no hayan sido superados (sólo deberán presentarse a aquellas evaluaciones que no tengan superadas). Cada alumno dispondrá de un plan de refuerzo para prepararla. Los criterios evaluación y calificación serán los siguientes:

- Prueba de recuperación: 90%
- Resolución correcta de los ejercicios del plan de refuerzo: 10%

La calificación final de julio se obtendrá mediante la media aritmética de las tres evaluaciones, y será redondeada según criterio matemático.

D. La metodología, los recursos didácticos y los materiales curriculares.

La Física es una ciencia que pretende dar respuestas científicas a muchos fenómenos que se nos presentan como inexplicables y confusos. Por lo tanto, la metodología didáctica de esta materia debe contribuir a consolidar en el alumnado un pensamiento abstracto que le permita comprender la complejidad de los problemas científicos actuales y el significado profundo de las teorías y modelos que son fundamentales para intentar explicar el Universo.

El estudio de la Física tiene que promover el interés por buscar respuestas científicas y contribuir a que el alumnado adquiera las competencias propias de la actividad científica y tecnológica.

El desarrollo de la materia debe contribuir a afianzar en el alumnado la comprensión de las formas metodológicas que utiliza la ciencia para abordar distintas situaciones y problemas, poniendo en práctica formas de razonar y herramientas intelectuales que les permita analizar desde un punto de vista científico cualquier situación a la que deban enfrentarse a lo largo de su vida.

Los alumnos y las alumnas de 2º curso de Bachillerato han adquirido en sus estudios anteriores tanto los conceptos básicos y las estrategias propias de las ciencias experimentales como una disposición favorable al estudio de los grandes temas de la Física. Basándose en estos aprendizajes, el estudio de la materia Física tiene que promover el interés por buscar respuestas científicas y contribuir a que adquieran las competencias propias de la actividad científica y tecnológica.

La Física es ante todo una ciencia experimental y esta idea debe presidir cualquier decisión metodológica. El planteamiento de situaciones de aprendizaje en las que se puedan aplicar diferentes estrategias para la resolución de problemas que incluyan el razonamiento de los mismos y la aplicación de algoritmos matemáticos, se considera necesario para adquirir algunas destrezas y conocimientos de la materia.

También deben preverse situaciones en las que los alumnos y las alumnas analicen distintos **fenómenos y problemas** susceptibles de ser abordados científicamente, anticipen hipótesis explicativas, diseñen y realicen experimentos para obtener la respuesta a los problemas que se planteen, analicen datos, observaciones y resultados experimentales y los confronten con las teorías y modelos teóricos. Por último, han de comunicar los resultados y conclusiones utilizando adecuadamente la terminología específica de la materia.

Sin poner en duda que las matemáticas son imprescindibles para el desarrollo de los conceptos físicos, el profesorado prestará atención a no convertir esta materia en unas matemáticas aplicadas, donde predomine el cálculo sobre el concepto, o la realización de **algoritmos rutinarios** de resolución sobre los razonamientos.

Puede resultar un complemento muy útil en el proceso de enseñanza la utilización de **vídeos didácticos** que permitan ver y comprender algunos conceptos difíciles de exponer y el uso de aplicaciones virtuales interactivas suple satisfactoriamente la posibilidad de comprobar experimentalmente algunos fenómenos físicos estudiados. Del mismo modo, la adquisición de destrezas en el empleo de programas de cálculo u otras herramientas tecnológicas, permite dedicar más tiempo en el aula al razonamiento, al análisis de problemas, a la planificación de estrategias para su resolución y a la valoración de la pertinencia de los resultados obtenidos.

