

FÍSICA 2º BACHILLERATO

Física 2º de Bachillerato

Introducción

La Física es una materia de opción del bloque de asignaturas troncales de 2º de bachillerato en la modalidad de ciencias. Por su carácter formal proporciona a los alumnos/as herramientas de análisis y reconocimiento que podrán ser utilizadas en otros ámbitos del conocimiento.

A) ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS DEL CURRÍCULO Y DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA A LA CONSECUCCIÓN DE LAS COMPETENCIAS DE LA ETAPA.

Bloque 1: La actividad científica

Contenidos	Criterios de evaluación	Indicadores	Comp.
<ul style="list-style-type: none">- Estrategias propias de la actividad científica.- Tecnologías de la Información y la Comunicación.	C.1.1- Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.	<ul style="list-style-type: none">I.1.1.1- Plantear y resolver ejercicios, y describir, de palabra o por escrito, los diferentes pasos de una demostración o de la resolución de un problema.I.1.1.2- Representar fenómenos físicos gráficamente con claridad, utilizando diagramas o esquemas.I.1.1.3- Extraer conclusiones simples a partir de leyes físicas.I.1.1.4- Emplear el análisis dimensional y valorar su utilidad para establecer relaciones entre magnitudes.I.1.1.5- 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.I.1.1.6 - Trabajar en equipo de forma cooperativa valorando las	

		aportaciones individuales y manifestar actitudes democráticas, tolerantes y favorables a la resolución pacífica de los conflictos.	
	C.1.2- Conocer, utilizar y aplicar las tecnologías de la información y la comunicación en el estudio de los fenómenos físicos.	<p>I.1.2.1- Utilizar aplicaciones virtuales interactivas para comprobar algunos fenómenos físicos estudiados.</p> <p>I.1.2.2- 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.</p> <p>I.1.2.3- Buscar información en internet y seleccionarla de forma crítica, analizando su objetividad y fiabilidad.</p> <p>I.1.2.4- 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.</p>	

Bloque 2: Interacción gravitatoria

Contenidos	Criterios de evaluación	Indicadores	Comp.
<ul style="list-style-type: none"> - Campo gravitatorio. - Campos de fuerza conservativos. - Intensidad del campo gravitatorio. - Potencial gravitatorio. - Relación entre energía y movimiento orbital. 	C.2.1- Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial.	<p>I.2.1.1- Reconocer las masas como origen del campo gravitatorio.</p> <p>I.2.1.2 - Distinguir e identificar los conceptos que describen la interacción gravitatoria (campo, energía y fuerza).</p> <p>I.2.1.3- 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.</p> <p>I.2.1.4 - Calcular la intensidad del</p>	

<p>- Caos determinista.</p>		<p>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 que se considere y relacionarlo con la aceleración de la gravedad.</p> <p>I.2.1.5- Determinar la intensidad de campo gravitatorio en un punto creado por una distribución de masas puntuales de geometría sencilla utilizando el cálculo vectorial.</p>	
	<p>C.2.2- Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio.</p>	<p>I.2.2.1- Identificar la interacción gravitatoria como fuerza central y conservativa.</p> <p>I.2.2.2 - Identificar el campo gravitatorio como un campo conservativo, asociándole una energía potencial gravitatoria y un potencial gravitatorio.</p> <p>I.2.2.3- Calcular el trabajo realizado por el campo a partir de la variación de la energía potencial.</p>	
	<p>C.2.3- Interpretar las variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas elegido.</p>	<p>I.2.3.1- Reconocer el carácter arbitrario del origen de energía potencial gravitatoria y situar el cero en el infinito.</p> <p>I.2.3.2 - Relacionar el signo de la variación de la energía potencial con el movimiento espontáneo o no de las masas.</p> <p>I.2.3.3 - 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.</p> <p>I.2.3.4- 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.</p>	
	<p>C.2.4- Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.</p>	<p>I.2.4.1- Realizar cálculos energéticos de sistemas en órbita y en lanzamientos de cohetes.</p>	

	<p>C.2.5- Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo.</p>	<p>I.2.5.1- 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.</p> <p>I.2.5.2- Determinar la masa de un objeto celeste (Sol o planeta) a partir de datos orbitales de alguno de sus satélites.</p> <p>I.2.5.3- Reconocer las teorías e ideas actuales acerca del origen y evolución del Universo.</p> <p>I.2.5.4- 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.</p>	
	<p>C.2.6- Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, gps y meteorológicos y las características de sus órbitas.</p>	<p>I.2.6.1- Diferenciar satélites geosincrónicos y geoestacionarios y reconocer la importancia de estos últimos en el campo de las comunicaciones.</p> <p>I.2.6.2 - Explicar el concepto de vida útil de un satélite artificial y la existencia del cementerio satelital.</p> <p>I.2.6.3 - Comparar las órbitas de satélites (MEO, LEO y GEO) utilizando aplicaciones virtuales y extraer conclusiones sobre sus aplicaciones, número, costes, latencia, entre otras.</p>	
	<p>C.2.7- interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria.</p>	<p>I.2.7.1- Describir las ideas básicas de la teoría del caos determinista aplicada a la interacción gravitatoria.</p> <p>I.2.7.2- 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.</p>	

Bloque 3: Interacción electromagnética

Contenidos	Criterios de	indicadores	Comp
------------	--------------	-------------	------

	evaluación			
<ul style="list-style-type: none"> - Campo eléctrico. - Intensidad del campo. - Potencial eléctrico. - Flujo eléctrico y ley de Gauss. Aplicaciones. - Campo magnético. - Efecto de los campos magnéticos sobre cargas en movimiento. - El campo magnético como campo no conservativo. - Campo creado por distintos elementos de corriente. - Ley de Ampère. - Inducción electromagnética. - Flujo magnético. - Leyes de Faraday-Henry y Lenz. Fuerza electromotriz (fem). 	<p>C.3.1 Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial</p>	<p>I.3.1.1- Reconocer las cargas como origen del campo eléctrico.</p> <p>I.3.1.2 - Distinguir e identificar los conceptos que describen la interacción eléctrica (campo, fuerza, energía potencial eléctrica y potencial eléctrico).</p> <p>I.3.1.3 - 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.</p>		
	<p>C.3.2- Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico.</p>	<p>I.3.2.1- Identificar el campo eléctrico como un campo conservativo, asociándole una energía potencial eléctrica y un potencial eléctrico</p> <p>I.3.2.2 - 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.</p> <p>I.3.2.3 - Evaluar la variación del potencial eléctrico con la distancia, dibujar las superficies equipotenciales e interpretar gráficas potencial/distancia.</p> <p>I.3.2.4 - 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.</p> <p>I.3.2.5 - Comparar los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos.</p>		
	<p>C.3.3- Caracterizar el potencial eléctrico en diferentes puntos de un campo generado por una distribución de cargas puntuales y</p>	<p>I.3.3.1- Describir hacia donde se mueve de forma espontánea una carga liberada dentro de un campo eléctrico.</p> <p>I.3.3.2 - Calcular la diferencia de potencial entre dos puntos e</p>		

	describir el movimiento de una carga cuando se deja libre en el campo.	interpretar el resultado para predecir la trayectoria de una carga eléctrica.	
	C.3.4- Interpretar las variaciones de energía potencial de una carga en movimiento en el seno de campos electrostáticos en función del origen de coordenadas energéticas elegido.	<p>I.3.4.1- Situar el origen de energía potencial eléctrica y de potencial en el infinito.</p> <p>I.3.4.2- Determinar el trabajo para trasladar una carga eléctrica de un punto a otro del campo e interpretar el resultado en términos de energías</p> <p>I.3.4.3 - Aplicar el concepto de superficie equipotencial para evaluar el trabajo realizado sobre una carga que experimenta desplazamientos en este tipo de superficies.</p>	
	C.3.5-Asociar las líneas de campo eléctrico con el flujo a través de una superficie cerrada y establecer el teorema de gauss para determinar el campo eléctrico creado por una esfera cargada.	<p>I.3.5.1- Definir el concepto de flujo eléctrico e identificar su unidad en el Sistema Internacional.</p> <p>I.3.5.2 - Calcular el flujo que atraviesa una superficie para el caso de campos uniformes.</p> <p>I.3.5.3- Enunciar el teorema de Gauss y aplicarlo para calcular el flujo que atraviesa una superficie cerrada conocida la carga encerrada en su interior.</p>	
	C.3.6-Valorar el teorema de gauss como método de cálculo de campos electrostáticos.	<p>I.3.6.1- Reconocer la utilidad del teorema de Gauss para calcular el campo eléctrico creado por distribuciones de carga uniformes.</p> <p>I.3.6.2 - Aplicar el teorema de Gauss para calcular el campo eléctrico creado por distribuciones simétricas de carga (esfera, interior de un condensador).</p>	
	C.3.7- 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.	<p>I.3.7.1- Demostrar que en equilibrio electrostático la carga libre de un conductor reside en la superficie del mismo.</p> <p>I.3.7.2- 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).</p>	

	<p>C.3.8- Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético.</p>	<p>I.3.8.1- 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.</p> <p>I.3.8.2 - 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.</p> <p>I.3.8.3 - Reconocer que los espectrómetros de masas y los aceleradores de partículas basan su funcionamiento en la ley de Lorentz.</p>	
	<p>C.3.9-Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos.</p>	<p>I.3.9.1- Describir el experimento de Oersted.</p> <p>I.3.9.2 - Reconocer que una corriente eléctrica crea un campo magnético.</p> <p>I.3.9.3 - Dibujar las líneas de campo creado por una corriente rectilínea y reconocer que son líneas cerradas.</p> <p>I.3.9.4 - Comprobar experimentalmente el efecto de una corriente eléctrica sobre una brújula.</p>	
	<p>C.3.10- Reconocer la fuerza de Lorentz como la fuerza que se ejerce sobre una partícula cargada que se mueve en una región del espacio donde actúan un campo eléctrico y un campo magnético.</p>	<p>I.3.10.1- Aplicar la ley de Lorentz para determinar las fuerzas que ejercen los campos magnéticos sobre las cargas y otras magnitudes relacionadas.</p> <p>I.3.10.2 - Definir la magnitud intensidad de campo magnético y su unidad en el Sistema Internacional.</p> <p>I.3.10.3- Analizar el funcionamiento de un ciclotrón empleando aplicaciones virtuales interactivas y calcular la frecuencia ciclotrón.</p> <p>I.3.10.4 - Explicar el fundamento de un selector de velocidades y de un espectrógrafo de masas.</p>	
	<p>C.3.11- Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial.</p>	<p>I.3.11.1- Justificar que la fuerza magnética no realiza trabajo sobre una partícula ni modifica su energía cinética.</p> <p>I.3.11.2 - Comparar el campo eléctrico y el campo magnético y</p>	

		justificar la imposibilidad de asociar un potencial y una energía potencial al campo magnético por ser no conservativo.	
	C.3.12- Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado.	<p>I.3.12.1- Enunciar la ley de Biot y Savart y utilizarla para determinar el campo magnético producido por un conductor.</p> <p>I.3.12.2- 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.</p> <p>I.3.12.3 - Determinar el campo magnético resultante creado por dos o más corrientes rectilíneas en un punto del espacio.</p> <p>I.3.12.4 - Describir las características del campo magnético creado por una espira circular y por un solenoide y dibujar las líneas de campo.</p>	
	C.3.13- Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos.	<p>I.3.13.1- 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).</p> <p>I.3.13.2 - Analizar y calcular las fuerzas de acción y reacción que ejercen dos conductores rectilíneos paralelos como consecuencia de los campos magnéticos que generan.</p> <p>I.3.13.3 - Deducir el carácter atractivo o repulsivo de las fuerzas relacionándolo con el sentido de las corrientes.</p>	
	C.3.14- Conocer que el amperio es una unidad fundamental del sistema internacional.	I.3.14.1- Definir Amperio y explicar su significado en base a las interacciones magnéticas entre corrientes rectilíneas	
	C.3.15- Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos.	I.3.15.1- Enunciar la ley de Ampere y utilizarla para obtener la expresión del campo magnético debida a una corriente rectilínea.	

	<p>C.3.16- Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas.</p>	<p>I.3.16.1- Definir flujo magnético y su unidad en el Sistema Internacional.</p> <p>I.3.16.2- Calcular el flujo magnético que atraviesa una espira en distintas situaciones.</p> <p>I.3.16.3 - Enunciar la ley de Faraday y utilizarla para calcular la fuerza electromotriz (fem) inducida por la variación de un flujo magnético.</p> <p>I.3.16.4 - Enunciar la ley de Lenz y utilizarla para calcular el sentido de la corriente inducida al aplicar la ley de Faraday.</p>	
	<p>C.3.17- Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz.</p>	<p>I.3.17.1- Describir y comprobar experimentalmente y/o mediante aplicaciones virtuales interactivas las experiencias de Faraday y Lenz.</p> <p>I.3.17.2 - Relacionar la aparición de una corriente inducida con la variación del flujo a través de la espira.</p> <p>I.3.17.3- Describir las experiencias de Henry e interpretar los resultados.</p>	
	<p>C.3.18- Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función.</p>	<p>I.3.18.1- 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.</p> <p>I.3.18.2- Describir los elementos de un alternador y explicar su funcionamiento.</p> <p>I.3.18.3- Explicar algunos fenómenos basados en la inducción electromagnética, como por ejemplo el funcionamiento de un transformador.</p> <p>I.3.18.4- 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.</p>	

Bloque 4: Ondas

Contenidos	Criterios de evaluación	Indicadores	Comp.
<ul style="list-style-type: none"> - Clasificación y magnitudes que las caracterizan. - Ecuación de las ondas armónicas. - Energía e intensidad. - Ondas transversales en una cuerda. - Fenómenos ondulatorios: interferencia y difracción, reflexión y refracción. 	<p>C.4.1- Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple.</p>	<p>I.4.1.1- Reconocer y explicar que una onda es una perturbación que se propaga.</p> <p>I.4.1.2- Diferenciar el movimiento que tienen los puntos del medio que son alcanzados por una onda y el movimiento de la propia onda.</p> <p>I.4.1.3 - 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.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Efecto Doppler. - Ondas longitudinales. El sonido. - Energía e intensidad de las ondas sonoras. Contaminación acústica. - Aplicaciones tecnológicas del sonido. - Ondas electromagnéticas. 	<p>C.4.2- Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características.</p>	<p>I.4.2.1- 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.</p> <p>I.4.2.2 - 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.</p> <p>I.4.2.3 - Realizar e interpretar experiencias realizadas con la cubeta de ondas, con muelles o con cuerdas vibrantes.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Naturaleza y propiedades de las ondas electromagnéticas. - El espectro electromagnético. - Dispersión. El color. - Transmisión de la comunicación. 	<p>C.4.3- Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos.</p>	<p>I.4.3.1- Definir las magnitudes características de las ondas e identificarlas en situaciones reales para plantear y resolver problemas.</p> <p>I.4.3.2- Deducir los valores de las magnitudes características de una onda armónica plana a partir de su ecuación y viceversa.</p>	
	<p>C.4.4- Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda.</p>	<p>I.4.4.1- Justificar, a partir de la ecuación, la periodicidad de una onda armónica con el tiempo y con la posición respecto del origen.</p>	
	<p>C.4.5- Valorar las ondas como un medio de transporte de energía</p>	<p>I.4.5.1- Reconocer que una de las características más sobresalientes y útiles del movimiento ondulatorio es que las ondas transportan energía de</p>	

	pero no de masa.	<p>un punto a otro sin que exista transporte de masa.</p> <p>I.4.5.2- Deducir la relación de la energía transferida por una onda con su frecuencia y amplitud.</p> <p>I.4.5.3 - 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.</p> <p>I.4.5.4 - Discutir si los resultados obtenidos para ondas esféricas son aplicables al caso de ondas planas y relacionarlo con el comportamiento observado en el láser.</p>	
	C.4.6- Utilizar el principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios.	I.4.6.1- Visualizar gráficamente la propagación de las ondas mediante frentes de onda y explicar el fenómeno empleando el principio de Huygens.	
	C.4.7- Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio.	<p>I.4.7.1- Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos característicos de las ondas y que las partículas no experimentan.</p> <p>I.4.7.2- Explicar los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens.</p>	
	C.4.8- Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción.	<p>I.4.8.1- Enunciar la ley de Snell en términos de las velocidades de las ondas en cada uno de los medios.</p> <p>I.4.8.2- 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.</p> <p>I.4.8.3- 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</p>	

		<p>ángulo límite.</p> <p>I.4.8.4 - Reconocer la dependencia del índice de refracción de un medio con la frecuencia y justificar el fenómeno de la dispersión.</p>	
	<p>C.4.9- Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total.</p>	<p>I.4.9.1- Justificar cualitativa y cuantitativamente la reflexión total interna e identificar la transmisión de información por fibra óptica como una aplicación de este fenómeno.</p> <p>I.4.9.2 - Determinar experimentalmente el índice de refracción de un vidrio.</p>	
	<p>C.4.10- Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos.</p>	<p>I.4.10.1- Relacionar el tono de un sonido con la frecuencia.</p> <p>I.4.10.2- Explicar cualitativamente el cambio en la frecuencia del sonido percibido cuando existe un movimiento relativo entre la fuente y el observador.</p>	
	<p>C.4.11- Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad.</p>	<p>I.4.11.1- Reconocer la existencia de un umbral de audición.</p> <p>I.4.11.2 - Relacionar la intensidad de una onda sonora con la sonoridad en decibelios y realizar cálculos sencillos.</p>	
	<p>C.4.12- Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc.</p>	<p>I.4.12.1- 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.</p> <p>I.4.12.2 - Justificar la variación de la intensidad del sonido con la distancia al foco emisor (atenuación) y con las características del medio (absorción).</p> <p>I.4.12.3- Identificar el ruido como una forma de contaminación, describir sus efectos en la salud relacionándolos con su intensidad y cómo paliarlos.</p>	
	<p>C.4.13- Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como las ecografías, radares, sonar, etc.</p>	<p>I.4.13.1- Reconocer y explicar algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías, radares, sonar, etc.</p>	

	<p>C.4.14- Establecer las propiedades de la radiación electromagnética como consecuencia de la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica en una única teoría.</p>	<p>I.4.14.1- Identificar las ondas electromagnéticas como la propagación de campos eléctricos y magnéticos perpendiculares.</p> <p>I.4.14.2 - Reconocer las características de una onda electromagnética polarizada y explicar gráficamente el mecanismo de actuación de los materiales polarizadores.</p> <p>I.4.14.3- Relacionar la velocidad de la luz con las constantes eléctrica y magnética.</p>	
	<p>C.4.15- Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana.</p>	<p>I.4.15.1- Determinar experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas.</p> <p>I.4.15.2- Identificar las ondas electromagnéticas que nos rodean y valorar sus efectos en función de su longitud de onda y energía.</p>	
	<p>C.4.16- Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos.</p>	<p>I.4.16.1- Relacionar la visión de colores con la frecuencia.</p> <p>I.4.16.2- Explicar por qué y cómo se perciben los colores de los objetos.</p>	
	<p>C.4.17- Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz.</p>	<p>I.4.17.1- 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.</p> <p>I.4.17.2 - 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.</p>	
	<p>C.4.18- Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético.</p>	<p>I.4.18.1- 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).</p>	

		I.4.18.2 - Evaluar la relación entre la energía transferida por una onda y su situación en el espectro electromagnético.	
	C.4.19- Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible.	I.4.19.1- Reconocer y justificar en sus aspectos más básicos las aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones. I.4.19.2- 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). I.4.19.3- Explicar cómo se generan las ondas de la radiofrecuencia.	
	C.4.20- Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes.	I.4.20.1- Reconocer la importancia de las ondas electromagnéticas en las telecomunicaciones (radio, telefonía móvil, etc.). I.4.20.2- 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.	