Se debe fomentar la capacidad para expresar ideas. Esto se puede conseguir proponiendo actividades en las que los alumnos y las alumnas pongan de manifiesto las ideas y conceptos que manejan para explicar los distintos fenómenos físicos con el fin de contrastarlas con las explicaciones más elaboradas que proporciona la ciencia, tanto al inicio de cada unidad didáctica como al final de la misma, para verificar el grado de consecución de los objetivos propuestos. En el diseño de las actividades debe haber una parte orientadora (estableciendo objetivos, estrategias de aprendizaje y condiciones de realización de las tareas y operaciones necesarias) y una parte reguladora que permita comparar los aprendizajes adquiridos con los previstos, con el fin de reforzarlos si son correctos o modificarlos si son erróneos, evitando que determinados conceptos equivocados persistan a lo largo del proceso educativo.

La Física que se estudie en el aula no puede estar aislada del contexto social en que se mueve el alumnado; por ello, deben evidenciarse las conexiones entre los conceptos abstractos y las teorías estudiadas y sus implicaciones en su vida actual y futura. Resulta útil y motivador para el alumnado aplicar el conocimiento integrado de los modelos y procedimientos de la Física a situaciones familiares, realizando actividades, dentro y fuera del aula, dirigidas al estudio de la realidad del entorno y programando experiencias con materiales cotidianos de uso común. También contribuye a ello el análisis y comentario, cuando sea oportuno, de los avances recientes que se produzcan en esta disciplina o de sus repercusiones en el campo de la técnica y de la tecnología, a partir de las informaciones publicadas en los medios de comunicación.

En el trabajo por competencias, se requiere la utilización de metodologías activas y contextualizadas, que faciliten la participación e implicación de los alumnos y las alumnas y la adquisición y uso de conocimientos en situaciones reales a fin de generar aprendizajes duraderos y transferibles por el alumnado a otros ámbitos académicos, sociales o profesionales.

Las metodologías activas promueven el diálogo, el debate y la argumentación razonada sobre cuestiones referidas a la relación entre ciencia, tecnología, sociedad y medio ambiente. Mediante la realización y posterior exposición de informes monográficos o trabajos escritos, en los que se precisa recopilar y seleccionar información de fuentes diversas (artículos de revistas de carácter científico, libros o informaciones obtenidas a través de internet), distinguiendo datos, evidencias y opiniones, citando adecuadamente las fuentes y la autoría, empleando la terminología adecuada y utilizando los recursos de las nuevas tecnologías para su comunicación, se fomenta la capacidad para el trabajo autónomo del alumnado y se contribuye al desarrollo de su capacidad crítica.

Otra manera de incluir metodologías activas es promoviendo la realización de trabajos en equipo, la interacción y el dialogo 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, de forma respetuosa. La planificación y realización de trabajos cooperativos, que deben llevar aparejados el reparto equitativo de tareas, el rigor y la responsabilidad en su realización, el contraste respetuoso de pareceres y la adopción consensuada de acuerdos, contribuye al desarrollo de las actitudes imprescindibles para la formación de ciudadanos y ciudadanas responsables y con la madurez necesaria y a su integración en una sociedad democrática.

La materia debe contribuir a la percepción de la ciencia como un conocimiento riguroso, pero, necesariamente provisional, que tiene sus límites y que, como cualquier actividad humana, está condicionada por contextos sociales, económicos y éticos que le transmiten su valor cultural.

El conocimiento científico juega un importante papel para la participación activa de los ciudadanos y las ciudadanas del futuro en la toma fundamentada de decisiones dentro de una sociedad democrática. Por ello, en el desarrollo de la materia debe abordarse cuestiones y problemas científicos de interés social, considerando las implicaciones y perspectivas abiertas por las más recientes investigaciones, valorando la importancia de adoptar decisiones colectivas fundamentadas y con sentido ético.

El conocimiento científico ha contribuido a la libertad de la mente humana y a la extensión de los derechos humanos, no obstante, la historia de la ciencia presenta sombras que no deben ser ignoradas. Por ello, el conocimiento de cómo se han producido determinados debates esenciales para el avance de la ciencia, la percepción de la contribución de las mujeres y los hombres al desarrollo de la ciencia, y la valoración de sus aplicaciones tecnológicas y repercusiones medioambientales contribuyen a entender algunas situaciones sociales de épocas pasadas y analizar la sociedad actual.