Bloque 5: Óptica geométrica

Contenidos	Criterios de evaluación	Indicadores	Comp.
- Leyes de la óptica geométrica. - Sistemas ópticos: lentes y espejos . - El ojo humano. Defectos visuales. - Aplicaciones tecnológicas: instrumentos ópticos y la fibra óptica.	C.5.1- Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica.	I.5.1.1- Describir los fenómenos luminosos aplicando el concepto de rayo. I.5.1.2 - Explicar en qué consiste la aproximación paraxial. I.5.1.3 - Plantear gráficamente la formación de imágenes en el dioptrio plano y en el dioptrio esférico. I.5.1.4- Aplicar la ecuación del dioptrio plano para justificar fenómenos como la diferencia entre profundidad real y aparente y efectuar cálculos numéricos.	
	C.5.2- Valorar los diagramas de rayos	I.5.2.1- Definir los conceptos asociados a la óptica geométrica:	

	luminosos y las ecuaciones asociadas como medio que permite predecir las características de las imágenes formadas en sistemas ópticos.	objeto, imagen focos, aumento lateral, potencia de una lente. I.5.2.2- 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. I.5.2.3- Obtener resultados cuantitativos utilizando las ecuaciones correspondientes o las relaciones geométricas de triángulos semejantes. I.5.2.4- Realizar un experimento para demostrar la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas.	
	C.5.3- Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos defectos.	I.5.3.1- Describir el funcionamiento óptico del ojo humano. I.5.3.2- Explicar los defectos más relevantes de la visión utilizando diagramas de rayos y justificar el modo de corregirlos.	
	C.5.4- Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos.	I.5.4.1- Explicar el funcionamiento de algunos instrumentos ópticos (lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica) utilizando sistemáticamente los diagramas de rayos para obtener gráficamente las imágenes.	

Bloque 6: Física del siglo XX

Contenidos	Criterios de evaluación	Indicadores	Comp.
- Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad. Experimento de Michelson-Morley. Contracción de Lorentz-Fitzgerald. Postulados de la relatividad especial. - Energía relativista. Energía total y energía	C.6.1- Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron.	I.6.1.1- Considerar la invariabilidad de la velocidad de la luz para todos los sistemas inerciales como una consecuencia de las ecuaciones de Maxwell. I.6.1.2 - Reconocer la necesidad de la existencia del éter para la Física clásica y para los científicos del siglo XIX y enumerar las características que se le suponían. I.6.1.3 - Describir de forma	

<p>en reposo. Equivalencia masa-energía.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Física Cuántica. - Insuficiencia de la Física Clásica. 		<p>simplificada el experimento de Michelson-Morley y los resultados que esperaban obtener.</p> <p>I.6.1.4 - Exponer los resultados obtenidos con el experimento de Michelson-Morley y discutir las explicaciones posibles.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Orígenes de la Física Cuántica. Problemas precursores. - Interpretación probabilística de la Física Cuántica. - Aplicaciones de la Física Cuántica. El Láser. 	<p>C.6.2- Aplicar las transformaciones de Lorentz al cálculo de la dilatación temporal y la contracción espacial que sufre un sistema cuando se desplaza a velocidades cercanas a las de la luz respecto a otro dado.</p>	<p>I.6.2.1- Justificar los resultados del experimento de Michelson-Morley con la interpretación de Lorentz-Fitzgerald.</p> <p>I.6.2,2 - Utilizar la transformación de Lorentz simplificada para resolver problemas relacionados con los intervalos de tiempo o de espacio en diferentes sistemas de referencia.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Física Nuclear. - La radiactividad. Tipos. - El núcleo atómico. Leyes de la desintegración radiactiva. - Fusión y fisión nucleares. - Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales. - Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil. - Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks. 	<p>C.6.3- Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la Física relativista.</p>	<p>I.6.3.1- Enunciar los postulados de Einstein de la teoría de la relatividad especial.</p> <p>I.6.3.2 - 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.</p> <p>I.6.3.3 - Justificar los resultados del experimento de Michelson-Morley con los postulados de la teoría de Einstein.</p> <p>I.6.3.4 - 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).</p> <p>I.6.3.5 - Debatir la paradoja de los gemelos.</p> <p>I.6.3.6 - Reconocer la aportación de la teoría general de la relatividad a la comprensión del Universo diferenciándola de la teoría especial de la relatividad.</p>	
<ul style="list-style-type: none"> - Historia y composición del Universo. 	<p>C.6.4- Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la</p>	<p>I.6.4.1- 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</p>	

<p>- Fronteras de la Física.</p>	<p>energía nuclear.</p>	<p>distinta de cero.</p> <p>I.6.4.2- Identificar la equivalencia entre masa y energía y relacionarla con la energía de enlace y con las variaciones de masa en los procesos nucleares.</p> <p>I.6.4.3- Reconocer los casos en que es válida la Física clásica como aproximación a la Física relativista cuando las velocidades y energías son moderadas.</p>	
	<p>C.6.5- Analizar las fronteras de la Física a finales del siglo xix y principios del siglo xx y poner de manifiesto la incapacidad de la Física clásica para explicar determinados procesos.</p>	<p>I.6.5.1- 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.</p> <p>I.6.5.2- Exponer las causas por las que la Física clásica no puede explicar sistemas como el comportamiento de las partículas dentro de un átomo.</p>	
	<p>C.6.6- Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda.</p>	<p>I.6.6.1- Enunciar la hipótesis de Planck y reconocer la necesidad de introducir el concepto de cuanto para explicar teóricamente la radiación del cuerpo negro.</p> <p>I.6.6.2 - Calcular la relación entre la energía de un cuanto y la frecuencia (o la longitud de onda) de la radiación emitida o absorbida.</p> <p>I.6.6.3 - Reflexionar sobre el valor de la constante de Planck y valorar la dificultad de apreciar el carácter discontinuo de la energía.</p>	
	<p>C.6.7- Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico.</p>	<p>I.6.7.1- Distinguir las características del efecto fotoeléctrico que están de acuerdo con las predicciones de la Física clásica y las que no lo están.</p> <p>I.6.7.2 - Explicar las características del efecto fotoeléctrico con el concepto de fotón.</p> <p>I.6.7.3 - Enunciar la ecuación de Einstein del efecto fotoeléctrico y aplicarla a la resolución de ejercicios numéricos</p>	

		I.6.7.4 - Reconocer que el concepto de fotón supone dotar a la luz de una naturaleza dual	
	C.6.8- Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr.	<p>I.6.8.1- 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.</p> <p>I.6.8.2- Representar el átomo según el modelo de Bohr.</p> <p>I.6.8.3 - Discutir los aspectos del modelo de Bohr que contradicen leyes de la Física clásica</p>	
	C.6.9- Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la Física cuántica.	<p>I.6.9.1- Calcular la longitud de onda asociada a una partícula en movimiento y estimar lo que suponen los efectos cuánticos a escala macroscópica.</p> <p>I.6.9.2- Discutir la evidencia experimental sobre la existencia de ondas de electrones.</p> <p>I.6.9.3 - Reconocer la Física cuántica como un nuevo cuerpo de conocimiento que permite explicar el comportamiento dual de fotones y electrones.</p>	
	C.6.10- Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica.	<p>I.6.10.1- Interpretar las relaciones de incertidumbre y describir cualitativamente sus consecuencias.</p> <p>I.6.10.2 - 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.</p>	
	C.6.11- Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones.	<p>I.6.11.1- 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.</p> <p>I.6.11.2- Comparar la radiación que emite un cuerpo en función de su</p>	

		<p>temperatura con la radiación láser.</p> <p>I.6.11.3 - Reconocer la importancia de la radiación láser en la sociedad actual y mencionar tipos de láseres, funcionamiento básico y algunas de sus aplicaciones.</p>	
	<p>C.6.12- Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos.</p>	<p>I.6.12.1- Describir los fenómenos de radiactividad natural y artificial.</p> <p>I.6.12.2 - Diferenciar los tipos de radiación, reconocer su naturaleza y clasificarlos según sus efectos sobre los seres vivos.</p> <p>I.6.12.3 - Comentar las aplicaciones médicas de las radiaciones así como las precauciones en su utilización.</p>	
	<p>C.6.13- Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración.</p>	<p>I.6.13.1- Definir energía de enlace, calcular la energía de enlace por nucleón y relacionar ese valor con la estabilidad del núcleo.</p> <p>I.6.13.2 - Definir los conceptos de periodo de semidesintegración, vida media y actividad y las unidades en que se miden.</p> <p>I.6.13.3- Reconocer y aplicar numéricamente la ley del decaimiento de una sustancia radiactiva.</p>	
	<p>C.6.14- Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares.</p>	<p>I.6.14.1- 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.</p> <p>I.6.14.2 - Justificar las características y aplicaciones de las reacciones nucleares y la radiactividad (como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina).</p> <p>I.6.14.3 - Definir el concepto de masa crítica y utilizarlo para explicar la diferencia entre una bomba atómica y un reactor nuclear.</p>	
	<p>C.6.15- Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear.</p>	<p>I.6.15.1- Diferenciar los procesos de fusión y fisión nuclear e identificar los tipos de isótopos que se emplean en cada una.</p>	

		<p>I.6.15.2 - Analizar las ventajas e inconvenientes de la fisión nuclear como fuente de energía, reflexionando sobre episodios como la explosión de la central nuclear de Chernobil, el accidente de Fukushima, etc.</p> <p>I.6.15.3 - 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.</p>	
	C.6.16- Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen.	I.6.16.1- Describir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza (gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil) así como su alcance y efecto.	
	C.6.17- Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza.	I.6.17.1- Clasificar y comparar las cuatro interacciones (gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil) en función de las energías involucradas.	
	C.6.18- Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza.	<p>I.6.18.1- Describir el modelo estándar de partículas y la unificación de fuerzas que propone.</p> <p>I.6.18.2 - Justificar la necesidad de la existencia de los gravitones.</p> <p>I.6.18.3- Reconocer el papel de las teorías más actuales en la unificación de las cuatro fuerzas fundamentales</p>	
	C.6.19- Utilizar el vocabulario básico de la Física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia.	<p>I.6.19.1- 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.</p> <p>I.6.19.2- Reconocer las propiedades que se atribuyen al neutrino y al bosón de Higgs.</p>	
	C.6.20- Describir la composición del universo a lo largo de su historia en términos de	<p>I.6.20.1- Reconocer la existencia de la antimateria y describir alguna de sus propiedades.</p> <p>I.6.20.2 - Recopilar información sobre</p>	

	las partículas que lo constituyen y establecer una cronología del mismo a partir del Big Bang.	las ideas fundamentales de la teoría del Big Bang y sus evidencias experimentales y comentarlas. I.6.20.3 - Valorar y comentar la importancia de las investigaciones que se realizan en el CERN en el campo de la Física nuclear.	
	C.6.21- Analizar los interrogantes a los que se enfrentan los físicos hoy en día.	I.6.21.1- 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.	

Temporalización de los contenidos

1ª Evaluación: Bloque 2(Interacción gravitatoria y bloque 3 (Interacción electromagnética)

2ª Evaluación: Bloque 4 (Ondas) y bloque 5(Óptica geométrica)

3º evaluación: Bloque 6(Física del siglo XX).

El bloque 1 (método científico) se incluye en todos los demás.

B) PROCEDIMIENTOS, INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN DEL APRENDIZAJE

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Bloque 1: La actividad científica

Criterios de evaluación	Indicadores	Indicadores de logro			
		0-No adquirido	1-Adquirido	2-Avanzado	3-Excelente
C.1.1- Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.	I.1.1.1- Plantear y resolver ejercicios, y describir, de palabra o por escrito, los diferentes pasos de una demostración o de la resolución de un problema.	No sabe plantear ni resolver ejercicios, ni describir, de palabra o por escrito, los diferentes pasos de una demostración o de la resolución de un problema.	Plantea pero no resuelve ejercicios, ni describe, de palabra o por escrito, los diferentes pasos de una demostración o de la resolución de un problema.	Plantea y resuelve ejercicios, pero no describe, de palabra o por escrito, los diferentes pasos de una demostración o de la resolución de un problema.	Plantea y resuelve ejercicios, y describe, de palabra o por escrito, los diferentes pasos de una demostración o de la resolución de un problema.
	I.1.1.2- Representar fenómenos físicos gráficamente con	No sabe representar fenómenos físicos gráficamente con	Representa fenómenos físicos gráficamente con claridad,	Representa fenómenos físicos gráficamente	Representa fenómenos físicos gráficamente

	claridad, utilizando diagramas o esquemas.	claridad, utilizando diagramas o esquemas.	utilizando diagramas o esquemas en 1/3 de los casos.	con claridad, utilizando diagramas o esquemas en 2/3 de los casos.	con claridad, utilizando diagramas o esquemas.
	I.1.1.3- Extraer conclusiones simples a partir de leyes físicas.	No sabe extraer conclusiones simples a partir de leyes físicas.	Extrae conclusiones simples a partir de leyes físicas en 1/3 de los casos.	Extrae conclusiones simples a partir de leyes físicas en 2/3 de los casos.	Extrae conclusiones simples a partir de leyes físicas.
	I.1.1.4- Emplear el análisis dimensional y valorar su utilidad para establecer relaciones entre magnitudes.	No sabe emplear el análisis dimensional ni valorar su utilidad para establecer relaciones entre magnitudes.	Emplea el análisis dimensional pero no sabe valorar su utilidad para establecer relaciones entre magnitudes.	Emplea el análisis dimensional y valora su utilidad para establecer relaciones entre magnitudes en el 50% de los casos.	Emplea el análisis dimensional y valora su utilidad para establecer relaciones entre magnitudes.
	I.1.1.5- 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.	No sabe emitir hipótesis, ni diseñar y realizar trabajos prácticos siguiendo las normas de seguridad en los laboratorios, ni organizar los datos en tablas o gráficas ni analizar los resultados estimando el error cometido.	Emite hipótesis, diseña, pero no realiza trabajos prácticos siguiendo las normas de seguridad en los laboratorios, ni organiza los datos en tablas o gráficas ni analiza los resultados estimando el error cometido.	Emite hipótesis, diseña y realiza trabajos prácticos siguiendo las normas de seguridad en los laboratorios ,pero no sabe organizar los datos en tablas o gráficas ni analizar los resultados estimando el error cometido.	Emite hipótesis, diseña y realiza trabajos prácticos siguiendo las normas de seguridad en los laboratorios, organiza los datos en tablas o gráficas y analiza los resultados estimando el error cometido.
	I.1.1.6 - Trabajar en equipo de forma cooperativa valorando las aportaciones individuales y manifestar actitudes democráticas, tolerantes y favorables a la resolución pacífica de los conflictos.	No sabe trabajar en equipo de forma cooperativa valorando las aportaciones individuales ni manifestar actitudes democráticas, tolerantes y favorables a la resolución pacífica de los	Trabaja en equipo de forma cooperativa valorando las aportaciones individuales pero no manifiesta actitudes democráticas, tolerantes y favorables a la resolución pacífica de los	Trabaja en equipo de forma cooperativa valorando las aportaciones individuales y manifiesta actitudes democráticas, tolerantes y favorables a la resolución pacífica de los	Trabaja en equipo de forma cooperativa valorando las aportaciones individuales y manifiesta actitudes democráticas, tolerantes y favorables a la resolución pacífica de los

		conflictos.	conflictos.	conflictos en el 50% de los casos.	conflictos.
C.1.2- Conocer, utilizar y aplicar las tecnologías de la información y la comunicación en el estudio de los fenómenos físicos.	I.1.2.1- Utilizar aplicaciones virtuales interactivas para comprobar algunos fenómenos físicos estudiados.	No sabe utilizar aplicaciones virtuales interactivas para comprobar algunos fenómenos físicos estudiados.	Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para comprobar algunos fenómenos físicos estudiados en 1/3 de los casos.	Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para comprobar algunos fenómenos físicos estudiados en 2/3 de los casos.	Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para comprobar algunos fenómenos físicos estudiados.
	I.1.2.2- 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.	No sabe emplear programas de cálculo para el tratamiento de datos numéricos procedentes de resultados experimentales, ni analizar la validez de los resultados obtenidos ni elaborar un informe final haciendo uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación exponiendo tanto el proceso como las conclusiones obtenidas.	Emplea programas de cálculo para el tratamiento de datos numéricos procedentes de resultados experimentales, pero no analiza la validez de los resultados obtenidos ni elabora un informe final haciendo uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación exponiendo tanto el proceso como las conclusiones obtenidas.	Emplea programas de cálculo para el tratamiento de datos numéricos procedentes de resultados experimentales, analiza la validez de los resultados obtenidos pero no elabora un informe final haciendo uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación exponiendo tanto el proceso como las conclusiones obtenidas.	Emplea programas de cálculo para el tratamiento de datos numéricos procedentes de resultados experimentales, analiza la validez de los resultados obtenidos y elabora un informe final haciendo uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación exponiendo tanto el proceso como las conclusiones obtenidas.
	I.1.2.3- Buscar información en internet y seleccionarla de forma crítica, analizando su objetividad y fiabilidad.	No sabe buscar información en internet ni seleccionarla de forma crítica, analizando su objetividad y fiabilidad.	Busca información en internet pero no la selecciona de forma crítica, no analiza su objetividad y fiabilidad.	Busca información en internet y la selecciona de forma crítica, pero no analiza su objetividad y fiabilidad.	Busca información en internet y la selecciona de forma crítica, analizando su objetividad y fiabilidad.
	I.1.2.4- Analizar textos científicos y elaborar informes monográficos escritos y	No sabe analizar textos científicos ni elaborar informes monográficos	Analiza textos científicos y elabora informes monográficos escritos pero no	Analiza textos científicos y elabora informes monográficos	Analiza textos científicos y elabora informes monográficos

	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.	escritos ni 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.	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.	escritos y presentaciones orales haciendo uso de las - Tecnologías de la Información y la Comunicación, pero no utiliza el lenguaje con propiedad ni la terminología adecuada, ni cita convenientemente las fuentes y la autoría	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.
--	--	--	--	--	---

Bloque 2: Interacción gravitatoria

Criterios de evaluación	Indicadores	Indicadores de logro			
		0- No adquirido	1-Adquirido	2- Avanzado	3- Excelente
C.2.1- Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial.	I.2.1.1- Reconocer las masas como origen del campo gravitatorio.	No reconoce las masas como origen del campo gravitatorio.			Reconoce las masas como origen del campo gravitatorio.
	I.2.1.2 - Distinguir e identificar los conceptos que describen la interacción gravitatoria (campo, energía y fuerza).	No sabe distinguir ni identificar los conceptos que describen la interacción gravitatoria (campo, energía y fuerza).	Distingue pero no identifica los conceptos que describen la interacción gravitatoria (campo, energía y fuerza).	Distingue e identifica en el 50% de los casos los conceptos que describen la interacción gravitatoria (campo, energía y fuerza).	Distingue e identifica los conceptos que describen la interacción gravitatoria (campo, energía y fuerza).
	I.2.1.3- Caracterizar el campo gravitatorio por las magnitudes intensidad de campo y potencial, representándolo e	No sabe caracterizar el campo gravitatorio por las magnitudes	Caracteriza el campo gravitatorio por las magnitudes intensidad de	Caracteriza el campo gravitatorio por las magnitudes intensidad de	Caracteriza el campo gravitatorio por las magnitudes intensidad de

	identificándolo por medio de líneas de campo, superficies equipotenciales y gráficas potencial/distancia.	intensidad de campo y potencial, ni representarlo e identificarlo por medio de líneas de campo, superficies equipotenciales y gráficas potencial/distancia.	campo y potencial, pero no sabe representarlo ni identificarlo por medio de líneas de campo, superficies equipotenciales y gráficas potencial/distancia.	campo y potencial, representándolo e identificándolo por medio de líneas de campo, pero no por superficies equipotenciales y gráficas potencial/distancia.	campo y potencial, representándolo e identificándolo por medio de líneas de campo, superficies equipotenciales y gráficas potencial/distancia.
	I.2.1.4 - 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 que se considere y relacionarlo con la aceleración de la gravedad.	No sabe calcular la intensidad del campo gravitatorio creado por la Tierra u otros planetas en un punto, ni evaluar su variación con la distancia desde el centro del cuerpo que lo origina hasta el punto que se considere ni relacionarlo con la aceleración de la gravedad.	Calcula la intensidad del campo gravitatorio creado por la Tierra u otros planetas en un punto, pero no sabe evaluar su variación con la distancia desde el centro del cuerpo que lo origina hasta el punto que se considere ni relacionarlo con la aceleración de la gravedad.	Calcula la intensidad del campo gravitatorio creado por la Tierra u otros planetas en un punto, evalúa su variación con la distancia desde el centro del cuerpo que lo origina hasta el punto que se considere pero no lo relaciona con la aceleración de la gravedad.	Calcula la intensidad del campo gravitatorio creado por la Tierra u otros planetas en un punto, evalúa su variación con la distancia desde el centro del cuerpo que lo origina hasta el punto que se considere y lo relaciona con la aceleración de la gravedad.
	I.2.1.5- Determinar la intensidad de campo gravitatorio en un punto creado por una distribución de masas puntuales de geometría sencilla utilizando el cálculo vectorial.	No determina la intensidad de campo gravitatorio en un punto creado por una distribución de masas puntuales de geometría sencilla	Determina la intensidad de campo gravitatorio en un punto creado por una distribución de masas puntuales de geometría sencilla	Determina la intensidad de campo gravitatorio en un punto creado por una distribución de masas puntuales de geometría sencilla	Determina la intensidad de campo gravitatorio en un punto creado por una distribución de masas puntuales de geometría sencilla

		sencilla utilizando el cálculo vectorial.	utilizando el cálculo vectorial en 1/3 de los casos.	utilizando el cálculo vectorial en 2/3 de los casos.	utilizando el cálculo vectorial.
C.2.2- Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio.	I.2.2.1- Identificar la interacción gravitatoria como fuerza central y conservativa.	No identifica la interacción gravitatoria como fuerza central y conservativa.	Identifica la interacción gravitatoria como fuerza central y conservativa en 1/3 de los casos.	Identifica la interacción gravitatoria como fuerza central y conservativa en 2/3 de los casos.	Identifica la interacción gravitatoria como fuerza central y conservativa siempre.
	I.2.2.2 - Identificar el campo gravitatorio como un campo conservativo, asociándole una energía potencial gravitatoria y un potencial gravitatorio.	No identifica el campo gravitatorio como un campo conservativo, ni le asocia una energía potencial gravitatoria y un potencial gravitatorio.	Identifica el campo gravitatorio como un campo conservativo, asociándole una energía potencial gravitatoria y un potencial gravitatorio en 1/3 de los casos.	Identifica el campo gravitatorio como un campo conservativo, asociándole una energía potencial gravitatoria y un potencial gravitatorio en 2/3 de los casos.	Identifica el campo gravitatorio como un campo conservativo, asociándole una energía potencial gravitatoria y un potencial gravitatorio.
	I.2.2.3- Calcular el trabajo realizado por el campo a partir de la variación de la energía potencial.	No sabe calcular el trabajo realizado por el campo a partir de la variación de la energía potencial.	Calcula el trabajo realizado por el campo a partir de la variación de la energía potencial en el 30% de los casos.	Calcula el trabajo realizado por el campo a partir de la variación de la energía potencial en el 60% de los casos.	Calcula el trabajo realizado por el campo a partir de la variación de la energía potencial siempre.
C.2.3- Interpretar las variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas	I.2.3.1- Reconocer el carácter arbitrario del origen de energía potencial gravitatoria y situar el cero en el infinito.	No reconoce el carácter arbitrario del origen de energía potencial gravitatoria y no sabe situar el cero en el infinito.	Reconoce el carácter arbitrario del origen de energía potencial gravitatoria y sitúa el cero en el infinito en 1/3 de los casos.	Reconoce el carácter arbitrario del origen de energía potencial gravitatoria y sitúa el cero en el infinito en 2/3 de los casos.	Reconoce el carácter arbitrario del origen de energía potencial gravitatoria y sitúa el cero en el infinito.

elegido.	I.2.3.2 - Relacionar el signo de la variación de la energía potencial con el movimiento espontáneo o no de las masas.	No relaciona el signo de la variación de la energía potencial con el movimiento espontáneo o no de las masas.	Relaciona el signo de la variación de la energía potencial con el movimiento espontáneo o no de las masas en 1/3 de los casos.	Relaciona el signo de la variación de la energía potencial con el movimiento espontáneo o no de las masas en 2/3 de los casos.	Relaciona el signo de la variación de la energía potencial con el movimiento espontáneo o no de las masas siempre.
	I.2.3.3 - 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.	No sabe 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.	Utiliza 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, en el 30% de los casos.	Utiliza 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, en el 60% de los casos.	Utiliza 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, siempre.
	I.2.3.4- 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.	No sabe calcular las características de una órbita estable para un satélite natural o artificial, ni la energía mecánica de un satélite en función del radio de su órbita ni la velocidad de escape para un astro o planeta cualquiera.	Calcula las características de una órbita estable para un satélite natural o artificial, pero no la energía mecánica de un satélite en función del radio de su órbita ni la velocidad de escape para un astro o planeta cualquiera.	Calcula 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 pero no la velocidad de escape para un astro o planeta cualquiera.	Calcula 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.
C.2.4- Justificar	I.2.4.1- Realizar	No sabe	Realiza	Realiza	Realiza

las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.	cálculos energéticos de sistemas en órbita y en lanzamientos de cohetes.	realizar cálculos energéticos de sistemas en órbita y en lanzamientos de cohetes.	cálculos energéticos de sistemas en órbita y en lanzamientos de cohetes en 1/3 de los casos.	cálculos energéticos de sistemas en órbita y en lanzamientos de cohetes en 2/3 de los casos.	cálculos energéticos de sistemas en órbita y en lanzamientos de cohetes siempre.
C.2.5- Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo.	I.2.5.1- 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.	No relaciona la fuerza de atracción gravitatoria con la aceleración normal de las trayectorias orbitales ni deduce las expresiones que relacionan radio, velocidad orbital, periodo de rotación y masa del cuerpo central ni las aplica a la resolución de problemas numéricos.	Relaciona la fuerza de atracción gravitatoria con la aceleración normal de las trayectorias orbitales pero no sabe deducir las expresiones que relacionan radio, velocidad orbital, periodo de rotación y masa del cuerpo central ni sabe aplicarlas a la resolución de problemas numéricos.	Relaciona la fuerza de atracción gravitatoria con la aceleración normal de las trayectorias orbitales y deduce las expresiones que relacionan radio, velocidad orbital, periodo de rotación y masa del cuerpo central pero no las aplica a la resolución de problemas numéricos.	Relaciona la fuerza de atracción gravitatoria con la aceleración normal de las trayectorias orbitales y deduce las expresiones que relacionan radio, velocidad orbital, periodo de rotación y masa del cuerpo central aplicándolas a la resolución de problemas numéricos.
	I.2.5.2- Determinar la masa de un objeto celeste (Sol o planeta) a partir de datos orbitales de alguno de sus satélites.	No sabe determinar la masa de un objeto celeste (Sol o planeta) a partir de datos orbitales de alguno de sus satélites.	Determina la masa de un objeto celeste (Sol o planeta) a partir de datos orbitales de alguno de sus satélites en 1/3 de los casos.	Determina la masa de un objeto celeste (Sol o planeta) a partir de datos orbitales de alguno de sus satélites en 2/3 de los casos.	Determina la masa de un objeto celeste (Sol o planeta) a partir de datos orbitales de alguno de sus satélites.
	I.2.5.3- Reconocer las teorías e ideas actuales acerca del	No reconoce las teorías e ideas	Reconoce 1/3 de las teorías e	Reconoce 2/3 de las teorías e	Reconoce las teorías e ideas

	origen y evolución del Universo.	actuales acerca del origen y evolución del Universo.	ideas actuales acerca del origen y evolución del Universo.	ideas actuales acerca del origen y evolución del Universo.	actuales acerca del origen y evolución del Universo.
	I.2.5.4- 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.	No sabe describir de forma sencilla fenómenos como la separación de las galaxias y la evolución estelar ni 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.	Describe de forma sencilla fenómenos como la separación de las galaxias pero no la evolución estelar ni justifica 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.	Describe de forma sencilla fenómenos como la separación de las galaxias y la evolución estelar y justifica 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 en el 50% de los casos.	Describe de forma sencilla fenómenos como la separación de las galaxias y la evolución estelar y justifica 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.
C.2.6- Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, gps y meteorológicos y las características de sus órbitas.	I.2.6.1- Diferenciar satélites geosincrónicos y geoestacionarios y reconocer la importancia de estos últimos en el campo de las comunicaciones.	No sabe diferenciar satélites geosincrónicos y geoestacionarios ni reconocer la importancia de estos últimos en el campo de las comunicaciones.	Diferencia satélites geosincrónicos y geoestacionarios pero no reconoce la importancia de estos últimos en el campo de las comunicaciones.	Diferencia satélites geosincrónicos y geoestacionarios y reconoce la importancia de estos últimos en el campo de las comunicaciones en el 50% de los casos.	Diferencia satélites geosincrónicos y geoestacionarios y reconoce la importancia de estos últimos en el campo de las comunicaciones.
	I.2.6.2 - Explicar el concepto de vida útil de un satélite	No sabe explicar el concepto de	Explica el concepto de vida útil de	Explica el concepto de vida útil de	Explica el concepto de vida útil de

	artificial y la existencia del cementerio satelital.	vida útil de un satélite artificial ni la existencia del cementerio satelital.	un satélite artificial pero no la existencia del cementerio satelital.	un satélite artificial y la existencia del cementerio satelital en el 50% de los casos.	un satélite artificial y la existencia del cementerio satelital.
	I.2.6.3 - Comparar las órbitas de satélites (MEO, LEO y GEO) utilizando aplicaciones virtuales y extraer conclusiones sobre sus aplicaciones, número, costes, latencia, entre otras.	No sabe comparar las órbitas de satélites (MEO, LEO y GEO) utilizando aplicaciones virtuales ni extraer conclusiones sobre sus aplicaciones, número, costes, latencia, entre otras.	Compara las órbitas de satélites (MEO, LEO y GEO) utilizando aplicaciones virtuales pero no sabe extraer conclusiones sobre sus aplicaciones, número, costes, latencia, entre otras.	Compara las órbitas de satélites (MEO, LEO y GEO) utilizando aplicaciones virtuales y extrae conclusiones sobre sus aplicaciones, número, costes, latencia, entre otras en el 50% de los casos.	Compara las órbitas de satélites (MEO, LEO y GEO) utilizando aplicaciones virtuales y extrae conclusiones sobre sus aplicaciones, número, costes, latencia, entre otras.
C.2.7- interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria.	I.2.7.1- Describir las ideas básicas de la teoría del caos determinista aplicada a la interacción gravitatoria.	No sabe describir las ideas básicas de la teoría del caos determinista aplicada a la interacción gravitatoria.	Describe 1/3 de las ideas básicas de la teoría del caos determinista aplicada a la interacción gravitatoria.	Describe 2/3 de las ideas básicas de la teoría del caos determinista aplicada a la interacción gravitatoria.	Describe las ideas básicas de la teoría del caos determinista aplicada a la interacción gravitatoria.
	I.2.7.2- 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.	No sabe 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	Describe 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	Describe 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	Describe 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

		para su resolución.	resolución en 1/3 de los casos.	resolución en 2/3 de los casos.	resolución.
--	--	---------------------	---------------------------------	---------------------------------	-------------

Bloque 3: Interacción electromagnética

Criterios de evaluación	Indicadores	Indicadores de logro			
		0- No adquirido	1- Adquirido	3- Avanzado	3- Excelente
C.3.1 Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial.	I.3.1.1- Reconocer las cargas como origen del campo eléctrico.	No reconoce las cargas como origen del campo eléctrico.	Reconoce las cargas como origen del campo eléctrico en 1/3 de los casos.	Reconoce las cargas como origen del campo eléctrico en 2/3 de los casos.	Reconoce las cargas como origen del campo eléctrico siempre.
	I.3.1.2 - Distinguir e identificar los conceptos que describen la interacción eléctrica (campo, fuerza, energía potencial eléctrica y potencial eléctrico).	No sabe distinguir ni identificar los conceptos que describen la interacción eléctrica (campo, fuerza, energía potencial eléctrica y potencial eléctrico).	Distingue e identifica uno de los conceptos que describen la interacción eléctrica (campo, fuerza, energía potencial eléctrica y potencial eléctrico).	Distingue e identifica dos o tres de los conceptos que describen la interacción eléctrica (campo, fuerza, energía potencial eléctrica y potencial eléctrico).	Distingue e identifica los conceptos que describen la interacción eléctrica (campo, fuerza, energía potencial eléctrica y potencial eléctrico).
	I.3.1.3 - 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.	No sabe 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	Calcula 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	Calcula 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	Calcula 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

		principio de superposición.	superposición en 1/3 de los casos.	superposición en 2/3 de los casos.	superposición siempre.
C.3.2- Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico.	I.3.2.1- Identificar el campo eléctrico como un campo conservativo, asociándole una energía potencial eléctrica y un potencial eléctrico.	No identifica el campo eléctrico como un campo conservativo, asociándole una energía potencial eléctrica y un potencial eléctrico.	Identifica el campo eléctrico como un campo conservativo, pero no le asocia una energía potencial eléctrica ni un potencial eléctrico.	Identifica el campo eléctrico como un campo conservativo, asociándole una energía potencial eléctrica pero no un potencial eléctrico.	Identifica el campo eléctrico como un campo conservativo, asociándole una energía potencial eléctrica y un potencial eléctrico.
	I.3.2.2 - 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.	No reconoce el convenio por el que se dibujan las líneas de fuerza del campo eléctrico y no sabe aplicarlo a los casos del campo creado por una o dos cargas puntuales de igual o diferente signo y/o magnitud.	Reconoce el convenio por el que se dibujan las líneas de fuerza del campo eléctrico y lo aplica a los casos del campo creado por una o dos cargas puntuales de igual o diferente signo y/o magnitud en 1/3 de los casos.	Reconoce el convenio por el que se dibujan las líneas de fuerza del campo eléctrico y lo aplica a los casos del campo creado por una o dos cargas puntuales de igual o diferente signo y/o magnitud en 2/3 de los casos.	Reconoce el convenio por el que se dibujan las líneas de fuerza del campo eléctrico y lo aplica a los casos del campo creado por una o dos cargas puntuales de igual o diferente signo y/o magnitud
	C.3.3- Caracterizar el potencial eléctrico en diferentes puntos de un campo generado por una distribución de cargas puntuales y describir el movimiento de una carga cuando se deja libre en el campo.	No sabe caracterizar el potencial eléctrico en diferentes puntos de un campo generado por una distribución de cargas puntuales ni describir el movimiento	Caracteriza el potencial eléctrico en diferentes puntos de un campo generado por una distribución de cargas puntuales pero no sabe describir el movimiento	Caracteriza el potencial eléctrico en diferentes puntos de un campo generado por una distribución de cargas puntuales y describe el movimiento de una carga	Caracteriza el potencial eléctrico en diferentes puntos de un campo generado por una distribución de cargas puntuales y describe el movimiento de una carga

		de una carga cuando se deja libre en el campo.	de una carga cuando se deja libre en el campo.	cuando se deja libre en el campo en el 50% de los casos.	cuando se deja libre en el campo.
	I.3.2.4 - 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.	No sabe 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.	Describe 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 en 1/3 de los casos.	Describe 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 en 2/3 de los casos.	Describe 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.
	I.3.2.5 - Comparar los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos.	No sabe comparar los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos.	Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos en el 30% de los casos.	Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos en el 60% de los casos.	Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos siempre.
C.3.3- Caracterizar el potencial eléctrico en diferentes puntos de un campo generado por una distribución de cargas puntuales y	I.3.3.1- Describir hacia donde se mueve de forma espontánea una carga liberada dentro de un campo eléctrico.	No sabe describir hacia donde se mueve de forma espontánea una carga liberada dentro de un campo eléctrico.	Describe hacia donde se mueve de forma espontánea una carga liberada dentro de un campo eléctrico en 1/3 de los casos.	Describe hacia donde se mueve de forma espontánea una carga liberada dentro de un campo eléctrico en 2/3 de los casos.	Describe hacia donde se mueve de forma espontánea una carga liberada dentro de un campo eléctrico.

describir el movimiento de una carga cuando se deja libre en el campo.	I.3.3.2 - Calcular la diferencia de potencial entre dos puntos e interpretar el resultado para predecir la trayectoria de una carga eléctrica.	No sabe calcular la diferencia de potencial entre dos puntos ni interpretar el resultado para predecir la trayectoria de una carga eléctrica.	Calcula la diferencia de potencial entre dos puntos pero no sabe interpretar el resultado para predecir la trayectoria de una carga eléctrica.	Calcula la diferencia de potencial entre dos puntos e interpreta el resultado para predecir la trayectoria de una carga eléctrica en el 50% de los casos.	Calcula la diferencia de potencial entre dos puntos e interpreta el resultado para predecir la trayectoria de una carga eléctrica.
C.3.4- Interpretar las variaciones de energía potencial de una carga en movimiento en el seno de campos electrostáticos en función del origen de coordenadas energéticas elegido.	I.3.4.1- Situar el origen de energía potencial eléctrica y de potencial en el infinito.	No sitúa el origen de energía potencial eléctrica y de potencial en el infinito.	Sitúa el origen de energía potencial eléctrica y de potencial en el infinito en 1/3 de los casos.	Sitúa el origen de energía potencial eléctrica y de potencial en el infinito en 2/3 de los casos.	Sitúa el origen de energía potencial eléctrica y de potencial en el infinito.
	I.3.4.2- Determinar el trabajo para trasladar una carga eléctrica de un punto a otro del campo e interpretar el resultado en términos de energías	No sabe determinar el trabajo para trasladar una carga eléctrica de un punto a otro del campo ni interpretar el resultado en términos de energías	Determina el trabajo para trasladar una carga eléctrica de un punto a otro del campo e interpreta el resultado en términos de energías en el 30% de los casos.	Determina el trabajo para trasladar una carga eléctrica de un punto a otro del campo e interpreta el resultado en términos de energías en el 60% de los casos.	Determina el trabajo para trasladar una carga eléctrica de un punto a otro del campo e interpreta el resultado en términos de energías.
	I.3.4.3 - Aplicar el concepto de superficie equipotencial para evaluar el trabajo realizado sobre una carga que experimenta desplazamientos en este tipo de superficies.	No sabe aplicar el concepto de superficie equipotencial para evaluar el trabajo realizado sobre una carga que experimenta desplazamientos en este tipo de superficies.	Aplica el concepto de superficie equipotencial para evaluar el trabajo realizado sobre una carga que experimenta desplazamientos en este tipo de superficies en 1/3 de los	Aplica el concepto de superficie equipotencial para evaluar el trabajo realizado sobre una carga que experimenta desplazamientos en este tipo de superficies en 2/3 de los	Aplica el concepto de superficie equipotencial para evaluar el trabajo realizado sobre una carga que experimenta desplazamientos en este tipo de superficies.

			casos.	casos.	
C.3.5-Asociar las líneas de campo eléctrico con el flujo a través de una superficie cerrada y establecer el teorema de gauss para determinar el campo eléctrico creado por una esfera cargada.	I.3.5.1- Definir el concepto de flujo eléctrico e identificar su unidad en el Sistema Internacional.	No sabe definir el concepto de flujo eléctrico ni identificar su unidad en el Sistema Internacional .	Define el concepto de flujo eléctrico pero no identifica su unidad en el Sistema Internacional.	Define el concepto de flujo eléctrico e identifica su unidad en el Sistema Internacional en el 50% de los casos.	Define el concepto de flujo eléctrico e identifica su unidad en el Sistema Internacional.
	I.3.5.2 - Calcular el flujo que atraviesa una superficie para el caso de campos uniformes.	No sabe calcular el flujo que atraviesa una superficie para el caso de campos uniformes.	Calcula el flujo que atraviesa una superficie para el caso de campos uniformes en 1/3 de los casos.	Calcula el flujo que atraviesa una superficie para el caso de campos uniformes en 2/3 de los casos.	Calcula el flujo que atraviesa una superficie para el caso de campos uniformes.
	I.3.5.3- Enunciar el teorema de Gauss y aplicarlo para calcular el flujo que atraviesa una superficie cerrada conocida la carga encerrada en su interior.	No sabe enunciar el teorema de Gauss ni aplicarlo para calcular el flujo que atraviesa una superficie cerrada conocida la carga encerrada en su interior.	Enuncia el teorema de Gauss pero no sabe aplicarlo para calcular el flujo que atraviesa una superficie cerrada conocida la carga encerrada en su interior.	Enuncia el teorema de Gauss y lo aplica para calcular el flujo que atraviesa una superficie cerrada conocida la carga encerrada en su interior. En el 50% de los casos.	Enuncia el teorema de Gauss y lo aplica para calcular el flujo que atraviesa una superficie cerrada conocida la carga encerrada en su interior siempre.
C.3.6-Valorar el teorema de gauss como método de cálculo de campos electrostáticos.	I.3.6.1- Reconocer la utilidad del teorema de Gauss para calcular el campo eléctrico creado por distribuciones de carga uniformes.	No reconoce la utilidad del teorema de Gauss para calcular el campo eléctrico creado por distribuciones de carga uniformes.	Reconoce la utilidad del teorema de Gauss para calcular el campo eléctrico creado por distribuciones de carga uniformes en 1/3 de los casos.	Reconoce la utilidad del teorema de Gauss para calcular el campo eléctrico creado por distribuciones de carga uniformes en 2/3 de los casos.	Reconoce la utilidad del teorema de Gauss para calcular el campo eléctrico creado por distribuciones de carga uniformes.

	I.3.6.2 - Aplicar el teorema de Gauss para calcular el campo eléctrico creado por distribuciones simétricas de carga (esfera, interior de un condensador).	No sabe aplicar el teorema de Gauss para calcular el campo eléctrico creado por distribuciones simétricas de carga (esfera, interior de un condensador)	Aplica el teorema de Gauss para calcular el campo eléctrico creado por distribuciones simétricas de carga (esfera, interior de un condensador) en 1/3 de los casos.	Aplica el teorema de Gauss para calcular el campo eléctrico creado por distribuciones simétricas de carga (esfera, interior de un condensador) en 2/3 de los casos.	Aplica el teorema de Gauss para calcular el campo eléctrico creado por distribuciones simétricas de carga (esfera, interior de un condensador)
C.3.7- 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.	I.3.7.1- Demostrar que en equilibrio electrostático la carga libre de un conductor reside en la superficie del mismo.	No sabe demostrar que en equilibrio electrostático la carga libre de un conductor reside en la superficie del mismo.	Demuestra que en equilibrio electrostático la carga libre de un conductor reside en la superficie del mismo en el 30% de los casos.	Demuestra que en equilibrio electrostático la carga libre de un conductor reside en la superficie del mismo en el 60% de los casos.	Demuestra que en equilibrio electrostático la carga libre de un conductor reside en la superficie del mismo.
	I.3.7.2- 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).	No utiliza el principio de equilibrio electrostático para deducir aplicaciones ni 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).	Utiliza el principio de equilibrio electrostático para deducir aplicaciones pero no para 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).	Utiliza el principio de equilibrio electrostático para deducir aplicaciones y explicar situaciones de la vida cotidiana en el 50% de los casos (mal funcionamiento de los móviles en ciertos edificios o el efecto de los rayos eléctricos en los aviones, entre otros).	Utiliza 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).
C.3.8- Conocer el movimiento	I.3.8.1- Describir la interacción que el	No sabe describir la	Describe la interacción	Describe la interacción	Describe la interacción

de una partícula cargada en el seno de un campo magnético.	campo magnético ejerce sobre una partícula cargada en función de su estado de reposo o movimiento y de la orientación del campo.	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.	que el campo magnético ejerce sobre una partícula cargada en función de su estado de reposo o movimiento y de la orientación del campo en 1/3 de los casos.	que el campo magnético ejerce sobre una partícula cargada en función de su estado de reposo o movimiento y de la orientación del campo en 2/3 de los casos.	que el campo magnético ejerce sobre una partícula cargada en función de su estado de reposo o movimiento y de la orientación del campo.
	I.3.8.2 - 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.	No sabe justificar la trayectoria circular de una partícula cargada que penetra perpendicularmente al campo magnético ni la dependencia del radio de la órbita con la relación carga/masa.	Justifica la trayectoria circular de una partícula cargada que penetra perpendicularmente al campo magnético pero no la dependencia del radio de la órbita con la relación carga/masa.	Justifica 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 en el 50% de los casos.	Justifica 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.
	I.3.8.3 - Reconocer que los espectrómetros de masas y los aceleradores de partículas basan su funcionamiento en la ley de Lorentz.	No reconoce que los espectrómetros de masas y los aceleradores de partículas basan su funcionamiento en la ley de Lorentz.	Reconoce que los espectrómetros de masas y los aceleradores de partículas basan su funcionamiento en la ley de Lorentz en el 30% de los casos.	Reconoce que los espectrómetros de masas y los aceleradores de partículas basan su funcionamiento en la ley de Lorentz en el 60% de los casos.	Reconoce que los espectrómetros de masas y los aceleradores de partículas basan su funcionamiento en la ley de Lorentz.
C.3.9- Comprender y comprobar que las corrientes	I.3.9.1- Describir el experimento de Oersted.	No sabe describir el experimento de Oersted.	Describe parcialmente el experimento de Oersted.		Describe el experimento de Oersted correctamente.

eléctricas generan campos magnéticos.	I.3.9.2 - Reconocer que una corriente eléctrica crea un campo magnético.	No reconoce que una corriente eléctrica crea un campo magnético.	Reconoce que una corriente eléctrica crea un campo magnético en 1/3 de los casos.	Reconoce que una corriente eléctrica crea un campo magnético en 2/3 de los casos.	Reconoce que una corriente eléctrica crea un campo magnético.
	I.3.9.3 - Dibujar las líneas de campo creado por una corriente rectilínea y reconocer que son líneas cerradas.	No sabe dibujar las líneas de campo creado por una corriente rectilínea ni reconocer que son líneas cerradas.	Dibuja las líneas de campo creado por una corriente rectilínea pero no reconoce que son líneas cerradas.	Dibuja las líneas de campo creado por una corriente rectilínea y reconoce que son líneas cerradas en el 50% de los casos.	Dibuja las líneas de campo creado por una corriente rectilínea y reconoce que son líneas cerradas.
	I.3.9.4 - Comprobar experimentalmente el efecto de una corriente eléctrica sobre una brújula.	No sabe comprobar experimentalmente el efecto de una corriente eléctrica sobre una brújula			Comprueba experimentalmente el efecto de una corriente eléctrica sobre una brújula
C.3.10- Reconocer la fuerza de Lorentz como la fuerza que se ejerce sobre una partícula cargada que se mueve en una región del espacio donde actúan un campo eléctrico y un campo magnético.	I.3.10.1- Aplicar la ley de Lorentz para determinar las fuerzas que ejercen los campos magnéticos sobre las cargas y otras magnitudes relacionadas.	No sabe aplicar la ley de Lorentz para determinar las fuerzas que ejercen los campos magnéticos sobre las cargas y otras magnitudes relacionadas.	Aplica la ley de Lorentz para determinar las fuerzas que ejercen los campos magnéticos sobre las cargas y otras magnitudes relacionadas en 1/3 de los casos.	Aplica la ley de Lorentz para determinar las fuerzas que ejercen los campos magnéticos sobre las cargas y otras magnitudes relacionadas en 2/3 de los casos	Aplica la ley de Lorentz para determinar las fuerzas que ejercen los campos magnéticos sobre las cargas y otras magnitudes relacionadas siempre.
	I.3.10.2 - Definir la magnitud intensidad de campo magnético y su unidad en el Sistema Internacional.	No sabe definir la magnitud intensidad de campo magnético ni su unidad en el Sistema Internacional	Define la magnitud intensidad de campo magnético pero no su unidad en el Sistema		Define la magnitud intensidad de campo magnético y su unidad en el Sistema Internacional.

		.	Internacional.		
	I.3.10.3- Analizar el funcionamiento de un ciclotrón empleando aplicaciones virtuales interactivas y calcular la frecuencia ciclotrón.	No sabe analizar el funcionamiento de un ciclotrón empleando aplicaciones virtuales interactivas ni calcular la frecuencia ciclotrón.	Analiza el funcionamiento de un ciclotrón empleando aplicaciones virtuales interactivas pero no sabe calcular la frecuencia ciclotrón.	Analiza el funcionamiento de un ciclotrón empleando aplicaciones virtuales interactivas y calcula la frecuencia ciclotrón en el 50% de los casos.	Analiza el funcionamiento de un ciclotrón empleando aplicaciones virtuales interactivas y calcula la frecuencia ciclotrón.
	I.3.10.4 - Explicar el fundamento de un selector de velocidades y de un espectrógrafo de masas.	No sabe explicar el fundamento de un selector de velocidades ni de un espectrógrafo de masas.	Explica el fundamento de un selector de velocidades de un espectrógrafo de masas en el 50% de los casos.	Explica el fundamento de un selector de velocidades o de un espectrógrafo de masas.	Explica el fundamento de un selector de velocidades y de un espectrógrafo de masas.
C.3.11- Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial.	I.3.11.1- Justificar que la fuerza magnética no realiza trabajo sobre una partícula ni modifica su energía cinética.	No sabe justificar que la fuerza magnética no realiza trabajo sobre una partícula ni modifica su energía cinética.	Justifica que la fuerza magnética no realiza trabajo sobre una partícula ni modifica su energía cinética en 1/3 de los casos.	Justifica que la fuerza magnética no realiza trabajo sobre una partícula ni modifica su energía cinética en 2/3 de los casos.	Justifica que la fuerza magnética no realiza trabajo sobre una partícula ni modifica su energía cinética.
	I.3.11.2 - 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.	No sabe comparar el campo eléctrico y el campo magnético ni justificar la imposibilidad de asociar un potencial y una energía potencial al campo magnético	Compara el campo eléctrico y el campo magnético pero no justifica la imposibilidad de asociar un potencial y una energía potencial al campo magnético	Compara el campo eléctrico y el campo magnético y justifica la imposibilidad de asociar un potencial y una energía potencial al campo magnético por ser no	Compara el campo eléctrico y el campo magnético y justifica la imposibilidad de asociar un potencial y una energía potencial al campo magnético por ser no

		por ser no conservativo.	por ser no conservativo.	conservativo en el 50% de los casos.	conservativo.
C.3.12- Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado.	I.3.12.1- Enunciar la ley de Biot y Savart y utilizarla para determinar el campo magnético producido por un conductor.	No sabe enunciar la ley de Biot y Savart ni utilizarla para determinar el campo magnético producido por un conductor.	Enuncia la ley de Biot y Savart pero no sabe utilizarla para determinar el campo magnético producido por un conductor.	Enuncia la ley de Biot y Savart y la utiliza para determinar el campo magnético producido por un conductor en el 50% de los casos.	Enuncia la ley de Biot y Savart y la utiliza para determinar el campo magnético producido por un conductor.
	I.3.12.2- 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.	No sabe 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.	Analiza 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 en 1/3 de los casos.	Analiza 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 en 2/3 de los casos.	Analiza 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.
	I.3.12.3 - Determinar el campo magnético resultante creado por dos o más corrientes rectilíneas en un punto del espacio.	No sabe determinar el campo magnético resultante creado por dos o más corrientes rectilíneas en un punto del espacio.	Determina el campo magnético resultante creado por dos o más corrientes rectilíneas en un punto del espacio en 1/3 de los casos.	Determina el campo magnético resultante creado por dos o más corrientes rectilíneas en un punto del espacio en 2/3 de los casos.	Determina el campo magnético resultante creado por dos o más corrientes rectilíneas en un punto del espacio.
	I.3.12.4 - Describir las características	No sabe describir las	Describe las característi-	Describe las característi-	Describe las característi-

	del campo magnético creado por una espira circular y por un solenoide y dibujar las líneas de campo.	características del campo magnético creado por una espira circular ni por un solenoide ni dibujar las líneas de campo.	cas del campo magnético creado por una espira circular pero no por un solenoide ni dibujar las líneas de campo.	cas del campo magnético creado por una espira circular y por un solenoide pero no sabe dibujar las líneas de campo.	cas del campo magnético creado por una espira circular y por un solenoide y dibuja las líneas de campo.
C.3.13- Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos.	I.3.13.1- 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).	No considera 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 ni deduce sus características (módulo, dirección y sentido).	Considera 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 pero no sabe deducir sus características (módulo, dirección y sentido).	Considera 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 deduce sus características (módulo, dirección y sentido) en el 50% de los casos.	Considera 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 deduce sus características (módulo, dirección y sentido).
	I.3.13.2 - Analizar y calcular las fuerzas de acción y reacción que ejercen dos conductores rectilíneos paralelos como consecuencia de los campos magnéticos que generan.	No sabe analizar ni calcular las fuerzas de acción y reacción que ejercen dos conductores rectilíneos paralelos como consecuencia de los campos magnéticos que generan.	Analiza pero no calcula las fuerzas de acción y reacción que ejercen dos conductores rectilíneos paralelos como consecuencia de los campos magnéticos que generan.	Analiza y calcula las fuerzas de acción y reacción que ejercen dos conductores rectilíneos paralelos como consecuencia de los campos magnéticos que generan en ½ de los casos.	Analiza y calcula las fuerzas de acción y reacción que ejercen dos conductores rectilíneos paralelos como consecuencia de los campos magnéticos que generan.
	I.3.13.3 - Deducir el carácter atractivo o	No sabe deducir el	Deducir el carácter	Deducir el carácter	Deducir el carácter

	repulsivo de las fuerzas relacionándolo con el sentido de las corrientes.	carácter atractivo o repulsivo de las fuerzas relacionando -lo con el sentido de las corrientes.	atractivo o repulsivo de las fuerzas relacionando -lo con el sentido de las corrientes en 1/3 de los casos.	atractivo o repulsivo de las fuerzas relacionando -lo con el sentido de las corrientes en 2/3 de los casos.	atractivo o repulsivo de las fuerzas relacionando -lo con el sentido de las corrientes.
C.3.14- Conocer que el amperio es una unidad fundamental del sistema internacional.	I.3.14.1- Definir Amperio y explicar su significado en base a las interacciones magnéticas entre corrientes rectilíneas	No sabe definir Amperio ni explicar su significado en base a las interacciones magnéticas entre corrientes rectilíneas	Define Amperio pero no sabe explicar su significado en base a las interacciones magnéticas entre corrientes rectilíneas	Define Amperio y explica su significado en base a las interacciones magnéticas entre corrientes rectilíneas en el 50% de los casos.	Define Amperio y explica su significado en base a las interacciones magnéticas entre corrientes rectilíneas
C.3.15- Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos.	I.3.15.1- Enunciar la ley de Ampere y utilizarla para obtener la expresión del campo magnético debida a una corriente rectilínea.	No sabe enunciar la ley de Ampere ni utilizarla para obtener la expresión del campo magnético debida a una corriente rectilínea	Enuncia la ley de Ampere pero no sabe utilizarla para obtener la expresión del campo magnético debida a una corriente rectilínea	Enuncia la ley de Ampere y la utiliza para obtener la expresión del campo magnético debida a una corriente rectilínea en el 50% de los casos.	Enuncia la ley de Ampere y la utiliza para obtener la expresión del campo magnético debida a una corriente rectilínea
C.3.16- Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas.	I.3.16.1- Definir flujo magnético y su unidad en el Sistema Internacional.	No sabe definir flujo magnético ni su unidad en el Sistema Internacional .	Define flujo magnético pero no su unidad en el Sistema Internacional.		Defin flujo magnético y su unidad en el Sistema Internacional.
	I.3.16.2- Calcular el flujo magnético que atraviesa una espira en distintas situaciones.	No sabe calcular el flujo magnético que atraviesa una espira en distintas situaciones.	Calcula el flujo magnético que atraviesa una espira en distintas situaciones en 1/3 de los casos.	Calcula el flujo magnético que atraviesa una espira en distintas situaciones en 2/3 de los casos.	Calcula el flujo magnético que atraviesa una espira en distintas situaciones.

	I.3.16.3 - Enunciar la ley de Faraday y utilizarla para calcular la fuerza electromotriz (fem) inducida por la variación de un flujo magnético.	No sabe enunciar la ley de Faraday ni utilizarla para calcular la fuerza electromotriz (fem) inducida por la variación de un flujo magnético.	Enuncia la ley de Faraday y la utiliza para calcular la fuerza electromotriz (fem) inducida por la variación de un flujo magnético. En 1/3 de los casos.	Enuncia la ley de Faraday y la utiliza para calcular la fuerza electromotriz (fem) inducida por la variación de un flujo magnético en 2/3 de los casos..	Enuncia la ley de Faraday y la utiliza para calcular la fuerza electromotriz (fem) inducida por la variación de un flujo magnético.
	I.3.16.4 - Enunciar la ley de Lenz y utilizarla para calcular el sentido de la corriente inducida al aplicar la ley de Faraday.	No sabe enunciar la ley de Lenz ni utilizarla para calcular el sentido de la corriente inducida al aplicar la ley de Faraday.	Enuncia la ley de Lenz pero no sabe utilizarla para calcular el sentido de la corriente inducida al aplicar la ley de Faraday.	Enuncia la ley de Lenz y la utiliza para calcular el sentido de la corriente inducida al aplicar la ley de Faraday en el 50% de los casos.	Enuncia la ley de Lenz y la utiliza para calcular el sentido de la corriente inducida al aplicar la ley de Faraday.
C.3.17- Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz.	I.3.17.1- Describir y comprobar experimentalmente y/o mediante aplicaciones virtuales interactivas las experiencias de Faraday y Lenz.	No sabe describir ni comprobar experimentalmente y/o mediante aplicaciones virtuales interactivas las experiencias de Faraday y Lenz	Describe pero no sabe comprobar experimentalmente y/o mediante aplicaciones virtuales interactivas las experiencias de Faraday y Lenz	Describe y comprueba experimentalmente y/o mediante aplicaciones virtuales interactivas las experiencias de Faraday y Lenz en el 50% de los casos.	Describe y comprueba experimentalmente y/o mediante aplicaciones virtuales interactivas las experiencias de Faraday y Lenz.
	I.3.17.2 - Relacionar la aparición de una corriente inducida con la variación del flujo a través de la espira.	No relaciona la aparición de una corriente inducida con la variación del flujo a través de la espira.	Relaciona la aparición de una corriente inducida con la variación del flujo a través de la espira en 1/3 de los casos.	Relaciona la aparición de una corriente inducida con la variación del flujo a través de la espira en 2/3 de los casos.	Relaciona la aparición de una corriente inducida con la variación del flujo a través de la espira.

	I.3.17.3- Describir las experiencias de Henry e interpretar los resultados.	No sabe describir las experiencias de Henry ni interpretar los resultados.	Describe las experiencias de Henry e interpreta los resultados en 1/3 de los casos.	Describe las experiencias de Henry e interpreta los resultados en 2/3 de los casos.	Describe las experiencias de Henry e interpreta los resultados.
C.3.18- Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función.	I.3.18.1- 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.	No sabe 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.			Justifica 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.
	I.3.18.2- Describir los elementos de un alternador y explicar su funcionamiento.	No sabe describir los elementos de un alternador ni explicar su funcionamiento.	Describe los elementos de un alternador pero no sabe explicar su funcionamiento.	Describe los elementos de un alternador y explica parcialmente su funcionamiento.	Describe los elementos de un alternador y explica su funcionamiento.
	I.3.18.3- Explicar algunos fenómenos basados en la inducción electromagnética, como por ejemplo el funcionamiento de un transformador.	No sabe explicar algunos fenómenos basados en la inducción electromagnética, como por ejemplo el funcionamiento de un transformador.	Explica algunos fenómenos basados en la inducción electromagnética, como por ejemplo parcialmente el funcionamiento de un transformador.	.	Explica algunos fenómenos basados en la inducción electromagnética, como por ejemplo el funcionamiento de un transformador.
	I.3.18.4- Reconocer la inducción electromagnética como medio de transformar la energía mecánica	No reconoce la inducción electromagnética como medio de transformar	Reconoce la inducción electromagnética como medio de transformar	Reconoce la inducción electromagnética como medio de transformar	Reconocerla inducción electromagnética como medio de transformar

	en energía eléctrica e identificar la presencia de alternadores en casi todos los sistemas de producción de energía eléctrica.	la energía mecánica en energía eléctrica ni identifica la presencia de alternadores en casi todos los sistemas de producción de energía eléctrica	la energía mecánica en energía eléctrica pero no identifica la presencia de alternadores en casi todos los sistemas de producción de energía eléctrica	la energía mecánica en energía eléctrica e identificar la presencia de alternadores en casi todos los sistemas de producción de energía eléctrica en el 505 DE LOS CASOS.	la energía mecánica en energía eléctrica e identifica la presencia de alternadores en casi todos los sistemas de producción de energía eléctrica
--	--	---	--	---	--

Bloque 4: Ondas

Criterios de evaluación	Indicadores	Indicadores de logro			
		0- No adquirido	1- Adquirido	2- Avanzado	3- Excelente
C.4.1- Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple.	I.4.1.1- Reconocer y explicar que una onda es una perturbación que se propaga.	No sabe reconocer ni explicar que una onda es una perturbación que se propaga.	Reconoce y no explica que una onda es una perturbación que se propaga.	Reconoce y explica parcialmente que una onda es una perturbación que se propaga.	Reconoce y explica que una onda es una perturbación que se propaga.
	I.4.1.2- Diferenciar el movimiento que tienen los puntos del medio que son alcanzados por una onda y el movimiento de la propia onda.	No diferencia el movimiento que tienen los puntos del medio que son alcanzados por una onda y el movimiento de la propia onda.	Diferencia el movimiento que tienen los puntos del medio que son alcanzados por una onda y el movimiento de la propia onda en 1/3 de los casos.	Diferencia el movimiento que tienen los puntos del medio que son alcanzados por una onda y el movimiento de la propia onda en 2/3 de los casos.	Diferencia el movimiento que tienen los puntos del medio que son alcanzados por una onda y el movimiento de la propia onda.
	I.4.1.3 - Distinguir entre la velocidad de propagación de una onda y la velocidad de oscilación de una partícula	No sabe distinguir entre la velocidad de propagación de una onda y la velocidad	Distingue entre la velocidad de propagación de una onda y la velocidad de	Distingue entre la velocidad de propagación de una onda y la velocidad de	Distingue entre la velocidad de propagación de una onda y la velocidad de

	perturbada por la propagación de un movimiento armónico simple.	de oscilación de una partícula perturbada por la propagación de un movimiento armónico simple.	oscilación de una partícula perturbada por la propagación de un movimiento armónico simple en el 30% de los casos.	oscilación de una partícula perturbada por la propagación de un movimiento armónico simple en el 60% de los casos..	oscilación de una partícula perturbada por la propagación de un movimiento armónico simple.
C.4.2- Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características.	I.4.2.1- 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.	No sabe 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.	Clasifica las ondas según una de las maneras: el medio de propagación , según la relación entre la dirección de oscilación y de propagación y según la forma del frente de onda.	Clasifica las ondas según dos de las maneras: el medio de propagación , según la relación entre la dirección de oscilación y de propagación y según la forma del frente de onda.	Clasificarlas 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.
	I.4.2.2 - 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.	No sabe 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.	Identifica las ondas mecánicas que se producen en la superficie de un líquido, en muelles, en cuerdas vibrantes, ondas sonoras, etc. y las clasifica como longitudinales o transversales en 1/3 de los casos.	Identifica las ondas mecánicas que se producen en la superficie de un líquido, en muelles, en cuerdas vibrantes, ondas sonoras, etc. y las clasifica como longitudinales o transversales en 2/3 de los casos.	Identifica las ondas mecánicas que se producen en la superficie de un líquido, en muelles, en cuerdas vibrantes, ondas sonoras, etc. y las clasifica como longitudinales o transversales.
	I.4.2.3 - Realizar e interpretar	No sabe realizar ni	Realiza pero no sabe	Realiza e interpreta	Realiza e interpreta

	experiencias realizadas con la cubeta de ondas, con muelles o con cuerdas vibrantes.	interpretar experiencias realizadas con la cubeta de ondas, con muelles o con cuerdas vibrantes	interpretar experiencias realizadas con la cubeta de ondas, con muelles o con cuerdas vibrantes	en el 50 % de los casos experiencias realizadas con la cubeta de ondas, con muelles o con cuerdas vibrantes	experiencias realizadas con la cubeta de ondas, con muelles o con cuerdas vibrantes
C.4.3- Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos.	I.4.3.1- Definir las magnitudes características de las ondas e identificarlas en situaciones reales para plantear y resolver problemas.	No sabe definir las magnitudes características de las ondas ni identificarlas en situaciones reales para plantear y resolver problemas.	Define las magnitudes características de las ondas pero no las identifica en situaciones reales para plantear y resolver problemas.	Define las magnitudes características de las ondas y las identifica en situaciones reales para plantear y resolver problemas en el 50% de los casos.	Define las magnitudes características de las ondas y las identifica en situaciones reales para plantear y resolver problemas.
	I.4.3.2- Deducir los valores de las magnitudes características de una onda armónica plana a partir de su ecuación y viceversa.	No sabe deducir los valores de las magnitudes características de una onda armónica plana a partir de su ecuación y viceversa.	Deduce los valores de las magnitudes características de una onda armónica plana a partir de su ecuación y viceversa en 1/3 de los casos.	Deduce los valores de las magnitudes características de una onda armónica plana a partir de su ecuación y viceversa en 2/3 de los casos.	Deduce los valores de las magnitudes características de una onda armónica plana a partir de su ecuación y viceversa.
C.4.4- Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda.	I.4.4.1- Justificar, a partir de la ecuación, la periodicidad de una onda armónica con el tiempo y con la posición respecto del origen.	No sabe justificar, a partir de la ecuación, la periodicidad de una onda armónica con el tiempo y con la posición respecto del origen.	Justifica, a partir de la ecuación, la periodicidad de una onda armónica con el tiempo y con la posición respecto del origen en 1/3 de los casos.	Justifica, a partir de la ecuación, la periodicidad de una onda armónica con el tiempo y con la posición respecto del origen en 2/3 de los casos.	Justifica, a partir de la ecuación, la periodicidad de una onda armónica con el tiempo y con la posición respecto del origen.

C.4.5- Valorar las ondas como un medio de transporte de energía pero no de masa.	I.4.5.1- 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.	No sabe 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.	Reconoce 1/3 de las veces 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.	Reconoce 2/3 de las veces 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.	Reconoce 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.
	I.4.5.2- Deducir la relación de la energía transferida por una onda con su frecuencia y amplitud.	No sabe deducir la relación de la energía transferida por una onda con su frecuencia y amplitud.	Deduce la relación de la energía transferida por una onda con su frecuencia y amplitud en el 30% de los casos.	Deduce la relación de la energía transferida por una onda con su frecuencia y amplitud en el 60% de los casos.	Deduce la relación de la energía transferida por una onda con su frecuencia y amplitud.
	I.4.5.3 - 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.	No sabe 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 ni aplicar los resultados a la	Deduce 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 aplica los resultados a	Deduce 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 aplica los resultados a	Deduce 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 aplica los resultados a

		resolución de ejercicios.	la resolución de ejercicios en 1/3 de los casos.	la resolución de ejercicios en 2/3 de los casos.	la resolución de ejercicios.
	I.4.5.4 - Discutir si los resultados obtenidos para ondas esféricas son aplicables al caso de ondas planas y relacionarlo con el comportamiento observado en el láser.	No sabe discutir si los resultados obtenidos para ondas esféricas son aplicables al caso de ondas planas ni relacionarlo con el comportamiento observado en el láser.	Discute si los resultados obtenidos para ondas esféricas son aplicables al caso de ondas planas pero no lo relaciona con el comportamiento observado en el láser.	Discute si los resultados obtenidos para ondas esféricas son aplicables al caso de ondas planas y lo relaciona con el comportamiento observado en el láser en el 50% de los casos.	Discute si los resultados obtenidos para ondas esféricas son aplicables al caso de ondas planas y lo relaciona con el comportamiento observado en el láser.
C.4.6- Utilizar el principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios.	I.4.6.1- Visualizar gráficamente la propagación de las ondas mediante frentes de onda y explicar el fenómeno empleando el principio de Huygens.	No visualiza gráficamente la propagación de las ondas mediante frentes de onda ni explica el fenómeno empleando el principio de Huygens.	Visualiza gráficamente la propagación de las ondas mediante frentes de onda pero no explica el fenómeno empleando el principio de Huygens.	Visualiza gráficamente la propagación de las ondas mediante frentes de onda y explica parcialmente el fenómeno empleando el principio de Huygens.	Visualiza gráficamente la propagación de las ondas mediante frentes de onda y explica el fenómeno empleando el principio de Huygens.
C.4.7- Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio.	I.4.7.1- Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos característicos de las ondas y que las partículas no experimentan.	No reconoce la difracción y las interferencias como fenómenos característicos de las ondas y que las partículas no experimentan.	Reconoce la difracción y las interferencias como fenómenos característicos de las ondas y que las partículas no experimentan en el 30% de los casos.	Reconoce la difracción y las interferencias como fenómenos característicos de las ondas y que las partículas no experimentan en el 60% de los casos.	Reconoce la difracción y las interferencias como fenómenos característicos de las ondas y que las partículas no experimentan.

	I.4.7.2- Explicar los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens.	No sabe explicar los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens.	Explica los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens en 1/3 de los casos.	Explica los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens en 2/3 de los casos.	Explica los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens.
C.4.8- Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción.	I.4.8.1- Enunciar la ley de Snell en términos de las velocidades de las ondas en cada uno de los medios.	No sabe enunciar la ley de Snell en términos de las velocidades de las ondas en cada uno de los medios.	Enuncia parcialmente la ley de Snell en términos de las velocidades de las ondas en cada uno de los medios.		Enuncia la ley de Snell en términos de las velocidades de las ondas en cada uno de los medios.
	I.4.8.2- 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.	No sabe definir el concepto de índice de refracción ni interpretar la refracción como una consecuencia de la modificación en la velocidad de propagación de la luz al cambiar de medio.	Define el concepto de índice de refracción pero no sabe interpretar la refracción como una consecuencia de la modificación en la velocidad de propagación de la luz al cambiar de medio.	Define el concepto de índice de refracción e interpreta la refracción como una consecuencia de la modificación en la velocidad de propagación de la luz al cambiar de medio en el 50% de los casos.	Define el concepto de índice de refracción e interpreta la refracción como una consecuencia de la modificación en la velocidad de propagación de la luz al cambiar de medio.
	I.4.8.3- 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	No sabe aplicar las leyes de la reflexión y de la refracción en diferentes situaciones (trayectoria de la luz a su paso por un prisma,	Aplica las leyes de la reflexión y de la refracción en diferentes situaciones (trayectoria de la luz a su paso por un	Aplica las leyes de la reflexión y de la refracción en diferentes situaciones (trayectoria de la luz a su paso por un	Aplica las leyes de la reflexión y de la refracción en diferentes situaciones (trayectoria de la luz a su paso por un

	ejercicios numéricos sobre reflexión y refracción, incluido el cálculo del ángulo límite.	reflexión total) ni para resolver ejercicios numéricos sobre reflexión y refracción, incluido el cálculo del ángulo límite.	prisma, reflexión total) para resolver ejercicios numéricos sobre reflexión y refracción, incluido el cálculo del ángulo límite en 1/3 de los casos.	prisma, reflexión total) para resolver ejercicios numéricos sobre reflexión y refracción, incluido el cálculo del ángulo límite en 2/3 de los casos.	prisma, reflexión total) para resolver ejercicios numéricos sobre reflexión y refracción, incluido el cálculo del ángulo límite.
	I.4.8.4 - Reconocer la dependencia del índice de refracción de un medio con la frecuencia y justificar el fenómeno de la dispersión.	No reconoce la dependencia del índice de refracción de un medio con la frecuencia ni justifica el fenómeno de la dispersión.	Reconoce la dependencia del índice de refracción de un medio con la frecuencia pero no justifica el fenómeno de la dispersión.	Reconoce la dependencia del índice de refracción de un medio con la frecuencia y justifica el fenómeno de la dispersión en el 50% de los casos.	Reconoce la dependencia del índice de refracción de un medio con la frecuencia y justifica el fenómeno de la dispersión.
C.4.9- Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total.	I.4.9.1- Justificar cualitativa y cuantitativamente la reflexión total interna e identificar la transmisión de información por fibra óptica como una aplicación de este fenómeno.	-No sabe justificar cualitativa ni cuantitativamente la reflexión total interna ni identifica la transmisión de información por fibra óptica como una aplicación de este fenómeno.	Justifica cualitativa pero no cuantitativamente la reflexión total interna ni identifica la transmisión de información por fibra óptica como una aplicación de este fenómeno.	Justifica cualitativa y cuantitativamente la reflexión total interna pero no identifica la transmisión de información por fibra óptica como una aplicación de este fenómeno.	Justifica cualitativa y cuantitativamente la reflexión total interna e identifica la transmisión de información por fibra óptica como una aplicación de este fenómeno.
	I.4.9.2 - Determinar experimentalmente el índice de refracción de un vidrio.	No sabe determinar experimentalmente el índice de refracción de	Determina experimentalmente el índice de refracción de un vidrio	Determina experimentalmente el índice de refracción de un vidrio	Determina experimentalmente el índice de refracción de un vidrio.

		un vidrio.	en 1/3 de los casos.	en 2/3 de los casos.	
--	--	------------	----------------------	----------------------	--

C.4.10- Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos.	I.4.10.1- Relacionar el tono de un sonido con la frecuencia.	.No sabe relacionar el tono de un sonido con la frecuencia.	Relaciona el tono de un sonido con la frecuencia en 1/3 de los casos.	Relaciona el tono de un sonido con la frecuencia en 2/3 de los casos.	Relaciona el tono de un sonido con la frecuencia siempre.
	I.4.10.2- Explicar cualitativamente el cambio en la frecuencia del sonido percibido cuando existe un movimiento relativo entre la fuente y el observador.	No sabe explicar cualitativamente el cambio en la frecuencia del sonido percibido cuando existe un movimiento relativo entre la fuente y el observador.	Explica cualitativamente el cambio en la frecuencia del sonido percibido cuando existe un movimiento relativo entre la fuente y el observador en 1/3 de los casos.	Explica cualitativamente el cambio en la frecuencia del sonido percibido cuando existe un movimiento relativo entre la fuente y el observador en 2/3 de los casos.	Explica cualitativamente el cambio en la frecuencia del sonido percibido cuando existe un movimiento relativo entre la fuente y el observador.
C.4.11- Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad.	I.4.11.1- Reconocer la existencia de un umbral de audición.	No reconoce la existencia de un umbral de audición.			Reconoce la existencia de un umbral de audición.
	I.4.11.2 - Relacionar la intensidad de una onda sonora con la sonoridad en decibelios y realizar cálculos sencillos.	No sabe relacionar la intensidad de una onda sonora con la sonoridad en decibelios ni realizar cálculos sencillos.	Relaciona la intensidad de una onda sonora con la sonoridad en decibelios pero no sabe realizar cálculos sencillos.	Relaciona la intensidad de una onda sonora con la sonoridad en decibelios y realiza cálculos sencillos en el 50% de los casos.	Relaciona la intensidad de una onda sonora con la sonoridad en decibelios y realiza cálculos sencillos.
C.4.12- Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc.	I.4.12.1- Explicar la dependencia de la velocidad de propagación de las ondas materiales con las propiedades del	No sabe explicar la dependencia de la velocidad de propagación de las ondas	Explica la dependencia de la velocidad de propagación de las ondas materiales	Explica la dependencia de la velocidad de propagación de las ondas materiales	Explica la dependencia de la velocidad de propagación de las ondas materiales

	medio en el que se propagan, particularmente la propagación del sonido en cuerdas tensas.	materiales con las propiedades del medio en el que se propagan, particularmente la propagación del sonido en cuerdas tensas.	con las propiedades del medio en el que se propagan, particularmente la propagación del sonido en cuerdas tensas en 1/3 de los casos.	con las propiedades del medio en el que se propagan, particularmente la propagación del sonido en cuerdas tensas en 2/3 de los casos.	con las propiedades del medio en el que se propagan, particularmente la propagación del sonido en cuerdas tensas.
	I.4.12.2 - Justificar la variación de la intensidad del sonido con la distancia al foco emisor (atenuación) y con las características del medio (absorción).	No sabe justificar la variación de la intensidad del sonido con la distancia al foco emisor (atenuación) y con las características del medio (absorción).	Justifica la variación de la intensidad del sonido con la distancia al foco emisor (atenuación) pero no con las características del medio (absorción).	Justifica la variación de la intensidad del sonido con la distancia al foco emisor (atenuación) y con las características del medio (absorción) en el 50% de los casos.	Justifica la variación de la intensidad del sonido con la distancia al foco emisor (atenuación) y con las características del medio (absorción).
	I.4.12.3- Identificar el ruido como una forma de contaminación, describir sus efectos en la salud relacionándolos con su intensidad y cómo paliarlos.	No Identifica el ruido como una forma de contaminación, ni sabe describir sus efectos en la salud relacionándolos con su intensidad ni cómo paliarlos.	Identifica el ruido como una forma de contaminación, pero no sabe describir sus efectos en la salud relacionándolos con su intensidad ni cómo paliarlos.	Identifica el ruido como una forma de contaminación, describe sus efectos en la salud relacionándolos con su intensidad pero no sabe cómo paliarlos.	Identifica el ruido como una forma de contaminación, describe sus efectos en la salud relacionándolos con su intensidad y cómo paliarlos.
C.4.13- Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como las ecografías, radares, sonar, etc.	I.4.13.1- Reconocer y explicar algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías, radares, sonar, etc.	No reconoce ni explica algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías,	Reconoce y explica una de las aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías,	Reconoce y explica dos o tres aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías,	Reconoce y explica más de tres aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías,

		radares, sonar, etc.	radares, sonar, etc.	radares, sonar, etc.	radares, sonar, etc.
C.4.14- Establecer las propiedades de la radiación electromagnética como consecuencia de la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica en una única teoría.	I.4.14.1- Identificar las ondas electromagnéticas como la propagación de campos eléctricos y magnéticos perpendiculares.	No sabe identificar las ondas electromagnéticas como la propagación de campos eléctricos y magnéticos perpendiculares.	Identifica las ondas electromagnéticas como la propagación de campos eléctricos y magnéticos perpendiculares en 1/3 de los casos.	Identifica las ondas electromagnéticas como la propagación de campos eléctricos y magnéticos perpendiculares en 2/3 de los casos.	Identificar las ondas electromagnéticas como la propagación de campos eléctricos y magnéticos perpendiculares.
	I.4.14.2 - Reconocer las características de una onda electromagnética polarizada y explicar gráficamente el mecanismo de actuación de los materiales polarizadores.	No reconoce las características de una onda electromagnética polarizada ni explica gráficamente el mecanismo de actuación de los materiales polarizadores.	Reconoce las características de una onda electromagnética polarizada pero no sabe explicar gráficamente el mecanismo de actuación de los materiales polarizadores.	Reconoce las características de una onda electromagnética polarizada y explica gráficamente en el 50% de los casos el mecanismo de actuación de los materiales polarizadores.	Reconoce las características de una onda electromagnética polarizada y explica gráficamente el mecanismo de actuación de los materiales polarizadores.
	I.4.14.3- Relacionar la velocidad de la luz con las constantes eléctrica y magnética.	No relaciona la velocidad de la luz con las constantes eléctrica y magnética.	Relaciona la velocidad de la luz con las constantes eléctrica y magnética en 1/3 de los casos.	Relaciona la velocidad de la luz con las constantes eléctrica y magnética en 2/3 de los casos.	Relaciona la velocidad de la luz con las constantes eléctrica y magnética.
C.4.15- Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en	I.4.15.1- Determinar experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas.	No sabe determinar experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias	Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas en	Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas en	Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias

fenómenos de la vida cotidiana.		sencillas.	1/3 de los casos.	2/3 de los casos.	sencillas.
	I.4.15.2- Identificar las ondas electromagnéticas que nos rodean y valorar sus efectos en función de su longitud de onda y energía.	No identifica las ondas electromagnéticas que nos rodean ni valora sus efectos en función de su longitud de onda y energía.	Identifica las ondas electromagnéticas que nos rodean pero no valora sus efectos en función de su longitud de onda y energía.	Identifica las ondas electromagnéticas que nos rodean y valora sus efectos en función de su longitud de onda y energía en el 50% de los casos.	Identifica las ondas electromagnéticas que nos rodean y valora sus efectos en función de su longitud de onda y energía.
C.4.16- Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos.	I.4.16.1- Relacionar la visión de colores con la frecuencia.	No relaciona la visión de colores con la frecuencia.	Relaciona la visión de colores con la frecuencia en 1/3 de los casos.	Relaciona la visión de colores con la frecuencia e 2/3 de los casos.	Relaciona la visión de colores con la frecuencia.
	I.4.16.2- Explicar por qué y cómo se perciben los colores de los objetos.	No sabe explicar por qué y cómo se perciben los colores de los objetos.	Explica por qué o cómo se perciben los colores de los objetos.	Explica por qué y cómo se perciben los colores de los objetos en el 50% de los casos.	Explica por qué y cómo se perciben los colores de los objetos.
C.4.17- Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz.	I.4.17.1- 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.	No conoce el debate histórico sobre la naturaleza de la luz ni el triunfo del modelo ondulatorio ni indica razones a favor y en contra del modelo corpuscular.	Conoce el debate histórico sobre la naturaleza de la luz pero no el triunfo del modelo ondulatorio ni indica razones a favor y en contra del modelo corpuscular.	Conoce el debate histórico sobre la naturaleza de la luz y el triunfo del modelo ondulatorio pero no indica razones a favor y en contra del modelo corpuscular.	Conoce el debate histórico sobre la naturaleza de la luz y el triunfo del modelo ondulatorio e indica razones a favor y en contra del modelo corpuscular.
	I.4.17.2 - Explicar fenómenos cotidianos (los	No sabe explicar fenómenos	Explica uno o dos de los fenómenos	Explica tres o cuatro de los	Explica más de cuatro fenómenos

	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.	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	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	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	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
C.4.18- Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético.	I.4.18.1- 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).	No sabe 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).	Describe el espectro electromagnético, pero no sabe ordenar los rangos en función de la frecuencia, particularmente el infrarrojo, el espectro visible y el ultravioleta, ni identificar la longitud de onda asociada al rango visible (alrededor de 500 nm).	Describe el espectro electromagnético, ordenando los rangos en función de la frecuencia, particularmente el infrarrojo, el espectro visible y el ultravioleta, pero no identifica la longitud de onda asociada al rango visible (alrededor de 500 nm).	Describe 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).
	I.4.18.2 - Evaluar la relación entre la energía transferida por una onda y su situación en el espectro electromagnético.	No sabe evaluar la relación entre la energía transferida por una onda y su situación en el	Evalúa la relación entre la energía transferida por una onda y su situación en el espectro	Evalúa la relación entre la energía transferida por una onda y su situación en el espectro	Evalúa la relación entre la energía transferida por una onda y su situación en el espectro

		espectro electromagnético.	electromagnético en 1/3 de los casos.	electromagnético en 2/3 de los casos.	electromagnético.
C.4.19- Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible.	I.4.19.1- Reconocer y justificar en sus aspectos más básicos las aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones.	No reconoce ni justifica en sus aspectos más básicos las aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones.	Reconoce pero no justifica en sus aspectos más básicos las aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones.	Reconoce y justifica en sus aspectos más básicos las aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones en el 50% de los casos.	Reconoce y justifica en sus aspectos más básicos las aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones.
	I.4.19.2- 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).	No sabe 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).	Analiza 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) en 1/3 de los casos.	Analiza 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) en 2/3 de los casos.	Analiza 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).
	I.4.19.3- Explicar cómo se generan las ondas de la radiofrecuencia.	No sabe explicar cómo se generan las ondas de la radiofrecuencia.	Explica parcialmente cómo se generan las ondas de la radiofrecuencia.		Explica cómo se generan las ondas de la radiofrecuencia.
C.4.20- Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes.	I.4.20.1- Reconocer la importancia de las ondas electromagnéticas en las telecomunicaciones (radio, telefonía móvil, etc.).	No reconoce la importancia de las ondas electromagnéticas en las telecomunicaciones (radio, telefonía	Reconoce la importancia de las ondas electromagnéticas en las telecomunicaciones (radio, telefonía	Reconoce la importancia de las ondas electromagnéticas en las telecomunicaciones (radio, telefonía	Reconoce la importancia de las ondas electromagnéticas en las telecomunicaciones (radio, telefonía

		móvil, etc.).	móvil, etc.) en 1/3 de los casos.	móvil, etc.) en 2/3 de los casos.	móvil, etc.).
	I.4.20.2– 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.	No sabe identificar distintos soportes o medios de transmisión (los sistemas de comunicación inalámbricos o la fibra óptica y los cables coaxiales, entre otros) ni explicar de forma esquemática su funcionamiento.	Identifica uno o dos de los soportes o medios de transmisión (los sistemas de comunicación inalámbricos o la fibra óptica y los cables coaxiales, entre otros) pero no sabe explicar de forma esquemática su funcionamiento.	Identificar distintos soportes o medios de transmisión (los sistemas de comunicación inalámbricos o la fibra óptica y los cables coaxiales, entre otros) pero no explica de forma esquemática su funcionamiento.	Identifica distintos soportes o medios de transmisión (los sistemas de comunicación inalámbricos o la fibra óptica y los cables coaxiales, entre otros) y explica de forma esquemática su funcionamiento.

Bloque 5: Óptica geométrica

Criterios de evaluación	Indicadores	Indicadores de logro			
		0- No adquirido	1- Adquirido	3- Avanzado	3- Excelente
C.5.1-Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica.	I.5.1.1- Describir los fenómenos luminosos aplicando el concepto de rayo.	No sabe describir los fenómenos luminosos aplicando el concepto de rayo.	Describe los fenómenos luminosos aplicando el concepto de rayo en 1/3 de los casos.	Describe los fenómenos luminosos aplicando el concepto de rayo en 2/3 de los casos.	Describe los fenómenos luminosos aplicando el concepto de rayo.
	I.5.1.2 - Explicar en qué consiste la aproximación paraxial.	No sabe explicar en qué consiste la aproximación paraxial..	Explica parcialmente en qué consiste la aproximación paraxial.		Explica en qué consiste la aproximación paraxial.
	I.5.1.3 - Plantear gráficamente la formación de imágenes en el dioptrio plano y	No sabe plantear gráficamente la formación de imágenes	Plantea gráficamente la formación de imágenes en el dioptrio	Plantea gráficamente la formación de imágenes en el dioptrio	Plantea gráficamente la formación de imágenes en el dioptrio

	en el dioptrio esférico.	en el dioptrio plano y en el dioptrio esférico.	plano y en el dioptrio esférico en 1/3 de los casos.	plano y en el dioptrio esférico en 2/3 de los casos.	plano y en el dioptrio esférico.
	I.5.1.4- Aplicar la ecuación del dioptrio plano para justificar fenómenos como la diferencia entre profundidad real y aparente y efectuar cálculos numéricos.	No sabe aplicar la ecuación del dioptrio plano para justificar fenómenos como la diferencia entre profundidad real y aparente y efectuar cálculos numéricos.	Aplica la ecuación del dioptrio plano para justificar fenómenos como la diferencia entre profundidad real y aparente y efectuar cálculos numéricos en el 30% de los casos.	Aplica la ecuación del dioptrio plano para justificar fenómenos como la diferencia entre profundidad real y aparente y efectuar cálculos numéricos en el 60% de los casos.	Aplica la ecuación del dioptrio plano para justificar fenómenos como la diferencia entre profundidad real y aparente y efectuar cálculos numéricos.
C.5.2- Valorar los diagramas de rayos luminosos y las ecuaciones asociadas como medio que permite predecir las características de las imágenes formadas en sistemas ópticos.	I.5.2.1- Definir los conceptos asociados a la óptica geométrica: objeto, imagen, focos, aumento lateral, potencia de una lente.	No define los conceptos asociados a la óptica geométrica: objeto, imagen, focos, aumento lateral, potencia de una lente.	Define uno o dos de los conceptos asociados a la óptica geométrica: objeto, imagen, focos, aumento lateral, potencia de una lente.	Define tres o cuatro de los conceptos asociados a la óptica geométrica: objeto, imagen, focos, aumento lateral, potencia de una lente.	Define más de cuatro de los conceptos asociados a la óptica geométrica: objeto, imagen, focos, aumento lateral, potencia de una lente.
	I.5.2.2- 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.	No sabe explicar la formación de imágenes en espejos y lentes delgadas trazando correctamente el esquema de rayos correspondiente e indicando las características de las imágenes	Explica la formación de imágenes en espejos y lentes delgadas trazando correctamente el esquema de rayos correspondiente e indicando las características de las imágenes obtenidas en	Explica la formación de imágenes en espejos y lentes delgadas trazando correctamente el esquema de rayos correspondiente e indicando las características de las imágenes obtenidas en	Explica la formación de imágenes en espejos y lentes delgadas trazando correctamente el esquema de rayos correspondiente e indicando las características de las imágenes obtenidas.

		obtenidas.	1/3 de los casos.	2/3 de los casos.	
	I.5.2.3- Obtener resultados cuantitativos utilizando las ecuaciones correspondientes o las relaciones geométricas de triángulos semejantes.	No sabe obtener resultados cuantitativos utilizando las ecuaciones correspondientes o las relaciones geométricas de triángulos semejantes.	Obtiene resultados cuantitativos utilizando las ecuaciones correspondientes o las relaciones geométricas de triángulos semejantes en 1/3 de los casos.	Obtiene resultados cuantitativos utilizando las ecuaciones correspondientes o las relaciones geométricas de triángulos semejantes en 2/3 de los casos.	Obtiene resultados cuantitativos utilizando las ecuaciones correspondientes o las relaciones geométricas de triángulos semejantes siempre.
	I.5.2.4- Realizar un experimento para demostrar la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas.	No sabe realizar un experimento para demostrar la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas	Realiza un experimento para demostrar la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas pero el montaje no es correcto.		Realiza un experimento para demostrar la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas.
C.5.3- Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos defectos.	I.5.3.1- Describir el funcionamiento óptico del ojo humano.	No sabe describir el funcionamiento óptico del ojo humano.	Describe 1/3 del funcionamiento óptico del ojo humano.	Describe 2/3 del funcionamiento óptico del ojo humano.	Describe el funcionamiento óptico del ojo humano.
	I.5.3.2- Explicar los defectos más relevantes de la visión utilizando diagramas de rayos y justificar el modo de corregirlos.	No sabe explicar los defectos más relevantes de la visión utilizando diagramas de rayos ni justificar el modo de corregirlos.	Explica uno de los defectos más relevantes de la visión utilizando diagramas de rayos y justifica el modo de corregirlos.	Explica dos de los defectos más relevantes de la visión utilizando diagramas de rayos y justifica el modo de corregirlos.	Explica más de dos de los defectos más relevantes de la visión utilizando diagramas de rayos y justifica el modo de corregirlos.
C.5.4- Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos	I.5.4.1- Explicar el funcionamiento de algunos instrumentos ópticos (lupa, microscopio, telescopio y	No sabe explicar el funcionamiento de algunos instrumentos ópticos (lupa, microscopio,	Explica el funcionamiento de uno de los instrumentos ópticos (lupa, microscopio,	Explica el funcionamiento de dos o tres de los instrumentos ópticos (lupa, microscopio,	Explica el funcionamiento de los instrumentos ópticos (lupa, microscopio, telescopio y

ópticos.	cámara fotográfica) utilizando sistemáticamente los diagramas de rayos para obtener gráficamente las imágenes.	telescopio y cámara fotográfica) utilizando sistemáticamente los diagramas de rayos para obtener gráficamente las imágenes.	telescopio y cámara fotográfica) utilizando sistemáticamente los diagramas de rayos para obtener gráficamente las imágenes.	telescopio y cámara fotográfica) utilizando sistemáticamente los diagramas de rayos para obtener gráficamente las imágenes.	cámara fotográfica) utilizando sistemáticamente los diagramas de rayos para obtener gráficamente las imágenes.
----------	--	---	---	---	--

Bloque 6: Física del siglo XX

Criterios de evaluación	Indicadores	Indicadores de logro			
		0- No adquirido	1- Adquirido	2- Avanzado	3- Excelente
C.6.1- Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron.	I.6.1.1- Considerar la invariabilidad de la velocidad de la luz para todos los sistemas inerciales como una consecuencia de las ecuaciones de Maxwell.	No considera la invariabilidad de la velocidad de la luz para todos los sistemas inerciales como una consecuencia de las ecuaciones de Maxwell.	Considera la invariabilidad de la velocidad de la luz para todos los sistemas inerciales como una consecuencia de las ecuaciones de Maxwell en 1/3 de los casos.	Considera la invariabilidad de la velocidad de la luz para todos los sistemas inerciales como una consecuencia de las ecuaciones de Maxwell en 2/3 de los casos.	Considera la invariabilidad de la velocidad de la luz para todos los sistemas inerciales como una consecuencia de las ecuaciones de Maxwell.
	I.6.1.2 - Reconocer la necesidad de la existencia del éter para la Física clásica y para los científicos del siglo XIX y enumerar las características que se le suponían.	No reconoce la necesidad de la existencia del éter para la Física clásica y para los científicos del siglo XIX ni enumera las características que se le suponían.	Reconoce la necesidad de la existencia del éter para la Física clásica y para los científicos del siglo XIX pero no enumera las características que se le suponían.	Reconoce la necesidad de la existencia del éter para la Física clásica y para los científicos del siglo XIX y enumera alguna de las características que se le suponían.	Reconoce la necesidad de la existencia del éter para la Física clásica y para los científicos del siglo XIX y enumera las características que se le suponían.
	I.6.1.3 - Describir de forma simplificada	No sabe describir de	Describe de forma	Describe de forma	Describe de forma

	el experimento de Michelson-Morley y los resultados que esperaban obtener.	forma simplificada el experimento de Michelson-Morley y los resultados que esperaban obtener.	simplificada el experimento de Michelson-Morley pero no los resultados que esperaban obtener	simplificada el experimento de Michelson-Morley y el 50% de los resultados que esperaban obtener	simplificada el experimento de Michelson-Morley y los resultados que esperaban obtener
	I.6.1.4 - Exponer los resultados obtenidos con el experimento de Michelson-Morley y discutir las explicaciones posibles.	No sabe exponer los resultados obtenidos con el experimento de Michelson-Morley ni discutir las explicaciones posibles.	Expone los resultados obtenidos con el experimento de Michelson-Morley pero no sabe discutir las explicaciones posibles.	Expone los resultados obtenidos con el experimento de Michelson-Morley y discute parcialmente las explicaciones posibles.	Expone los resultados obtenidos con el experimento de Michelson-Morley y discute las explicaciones posibles.
C.6.2- Aplicar las transformaciones de Lorentz al cálculo de la dilatación temporal y la contracción espacial que sufre un sistema cuando se desplaza a velocidades cercanas a las de la luz respecto a otro dado.	I.6.2.1- Justificar los resultados del experimento de Michelson-Morley con la interpretación de Lorentz-Fitzgerald.	No sabe justificar los resultados del experimento de Michelson-Morley con la interpretación de Lorentz-Fitzgerald	Justifica 1/3 de los resultados del experimento de Michelson-Morley con la interpretación de Lorentz-Fitzgerald	Justifica 2/3 de los resultados del experimento de Michelson-Morley con la interpretación de Lorentz-Fitzgerald	Justifica los resultados del experimento de Michelson-Morley con la interpretación de Lorentz-Fitzgerald
	I.6.2.2 - Utilizar la transformación de Lorentz simplificada para resolver problemas relacionados con los intervalos de tiempo o de espacio en diferentes sistemas de referencia.	No sabe utilizar la transformación de Lorentz simplificada para resolver problemas relacionados con los intervalos de tiempo o de espacio en diferentes sistemas de	Utiliza la transformación de Lorentz simplificada para resolver problemas relacionados con los intervalos de tiempo o de espacio en diferentes sistemas de referencia en	Utiliza la transformación de Lorentz simplificada para resolver problemas relacionados con los intervalos de tiempo o de espacio en diferentes sistemas de referencia en	Utiliza la transformación de Lorentz simplificada para resolver problemas relacionados con los intervalos de tiempo o de espacio en diferentes sistemas de referencia.

		referencia.	1/3 de los casos.	2/3 de los casos.	
C.6.3- Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la Física relativista.	I.6.3.1- Enunciar los postulados de Einstein de la teoría de la relatividad especial.	No sabe enunciar los postulados de Einstein de la teoría de la relatividad especial.	Enuncia uno de los postulados de Einstein de la teoría de la relatividad especial.	Enuncia dos de los postulados de Einstein de la teoría de la relatividad especial.	Enuncia los postulados de Einstein de la teoría de la relatividad especial.
	I.6.3.2 - 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.	No reconoce 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.	Reconoce que la invariabilidad de la velocidad de la luz entra en contradicción con el principio de relatividad de Galileo pero no que la consecuencia es el carácter relativo que adquieren el espacio y el tiempo.	Reconoce que la invariabilidad de la velocidad de la luz entra en contradicción con el principio de relatividad de Galileo y parcialmente que la consecuencia es el carácter relativo que adquieren el espacio y el tiempo.	Reconoce 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.
	I.6.3.3 - Justificar los resultados del experimento de Michelson-Morley con los postulados de la teoría de Einstein.	No sabe justificar los resultados del experimento de Michelson-Morley con los postulados de la teoría de Einstein.	Justifica 1/3 de los resultados del experimento de Michelson-Morley con los postulados de la teoría de Einstein.	Justifica 2/3 de los resultados del experimento de Michelson-Morley con los postulados de la teoría de Einstein.	Justifica los resultados del experimento de Michelson-Morley con los postulados de la teoría de Einstein.
	I.6.3.4 - Nombrar alguna evidencia experimental de la teoría de la relatividad (por	No sabe nombrar alguna evidencia experimental			Nombra alguna evidencia experimental de la teoría

	ejemplo el incremento del tiempo de vida de los muones en experimentos del CERN).	de la teoría de la relatividad (por ejemplo el incremento del tiempo de vida de los muones en experimentos del CERN).			de la relatividad (por ejemplo el incremento del tiempo de vida de los muones en experimentos del CERN).
	I.6.3.5 - Debatir la paradoja de los gemelos.	No sabe debatir la paradoja de los gemelos.	Debate dando una idea muy somera de la paradoja de los gemelos.	Debate parcialmente la paradoja de los gemelos.	Debate la paradoja de los gemelos.
	I.6.3.6 - Reconocer la aportación de la teoría general de la relatividad a la comprensión del Universo diferenciándola de la teoría especial de la relatividad.	No reconoce la aportación de la teoría general de la relatividad a la comprensión del Universo diferenciándola de la teoría especial de la relatividad.	Reconoce la aportación de la teoría general de la relatividad a la comprensión del Universo pero no la diferencia de la teoría especial de la relatividad.		Reconoce la aportación de la teoría general de la relatividad a la comprensión del Universo diferenciándola de la teoría especial de la relatividad.
C.6.4- Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear.	I.6.4.1- 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.	No asocia la dependencia del momento lineal de un cuerpo con la velocidad ni justifica la imposibilidad de alcanzar la velocidad de la luz para un objeto con masa en reposo distinta de cero.	Asocia la dependencia del momento lineal de un cuerpo con la velocidad pero no justifica la imposibilidad de alcanzar la velocidad de la luz para un objeto con masa en reposo distinta de cero.	Asocia la dependencia del momento lineal de un cuerpo con la velocidad y justifica parcialmente la imposibilidad de alcanzar la velocidad de la luz para un objeto con masa en reposo distinta de	Asocia la dependencia del momento lineal de un cuerpo con la velocidad y justifica la imposibilidad de alcanzar la velocidad de la luz para un objeto con masa en reposo distinta de cero.

				cero.	
	I.6.4.2- Identificar la equivalencia entre masa y energía y relacionarla con la energía de enlace y con las variaciones de masa en los procesos nucleares.	No sabe identificar la equivalencia entre masa y energía ni relacionarla con la energía de enlace y con las variaciones de masa en los procesos nucleares.	Identifica la equivalencia entre masa y energía pero no la relaciona con la energía de enlace ni con las variaciones de masa en los procesos nucleares.	Identifica la equivalencia entre masa y energía y la relaciona con la energía de enlace pero no con las variaciones de masa en los procesos nucleares.	Identifica la equivalencia entre masa y energía y la relaciona con la energía de enlace y con las variaciones de masa en los procesos nucleares.
	I.6.4.3- Reconocer los casos en que es válida la Física clásica como aproximación a la Física relativista cuando las velocidades y energías son moderadas.	No reconoce los casos en que es válida la Física clásica como aproximación a la Física relativista cuando las velocidades y energías son moderadas.	Reconoce 1/3 de los casos en que es válida la Física clásica como aproximación a la Física relativista cuando las velocidades y energías son moderadas.	Reconoce 2/3 de los casos en que es válida la Física clásica como aproximación a la Física relativista cuando las velocidades y energías son moderadas.	Reconoce los casos en que es válida la Física clásica como aproximación a la Física relativista cuando las velocidades y energías son moderadas.
C.6.5- Analizar las fronteras de la Física a finales del siglo xix y principios del siglo xx y poner de manifiesto la incapacidad de la Física clásica para explicar determinados procesos.	I.6.5.1- 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.	No sabe 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	Describe uno de los 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	Describe dos de los 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	Describe 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

		nacimiento de la Física cuántica.	de la Física cuántica.	de la Física cuántica.	de la Física cuántica.za.
	I.6.5.2- Exponer las causas por las que la Física clásica no puede explicar sistemas como el comportamiento de las partículas dentro de un átomo.	No sabe exponer las causas por las que la Física clásica no puede explicar sistemas como el comportamiento de las partículas dentro de un átomo.	Expone una de las causas por las que la Física clásica no puede explicar sistemas como el comportamiento de las partículas dentro de un átomo.	Expone dos de las causas por las que la Física clásica no puede explicar sistemas como el comportamiento de las partículas dentro de un átomo.	Expone las causas por las que la Física clásica no puede explicar sistemas como el comportamiento de las partículas dentro de un átomo.
C.6.6- Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda.	I.6.6.1- Enunciar la hipótesis de Planck y reconocer la necesidad de introducir el concepto de cuanto para explicar teóricamente la radiación del cuerpo negro.	No sabe enunciar la hipótesis de Planck ni reconocer la necesidad de introducir el concepto de cuanto para explicar teóricamente la radiación del cuerpo negro.	Enuncia la hipótesis de Planck pero no reconoce la necesidad de introducir el concepto de cuanto para explicar teóricamente la radiación del cuerpo negro.	Enuncia la hipótesis de Planck y reconoce parcialmente la necesidad de introducir el concepto de cuanto para explicar teóricamente la radiación del cuerpo negro.	Enuncia la hipótesis de Planck y reconoce la necesidad de introducir el concepto de cuanto para explicar teóricamente la radiación del cuerpo negro.
	I.6.6.2 - Calcular la relación entre la energía de un cuanto y la frecuencia (o la longitud de onda) de la radiación emitida o absorbida.	No sabe calcular la relación entre la energía de un cuanto y la frecuencia (o la longitud de onda) de la radiación emitida o absorbida.	Calcula la relación entre la energía de un cuanto y la frecuencia (o la longitud de onda) de la radiación emitida o absorbida en 1/3 de los casos.	Calcula la relación entre la energía de un cuanto y la frecuencia (o la longitud de onda) de la radiación emitida o absorbida en 2/3 de los casos.	Calcula la relación entre la energía de un cuanto y la frecuencia (o la longitud de onda) de la radiación emitida o absorbida.
	I.6.6.3 - Reflexionar sobre el valor de la constante de Planck y valorar la	No sabe reflexionar sobre el valor de la	Reflexiona sobre el valor de la constante de	Reflexiona sobre el valor de la constante de	Reflexiona sobre el valor de la constante de

	dificultad de apreciar el carácter discontinuo de la energía.	constante de Planck ni valorar la dificultad de apreciar el carácter discontinuo de la energía.	Planck pero no valora la dificultad de apreciar el carácter discontinuo de la energía.	Planck y valora en el 50% de los casos la dificultad de apreciar el carácter discontinuo de la energía.	Planck y valora la dificultad de apreciar el carácter discontinuo de la energía.
C.6.7- Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico.	I.6.7.1- Distinguir las características del efecto fotoeléctrico que están de acuerdo con las predicciones de la Física clásica y las que no lo están.	No distingue las características del efecto fotoeléctrico que están de acuerdo con las predicciones de la Física clásica y las que no lo están.	Distingue 1/3 de las características del efecto fotoeléctrico que están de acuerdo con las predicciones de la Física clásica y las que no lo están	Distingue 2/3 de las características del efecto fotoeléctrico que están de acuerdo con las predicciones de la Física clásica y las que no lo están.	Distingue las características del efecto fotoeléctrico que están de acuerdo con las predicciones de la Física clásica y las que no lo están.
	I.6.7.2 - Explicar las características del efecto fotoeléctrico con el concepto de fotón.	No sabe explicar las características del efecto fotoeléctrico con el concepto de fotón.	Explica 1/3 de las características del efecto fotoeléctrico con el concepto de fotón.	Explica 2/3 de las características del efecto fotoeléctrico con el concepto de fotón.	Explica las características del efecto fotoeléctrico con el concepto de fotón.
	I.6.7.3 - Enunciar la ecuación de Einstein del efecto fotoeléctrico y aplicarla a la resolución de ejercicios numéricos.	No sabe enunciar la ecuación de Einstein del efecto fotoeléctrico ni aplicarla a la resolución de ejercicios numéricos.	Enuncia la ecuación de Einstein del efecto fotoeléctrico pero no la aplica a la resolución de ejercicios numéricos.	Enuncia la ecuación de Einstein del efecto fotoeléctrico y la aplica a la resolución de ejercicios numéricos en el 50% de los casos.	Enuncia la ecuación de Einstein del efecto fotoeléctrico y la aplica a la resolución de ejercicios numéricos.
	I.6.7.4 - Reconocer que el concepto de fotón supone dotar a la luz de una naturaleza dual.	No reconoce que el concepto de fotón supone dotar a la luz de una naturaleza	Reconoce parcialmente que el concepto de fotón supone dotar a la luz de una		Reconoce que el concepto de fotón supone dotar a la luz de una naturaleza

		dual.	naturaleza dual.		dual.
C.6.8- Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr.	I.6.8.1- 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.	No relaciona 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.	Relaciona parcialmente 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.		Relaciona 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.
	I.6.8.2- Representar el átomo según el modelo de Bohr.	No sabe representar el átomo según el modelo de Bohr.	Representa el átomo según el modelo de Bohr en 1/3 de los casos.	Representa el átomo según el modelo de Bohr en 2/3 de los casos.	Representa el átomo según el modelo de Bohr.
	I.6.8.3 - Discutir los aspectos del modelo de Bohr que contradicen leyes de la Física clásica	No sabe discutir los aspectos del modelo de Bohr que contradicen leyes de la Física clásica	Discute solo uno de los aspectos del modelo de Bohr que contradicen leyes de la Física clásica	Discute dos de los aspectos del modelo de Bohr que contradicen leyes de la Física clásica	Discute los aspectos del modelo de Bohr que contradicen leyes de la Física clásica
C.6.9- Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la Física cuántica.	I.6.9.1- Calcular la longitud de onda asociada a una partícula en movimiento y estimar lo que suponen los efectos cuánticos a escala macroscópica.	No sabe calcular la longitud de onda asociada a una partícula en movimiento ni estimar lo que suponen los efectos	Calcula en 1/3 de los casos la longitud de onda asociada a una partícula en movimiento y estima lo que suponen	Calcula en 2/3 de los casos la longitud de onda asociada a una partícula en movimiento y estima lo que suponen	Calcula la longitud de onda asociada a una partícula en movimiento y estima lo que suponen los efectos cuánticos a

		cuánticos a escala macroscópica.	los efectos cuánticos a escala macroscópica.	los efectos cuánticos a escala macroscópica.	escala macroscópica.
	I.6.9.2- Discutir la evidencia experimental sobre la existencia de ondas de electrones.	No sabe discutir la evidencia experimental sobre la existencia de ondas de electrones.	Discute la evidencia experimental sobre la existencia de ondas de electrones en 1/3 de los casos.	Discute la evidencia experimental sobre la existencia de ondas de electrones en 2/3 de los casos.	Discute la evidencia experimental sobre la existencia de ondas de electrones.
	I.6.9.3 - Reconocer la Física cuántica como un nuevo cuerpo de conocimiento que permite explicar el comportamiento dual de fotones y electrones.	No reconoce la Física cuántica como un nuevo cuerpo de conocimiento que permite explicar el comportamiento dual de fotones y electrones.			Reconoce la Física cuántica como un nuevo cuerpo de conocimiento que permite explicar el comportamiento dual de fotones y electrones.
C.6.10- Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica.	I.6.10.1- Interpretar las relaciones de incertidumbre y describir cualitativamente sus consecuencias.	No sabe interpretar las relaciones de incertidumbre ni describir cualitativamente sus consecuencias.	Interpreta las relaciones de incertidumbre pero no describe cualitativamente sus consecuencias.	Interpreta las relaciones de incertidumbre y describe cualitativamente sus consecuencias en el 50% de los casos.	Interpreta las relaciones de incertidumbre y describe cualitativamente sus consecuencias.
	I.6.10.2 - 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	No sabe aplicar las ideas de la Física cuántica al estudio de la estructura atómica identificando el concepto de orbital	Aplica las ideas de la Física cuántica al estudio de la estructura atómica pero no identifica el concepto de orbital como una	Aplica las ideas de la Física cuántica al estudio de la estructura atómica identificando el concepto de orbital como una	Aplica las ideas de la Física cuántica al estudio de la estructura atómica identificando el concepto de orbital como una

	carácter dual del electrón.	como una consecuencia del principio de incertidumbre y del carácter dual del electrón.	consecuencia del principio de incertidumbre y del carácter dual del electrón.	consecuencia del principio de incertidumbre o del carácter dual del electrón.	consecuencia del principio de incertidumbre y del carácter dual del electrón.
C.6.11- Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones.	I.6.11.1- 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.	No sabe 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	Describe el funcionamiento de un láser pero no relaciona la emisión de fotones coherentes con los niveles de energía de los átomos y las características de la radiación emitida	Describe el funcionamiento de un láser relacionando la emisión de fotones coherentes con los niveles de energía de los átomos pero no con las características de la radiación emitida	Describe 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
	I.6.11.2- Comparar la radiación que emite un cuerpo en función de su temperatura con la radiación láser.	No sabe comparar la radiación que emite un cuerpo en función de su temperatura con la radiación láser.			Compara la radiación que emite un cuerpo en función de su temperatura con la radiación láser.
	I.6.11.3 - Reconocer la importancia de la radiación láser en la sociedad actual y mencionar tipos de láseres, funcionamiento básico y algunas de sus aplicaciones.	No reconoce la importancia de la radiación láser en la sociedad actual ni menciona tipos de láseres, funcionamiento básico y	Reconoce la importancia de la radiación láser en la sociedad actual pero no sabe mencionar tipos de láseres, funcionamiento básico y	Reconoce la importancia de la radiación láser en la sociedad actual y menciona tipos de láseres, funcionamiento básico pero no algunas	Reconoce la importancia de la radiación láser en la sociedad actual y menciona tipos de láseres, funcionamiento básico y algunas de

		algunas de sus aplicaciones.	algunas de sus aplicaciones.	de sus aplicaciones.	sus aplicaciones.
C.6.12- Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos.	I.6.12.1- Describir los fenómenos de radiactividad natural y artificial.	No sabe describir los fenómenos de radiactividad natural y artificial.	Describe los fenómenos de radiactividad natural pero no artificial.	Describe los fenómenos de radiactividad natural y parcialmente la artificial.	Describe los fenómenos de radiactividad natural y artificial.
	I.6.12.2 - Diferenciar los tipos de radiación, reconocer su naturaleza y clasificarlos según sus efectos sobre los seres vivos.	No sabe diferenciar los tipos de radiación, ni reconocer su naturaleza ni clasificarlos según sus efectos sobre los seres vivos.	Diferencia los tipos de radiación, pero no reconoce su naturaleza ni los clasifica según sus efectos sobre los seres vivos.	Diferencia los tipos de radiación, reconoce su naturaleza pero no sabe clasificarlos según sus efectos sobre los seres vivos.	Diferencia los tipos de radiación, reconoce su naturaleza y los clasifica según sus efectos sobre los seres vivos.
	I.6.12.3 - Comentar las aplicaciones médicas de las radiaciones así como las precauciones en su utilización.	No sabe comentar las aplicaciones médicas de las radiaciones así como las precauciones en su utilización.	Comentar las aplicaciones médicas de las radiaciones pero no las precauciones en su utilización.	Comenta las aplicaciones médicas de las radiaciones así como algunas de las precauciones en su utilización	Comenta las aplicaciones médicas de las radiaciones así como las precauciones en su utilización.
C.6.13- Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración.	I.6.13.1- Definir energía de enlace, calcular la energía de enlace por nucleón y relacionar ese valor con la estabilidad del núcleo.	No sabe definir energía de enlace, ni calcular la energía de enlace por nucleón ni relacionar ese valor con la estabilidad del núcleo.	Define energía de enlace, pero no sabe calcular la energía de enlace por nucleón ni relacionar ese valor con la estabilidad del núcleo.	Define energía de enlace, calcula la energía de enlace por nucleón pero no relaciona ese valor con la estabilidad del núcleo. -	Defini energía de enlace, calcula la energía de enlace por nucleón y relaciona ese valor con la estabilidad del núcleo.
	I.6.13.2 - Definir los conceptos de periodo de semidesintegración, vida media y actividad y las	No define los conceptos de periodo de semidesintegración, vida media y	Define uno de los conceptos de periodo de semidesintegración, vida	Define dos de los conceptos de periodo de semidesintegración, vida	Define los conceptos de periodo de semidesintegración, vida media y

	unidades en que se miden.	actividad ni las unidades en que se miden.	media y actividad y las unidades en que se miden.	media y actividad y las unidades en que se mide.	actividad y las unidades en que se miden.
	I.6.13.3- Reconocer y aplicar numéricamente la ley del decaimiento de una sustancia radiactiva.	No reconoce ni aplica numéricamente la ley del decaimiento de una sustancia radiactiva.	Reconoce pero no aplica numéricamente la ley del decaimiento de una sustancia radiactiva.	Reconoce y aplica numéricamente en el 50% de los casos la ley del decaimiento de una sustancia radiactiva.	Reconoce y aplica numéricamente la ley del decaimiento de una sustancia radiactiva.
C.6.14- Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares.	I.6.14.1- 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.	No sabe utilizar ni 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 .	Utiliza y aplica en 1/3 de los casos 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 .	Utiliza y aplica en 2/3 de los casos 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 .	
	I.6.14.2 - Justificar las características y aplicaciones de las reacciones nucleares y la radiactividad (como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina).	No sabe justificar las características y aplicaciones de las reacciones nucleares y la radiactividad (como la datación en arqueología y la	Justifica las características pero no las aplicaciones de las reacciones nucleares y la radiactividad (como la datación en arqueología y la	Justifica las características y el 50% de las aplicaciones de las reacciones nucleares y la radiactividad (como la datación en arqueología y la	Justifica las características y aplicaciones de las reacciones nucleares y la radiactividad (como la datación en arqueología y la utilización de

		utilización de isótopos en medicina).	utilización de isótopos en medicina).	utilización de isótopos en medicina).	isótopos en medicina).
	I.6.14.3 - Definir el concepto de masa crítica y utilizarlo para explicar la diferencia entre una bomba atómica y un reactor nuclear.	No sabe definir el concepto de masa crítica ni utilizarlo para explicar la diferencia entre una bomba atómica y un reactor nuclear.	Define el concepto de masa crítica pero no sabe utilizarlo para explicar la diferencia entre una bomba atómica y un reactor nuclear.	Define el concepto de masa crítica y lo utiliza para explicar la diferencia entre una bomba atómica y un reactor nuclear en el 50% de los casos.	Define el concepto de masa crítica y lo utiliza para explicar la diferencia entre una bomba atómica y un reactor nuclear.
C.6.15- Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear.	I.6.15.1- Diferenciar los procesos de fusión y fisión nuclear e identificar los tipos de isótopos que se emplean en cada una.	No diferencia los procesos de fusión y fisión nuclear ni identifica los tipos de isótopos que se emplean en cada una.	Diferencia los procesos de fusión y fisión nuclear pero no identifica los tipos de isótopos que se emplean en cada una.	Diferencia los procesos de fusión y fisión nuclear e identifica en el 50% de los casos los tipos de isótopos que se emplean en cada una.	Diferencia los procesos de fusión y fisión nuclear e identifica los tipos de isótopos que se emplean en cada una.
	I.6.15.2 - Analizar las ventajas e inconvenientes de la fisión nuclear como fuente de energía, reflexionando sobre episodios como la explosión de la central nuclear de Chernobil, el accidente de Fukushima, etc.	No sabe analizar las ventajas e inconvenientes de la fisión nuclear como fuente de energía, ni reflexiona sobre episodios como la explosión de la central nuclear de Chernobil, el accidente de Fukushima, etc.	Analiza las ventajas o inconvenientes de la fisión nuclear como fuente de energía, pero no reflexiona sobre episodios como la explosión de la central nuclear de Chernobil, el accidente de Fukushima, etc.	Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión nuclear como fuente de energía, y reflexiona parcialmente sobre episodios como la explosión de la central nuclear de Chernobil, el accidente de Fukushima, etc.	Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión nuclear como fuente de energía, reflexionando sobre episodios como la explosión de la central nuclear de Chernobil, el accidente de Fukushima, etc.
	I.6.15.3 - Identificar la fusión nuclear como origen de la	No identifica la fusión nuclear	Identifica la fusión nuclear	Identifica la fusión nuclear	Identifica la fusión nuclear

	energía de las estrellas y reconocer las limitaciones tecnológicas existentes en la actualidad para que pueda ser utilizada como fuente de energía.	como origen de la energía de las estrellas ni reconoce las limitaciones tecnológicas existentes en la actualidad para que pueda ser utilizada como fuente de energía.	como origen de la energía de las estrellas pero no reconoce las limitaciones tecnológicas existentes en la actualidad para que pueda ser utilizada como fuente de energía.	como origen de la energía de las estrellas y reconoce parcialmente las limitaciones tecnológicas existentes en la actualidad para que pueda ser utilizada como fuente de energía.	como origen de la energía de las estrellas y reconoce las limitaciones tecnológicas existentes en la actualidad para que pueda ser utilizada como fuente de energía.
C.6.16- Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen.	I.6.16.1- Describir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza (gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil) así como su alcance y efecto.	No sabe describir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza (gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil) así como su alcance y efecto.	Describe una de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza (gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil) así como su alcance y efecto.	Describe dos o tres de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza (gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil) así como su alcance y efecto.	Describe las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza (gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil) así como su alcance y efecto.
C.6.17- Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza.	I.6.17.1- Clasificar y comparar las cuatro interacciones (gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil) en función de las energías involucradas.	No sabe clasificar ni comparar las cuatro interacciones (gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil) en función de las energías involucradas.	Clasifica pero no compara las cuatro interacciones (gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil) en función de las energías involucradas.	Clasifica y compara las cuatro interacciones (gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil) en función de las energías involucradas en el 50% de los casos	Clasifica y compara las cuatro interacciones (gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil) en función de las energías involucradas.
C.6.18- Conocer las teorías más	I.6.18.1- Describir el modelo estándar de	No sabe describir el	Describe el modelo	Describe el modelo	Describe el modelo

relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza.	partículas y la unificación de fuerzas que propone.	modelo estándar de partículas ni la unificación de fuerzas que propone.	estándar de partículas pero no la unificación de fuerzas que propone.	estándar de partículas y parcialmente la unificación de fuerzas que propone.	estándar de partículas y la unificación de fuerzas que propone.
	I.6.18.2 - Justificar la necesidad de la existencia de los gravitones.	No sabe justificar la necesidad de la existencia de los gravitones.	Justifica parcialmente la necesidad de la existencia de los gravitones.		Justifica la necesidad de la existencia de los gravitones.
	I.6.18.3- Reconocer el papel de las teorías más actuales en la unificación de las cuatro fuerzas fundamentales	No reconoce el papel de las teorías más actuales en la unificación de las cuatro fuerzas fundamentales	Reconoce parcialmente el papel de las teorías más actuales en la unificación de las cuatro fuerzas fundamentales		Reconoce el papel de las teorías más actuales en la unificación de las cuatro fuerzas fundamentales
C.6.19- Utilizar el vocabulario básico de la Física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia.	I.6.19.1- 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.	No sabe identificar los tipos de partículas elementales existentes según el modelo estándar de partículas ni clasificarlas en función del tipo de interacción al que son sensibles y a su papel como constituyentes de la materia.	Identifica los tipos de partículas elementales existentes según el modelo estándar de partículas pero no las clasifica en función del tipo de interacción al que son sensibles y a su papel como constituyentes de la materia.	Identifica los tipos de partículas elementales existentes según el modelo estándar de partículas y las clasifica en función del tipo de interacción al que son sensibles pero no a su papel como constituyentes de la materia.	Identifica los tipos de partículas elementales existentes según el modelo estándar de partículas y las clasifica en función del tipo de interacción al que son sensibles y a su papel como constituyentes de la materia.
	I.6.19.2- Reconocer las propiedades que se atribuyen al neutrino y al bosón	No reconoce las propiedades que se atribuyen al	Reconoce las propiedades que se atribuyen al neutrino	Reconoce las propiedades que se atribuyen al neutrino y el	Reconoce las propiedades que se atribuyen al neutrino y al

	de Higgs.	neutrino y al bosón de Higgs.	pero no al bosón de Higgs.	50% de las que se atribuyen al bosón de Higgs.al bosón de Higgs.	bosón de Higgs.
C.6.20- Describir la composición del universo a lo largo de su historia en términos de las partículas que lo constituyen y establecer una cronología del mismo a partir del Big Bang.	I.6.20.1- Reconocer la existencia de la antimateria y describir alguna de sus propiedades.	No reconoce la existencia de la antimateria ni describe alguna de sus propiedades.	Reconoce la existencia de la antimateria pero no sabe describir alguna de sus propiedades.	Reconoce la existencia de la antimateria y describe una o dos de sus propiedades.	Reconoce la existencia de la antimateria y describe alguna de sus propiedades.
	I.6.20.2 - Recopilar información sobre las ideas fundamentales de la teoría del Big Bang y sus evidencias experimentales y comentarlas.	No sabe recopilar información sobre las ideas fundamentales de la teoría del Big Bang y sus evidencias experimentales ni comentarlas.	Recopila información sobre las ideas fundamentales de la teoría del Big Bang y sus evidencias experimentales pero no la selecciona ni comenta..	Recopila información sobre las ideas fundamentales de la teoría del Big Bang y sus evidencias experimentales y las comenta someramente.	Recopila información sobre las ideas fundamentales de la teoría del Big Bang y sus evidencias experimentales y las comenta
	I.6.20.3 - Valorar y comentar la importancia de las investigaciones que se realizan en el CERN en el campo de la Física nuclear.	No valora ni comenta la importancia de las investigaciones que se realizan en el CERN en el campo de la Física nuclear	Valora pero no comenta la importancia de las investigaciones que se realizan en el CERN en el campo de la Física nuclear	Valora y comenta parcialmente la importancia de las investigaciones que se realizan en el CERN en el campo de la Física nuclear	Valora y comenta la importancia de las investigaciones que se realizan en el CERN en el campo de la Física nuclear
C.6.21- Analizar los interrogantes a los que se enfrentan los físicos hoy en día.	I.6.21.1- Recopilar información sobre las últimas teorías sobre el Universo (teoría del todo) y los retos a los que se enfrenta la Física	No sabe recopilar información sobre las últimas teorías sobre el Universo	Recopila pero no selecciona información sobre las últimas teorías sobre	Recopila y selecciona información sobre las últimas teorías sobre el Universo	Recopila información sobre las últimas teorías sobre el Universo (teoría del

	y exponer sus conclusiones.	(teoría del todo) y los retos a los que se enfrenta la Física y ni exponer sus conclusiones .	el Universo (teoría del todo) y los retos a los que se enfrenta la Física ni sabe exponer sus conclusiones.	(teoría del todo) y los retos a los que se enfrenta la Física pero no sabe exponer sus conclusiones .	todo) y los retos a los que se enfrenta la Física y expone sus conclusiones.
--	-----------------------------	---	---	---	--

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

El proceso de evaluación será continuo, formativo, integrador y sumativo.

Debemos determinar con claridad qué evaluar, cómo evaluar y cuando evaluar.

A. QUÉ EVALUAR

El currículo oficial establece los referentes que proporcionan información sobre lo que se pretende que los alumnos aprendan, son: los objetivos generales, las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación con sus correspondientes indicadores.

También se tendrán en cuenta las orientaciones dadas en las reuniones de coordinación con la Universidad de Oviedo.

B. CÓMO EVALUAR

Para determinar cómo evaluar vamos a tener en cuenta las siguientes premisas.

La evaluación debe:

1. Favorecer la construcción del conocimiento.
2. Enseñar a manejar el propio proceso de aprendizaje desarrollando la competencia de aprender a aprender.
3. Fomentar el desarrollo gradual de las competencias.

Para evaluar el aprendizaje se utilizarán técnicas variadas y frecuentes a lo largo del proceso.

1. Evaluación del aprendizaje a través de las actividades de enseñanza-aprendizaje

1.1 Observación del trabajo de los alumnos.

1.2 Revisión de los trabajos, tareas diarias o cuadernos

2. Pruebas específicas de evaluación

Para las pruebas de evaluación se tendrán en cuenta las orientaciones y tipos de exámenes propuestos para las pruebas EBAU en cuanto a los tiempos y calificaciones. En cada Eval. se pondrán 2-3 exámenes escritos, que serán parciales (temas concretos) y/o de recuperación (para los alumnos suspensos en anteriores exámenes). La nota de este apartado (contenidos) será la media aritmética de las 2-3 pruebas escritas. Si tras aplicar los correspondientes % (80% contenidos y 20% actitud) el alumno obtiene al menos un "5", se considerará que aprueba la evaluación.

A final de curso se hará un examen global, donde cada alumno se examinará de las evaluaciones o temas suspensos o de aquellos en los que quiera subir nota.

La nota final (mayo-ordinaria) será la media de las 3 evaluaciones.

3. Evaluar el grado de adquisición de las competencias

C. CUANDO EVALUAR

Se utilizarán diversas modalidades de evaluación dependiendo del momento en que se vaya a realizar:

Evaluación inicial: servirá de diagnóstico sobre conocimientos y destrezas que posee el alumnado y fijará el punto de partida en el desarrollo de las distintas materias.

Evaluación formativa: permitirá, a lo largo del curso recoger información sobre el aprendizaje y el grado de adquisición de las competencias por parte del alumnado.

Tendrá un carácter formativo y será un instrumento para la mejora tanto de los procesos de enseñanza como de los procesos de aprendizaje.

Evaluación final: debe tener una función sumativa y determinar en qué grado se han alcanzado los aprendizajes al finalizar el periodo de enseñanza.

Junto a la evaluación del aprendizaje de los alumnos, el profesorado evaluará los procesos de enseñanza y su propia práctica docente, para lo que establecen indicadores de logro.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

La evaluación del proceso de aprendizaje se ajustará a los siguientes criterios de calificación:

Los contenidos del currículo representarán el 80% de la calificación en Bachillerato.

La actitud y el hábito de trabajo contribuirán con un 20% a la calificación, siendo valorados con positivos y negativos:

- Asistir diariamente a clase con puntualidad.
- Realizar las tareas (ejercicios, trabajos, ...) encomendados para casa.
- Mostrar interés por la asignatura, con la debida atención a las explicaciones y diligencia a la hora de realizar las tareas encomendadas en el aula.
- Respeto en el trato a compañeros y profesores.
- Respeto a las normas del aula y del centro (no utilizar el móvil en el aula, etc.).

La acumulación de cuatro negativos en Bachillerato durante la evaluación, supondrá la pérdida del 10% de la nota de este apartado.

Plan de recuperación para la convocatoria extraordinaria de junio

Los alumnos/as evaluados negativamente en mayo realizarán el siguiente plan de recuperación:

Cada alumno/a se examinará en junio solamente de los temas no superados.

El examen versará sobre los contenidos explicados de dichos temas pendientes y contendrá ejercicios similares a los propuestos a lo largo del curso ordinario.

La nota de la correspondiente prueba extraordinaria (la calificación del examen extraordinario) hará media con las calificaciones de las partes aprobadas. Serán evaluados positivamente aquellos alumnos que obtengan al menos un "5" tras efectuar dicha media aritmética.

C) METODOLOGÍA, RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES CURRICULARES.

De usará una metodología activa orientada hacia el saber hacer que tenga en cuenta los distintos ritmos de aprendizaje.

Por eso, se plantea una metodología que incida en los siguientes aspectos:

1. FAVORECER LA ADQUISICIÓN Y DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS GARANTIZANDO SU PROGRESIÓN

La metodología empleada:

- Se ajustará al nivel competencial inicial del alumnado teniendo como referencia la realidad de cada estudiante y de cada aula.
- Se establecerá un orden creciente de complejidad de modo que partiendo de los aprendizajes más simples se avance gradualmente a otros más complejos.
- Se realizarán actividades variadas que den respuesta a la diversidad de intereses, capacidades y necesidades del alumnado.

2. EMPLEAR UNA METODOLOGÍA ACTIVA Y PARTICIPATIVA CENTRADA EN EL SABER HACER

Se plantean las siguientes estrategias de trabajo:

A.- Incrementar la participación del alumnado en el trabajo del aula.

B.- Desarrollar aprendizajes funcionales que permitan aplicar lo conocido y aprender lo nuevo. Aprendizajes útiles para comprender el mundo actual.

C.- Utilizar aprendizajes contextualizados diseñando actividades vinculadas con la vida y la realidad cotidiana del alumnado. El alumnado debe realizar tareas o resolver problemas que simulen contextos reales, movilizandolos sus conocimientos, destrezas, actitudes y valores.

D.- Diseñar y aplicar pruebas diversas.

E.- Realizar con frecuencia actividades de repaso que recojan contenidos fundamentales de la materia.

3. FAVORECER LA CAPACIDAD PARA APRENDER POR SI MISMO Y TRABAJAR EN EQUIPO

Se potenciarán:

- **Hábitos de trabajo individual**
- **Hábitos de trabajo cooperativo.**

4. FAVORECER LA ADQUISICIÓN DEL NIVEL COMPETENCIAL ESTABLECIDO PARA LA ETAPA

Mediante:

- **El trabajo por tareas o el planteamiento de situaciones problema.**
- **Actividades variadas** que exijan usar lo aprendido en distintos contextos.

- **La realización de un pequeño proyecto interdisciplinar.**
- **El fomento, de la competencia lingüística** incidiendo especialmente en la correcta expresión oral y escrita.

5. FOMENTAR EL TRABAJO EN EQUIPO DEL PROFESORADO

- **Coordinación de los equipos docentes** adoptando los cambios metodológicos para conseguir que todo el alumnado alcance los objetivos y las competencias fijadas para el nivel.
- **Acuerdos sobre propuestas metodológicas y proyectos interdisciplinares.**
- **Mejora de las estrategias de aprendizaje** aplicando modelos consensuados por el profesorado, en:
 - A.- Planteamiento de problemas:
 - B.- Realización de resúmenes
 - C.- Elaboración de esquemas
 - D.- Presentación de exámenes y trabajos.

D) MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD Y, EN SU CASO, ADAPTACIONES CURRICULARES PARA EL ALUMNADO CON NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES O CON ALTAS CAPACIDADES INTELECTUALES.

Las medidas de atención a la diversidad en 2º de bachillerato tienen como finalidad dar respuesta a las diferentes capacidades, ritmos y estilos de aprendizaje, motivaciones e intereses, situaciones sociales, culturales, lingüísticas y de salud del alumnado. Para los alumnos con necesidades educativas o con altas capacidades (y para las correspondientes adaptaciones curriculares) se tendrán en cuenta los acuerdos adoptados por el Equipo Educativo, las directrices del Dpto. de Orientación y de Jefatura de Estudios.

E) ACTIVIDADES PARA LA RECUPERACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS MATERIAS PENDIENTES, DE ACUERDO CON LAS DIRECTRICES GENERALES ESTABLECIDAS EN LA CONCRECIÓN CURRICULAR.

Para el alumnado de 2º de Bachillerato que tenga pendiente la Física y Química de 1º de Bachillerato se propone el siguiente plan de recuperación:

Los alumnos que tengan las materias de Química y de Física en 2º de Bachillerato tendrán la opción de aprobar si aprueban la primera evaluación de ambas materias,

Si no aprueban, o no tienen una de las materias de 2º, se les darán ejercicios para repasar y después de corregirlos (y valorarlos como “trabajo”) se les hará un examen. Aprobarán si obtienen un cinco, tras valorar con 70% el examen y con 30% el trabajo.

F) ACTIVIDADES QUE ESTIMULEN EL INTERÉS POR LA LECTURA Y LA CAPACIDAD DE EXPRESARSE CORRECTAMENTE EN PÚBLICO, ASI COMO EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN.

- **El fomento de la competencia lingüística** incidiendo especialmente en la correcta expresión oral y escrita.

Se proponen las siguientes actividades y pautas de actuación

A. Hacer intervenir directa y frecuentemente al alumnado para favorecer el desarrollo de la expresión oral.

B. Programar exposiciones orales, individuales. En su desarrollo conviene tener en cuenta las siguientes consideraciones:

a.- El alumno deberá elaborar un pequeño guión para su exposición.

b.- Se fijará el tiempo de exposición, nunca superior a cinco minutos.

c.- Los compañeros realizarán preguntas al finalizar la exposición por lo que deberán anotarlas en el transcurso de la misma.

C. Incidir en la lectura comprensiva, procurando una frecuencia al menos semanal.

El objetivo es que el alumno llegue a realizar la lectura de manera completamente autónoma (sin ningún concurso del profesor), ya en clase, ya en casa.

D. Fomentar la adquisición de nuevo vocabulario.

E - Potenciar la competencia matemática y la competencia en ciencia y tecnología

G) DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y, EN SU CASO, EXTRAESCOLARES, DE ACUERDO CON LA PROGRAMACIÓN GENERAL ANUAL DEL CENTRO

Las actividades propuestas en 2º de bachillerato son:

- Asistencia a Taller-Conferencia de Astronomía, conjuntamente con el Dpto. Matemáticas.

- “Semana en el laboratorio” (Facultad Químicas - Oviedo), para 1-2-3 alumnos seleccionados (tras finalizar el curso).

- Visita al I.T.M.A., conjuntamente con el Departamento de Tecnología.

- Visita al INCAR (Oviedo), para 1-2 alumnos seleccionados.

H) INDICADORES DE LOGRO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN Y DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD DOCENTE.

Los objetivos de promoción, propuestos en el Centro para segundo de bachillerato son el 75% en la convocatoria ordinaria y 80% en la extraordinaria.

Después de la evaluación final ordinaria y extraordinaria se analizarán los resultados obtenidos en la materia y de acuerdo con ello:

- Se adecuarán los materiales, recursos didácticos y distribución temporal de la secuenciación de contenidos.
- Se analizarán los métodos pedagógicos empleados y se estudiará si deben modificarse, según los resultados obtenidos.