En este sentido, durante el desarrollo de la materia deben visualizarse, tanto las aportaciones de las mujeres al conocimiento científico como las dificultades históricas que han padecido para acceder al mundo científico y tecnológico. Asimismo, el análisis desde un punto de vista científico de situaciones o problemas de ámbitos cercanos, domésticos y cotidianos ayuda a acercar la Física a aquellas personas que la perciben como característica de ámbitos lejanos, extraños o exclusivos.

Finalmente, es esencial la selección y uso de los materiales y recursos didácticos, especialmente la integración de recursos virtuales, que deberán facilitar la atención a la diversidad en el grupo-aula y desarrollar el espíritu crítico del alumnado mediante el análisis y la clasificación, según criterios de relevancia, de la gran cantidad de información a la que tiene acceso.

La selección de **materiales curriculares y recursos** se ha realizado teniendo en cuenta los criterios metodológicos que se han expuesto:

- Materiales propios elaborados por el departamento y materiales digitales seleccionados de diferentes páginas web cuyos enlaces estarán disponibles en la carpeta de Materiales de clase de la aplicación TEAMS.
- Aulas de informática del centro con acceso a Internet donde el alumno pueda buscar información para la resolución de actividades y realización de trabajos.
- Aulas del centro dotadas con cañón, pizarra digital y ordenador
- Laboratorio de Física.
- Libro de texto de Física de la editorial Santillana (libro del alumnado)

Materiales curriculares

Además del uso del libro de texto de editorial Santillana, se aportan a través del TEAMS diferentes problemas resueltos de modo que sirvan a diario en el aula y en caso de confinamiento.

E. Medidas de inclusión educativa, individuales o grupales, orientadas a responder a las necesidades educativas concretas de los alumnos y alumnas.

Ver Anexo I.

F. Las actividades para la recuperación y para la evaluación de las materias pendientes, de acuerdo con las directrices generales establecidas en la concreción curricular.

Plan específico para el alumnado repetidor

Para consultar el plan específico a realizar con el alumnado repetidor ver Anexo I.

Plan específico para alumnos con la materia pendiente

Será el Jefe de Departamento el que se ocupe del seguimiento de la asignatura pendiente en este nivel.

El programa constará de dos partes:

- 1ª Actividades de refuerzo
- 2ª Examen escrito

Los criterios de calificación son los siguientes:

- 20% la nota adquirida en las actividades de refuerzo.
- 80% la calificación del examen escrito.

La calificación final de la materia será obtenida mediante la media aritmética de las tres evaluaciones. Para la calificación final se aplicará el criterio de redondeo establecido por el centro.

De todo esto será informado el alumnado y sus familias mediante la aplicación del Plan de materias pendientes del centro, coordinado por Beatriz Moreta, del Departamento de Filosofía.

En el curso 2022/23 existen dos alumnas con la Física y Química pendiente de 1º BCT.

Tipos de Actividades de Recuperación

Entrega periódica de trabajos o ejercicios:

A principio de curso se entregará en mano a las alumnas una ficha de ejercicios, con suficiente antelación para su realización, para practicar los contenidos programados. Las fichas deberán de ser realizadas por las alumnas y entregadas el mismo día de la prueba de recuperación de la correspondiente evaluación.

La entrega y correcta realización de los ejercicios de la ficha tendrá un peso del 20% en la calificación final del plan de recuperación.

Realización de pruebas escritas:

Se realizarán tres pruebas en base al calendario oficial de pruebas de recuperación.

Estas pruebas tendrán un peso del 80% en la calificación final del plan de recuperación.

G. Las actividades que estimulen el interés por la lectura y la capacidad de expresarse correctamente en público, así como el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

El planteamiento de situaciones de aprendizaje en las que se puedan aplicar diferentes estrategias para la resolución de problemas, que incluyan el razonamiento de los mismos y la aplicación de algoritmos matemáticos, se considera necesario para adquirir algunas destrezas y conocimientos de la materia.

Asimismo, se harán actividades de laboratorio de forma virtual, concebidas como investigaciones, que representen situaciones más o menos realistas, de modo que los estudiantes se enfrenten a una investigación sencilla y motivadora.

Como complemento al trabajo experimental del laboratorio se utilizarán programas informáticos interactivos en los que la pantalla de un ordenador se convierta en un laboratorio virtual. También puede resultar útil el visionado de vídeos didácticos para abordar algunos conceptos difíciles de exponer.

La realización de trabajos en equipo dentro de los proyectos o la realización de debates que se desarrollen a lo largo del curso pretende promover la capacidad para expresar oralmente las propias ideas en contraste con las de las demás personas, de forma respetuosa.

Se harán grupos a través de sus direcciones de Educastur, donde se deberá repartir la búsqueda de información y posterior puesta en común para seleccionar los contenidos y elaboración de los trabajos escritos con la presentación y la terminología adecuadas y donde se citen las fuentes de información de forma correcta. El producto final de estos proyectos supondrá la exposición oral de los mismos con el correspondiente soporte informático.

Proyectos de centro

El departamento participará en el desarrollo de aquellos proyectos que el Centro proponga durante el curso y que supongan la coordinación entre distintos departamentos.

H. Las actividades complementarias y, en su caso, extraescolares propuestas de acuerdo con lo establecido en la programación general anual del centro.

Para el presente curso, y derivado de la actual situación sanitaria, no existirán actividades complementarias y extraescolares.

I. Indicadores de logro y procedimiento de evaluación de la aplicación y desarrollo de la programación docente.

La programación docente será evaluada trimestralmente en el departamento a través de los indicadores que aparecen recogidos en la siguiente tabla:

FICHA DE EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN Y DESARROLLO DE LA PROGRAMACIÓN DOCENTE	
INDICADORES DE LOGRO	1.-PLANIFICACIÓN a) Realizo la programación teniendo como referencia la concreción curricular. b) Selecciono y secuencio los contenidos en función de las características de cada grupo de alumnos. c) Planifico las actividades de forma coordinada con el resto del profesorado: del departamento, de los equipos docentes, del departamento de orientación... d) Consulto la programación a lo largo del curso y, en caso necesario, hago las modificaciones que se consideren oportunas.
	2.-METODOLOGÍA a) Empleo metodologías diversas que favorecen el aprendizaje y están en consonancia con los intereses del alumnado. b) Motivo al alumnado partiendo de conocimientos previos, relacionando los contenidos con situaciones reales, informándoles de la utilidad de los mismos y creando expectativas. c) Empleo recursos y materiales variados. d) Propongo actividades que favorecen el desarrollo autónomo (trabajos, investigaciones...) e) Empleo diferentes agrupamientos en función de la tarea a realizar. f) Facilito estrategias de aprendizaje: cómo solicitar ayuda, cómo buscar información, doy refuerzos positivos, me aseguro de la participación de todos.
	3.-DIVERSIDAD a) Tengo en cuenta los distintos ritmos de aprendizaje y propongo y realizo las medidas de atención a la diversidad necesarias. b) Me coordino con otros profesionales (orientadora, PT, profesorado de apoyo...) para la realización de las adaptaciones pertinentes en cada caso.
	4.-EVALUACIÓN

	a) Aplico los criterios de evaluación de acuerdo con las orientaciones del currículo. b) Utilizo diferentes instrumentos de evaluación: pruebas orales y/o escritas, rúbricas... c) Realizo diferentes momentos de evaluación: inicial, intermedia... d) Uso estrategias de autoevaluación y coevaluación que favorecen la participación del alumnado en la evaluación. e) Propongo planes de recuperación dependiendo de los resultados obtenidos. f) Utilizo los resultados obtenidos para modificar y mejorar mi práctica docente.
PROPUESTAS DE MEJORA	Indicador no superado: Propuesta: