I. E. S. ARAMO

GOBIERNO DEL PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

UNIÓN EUROPEA

Fondo Social Europeo

PROGRAMACIÓN DOCENTE

2º BACHILLERATO

FÍSICA

DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y QUÍMICA

IES ARAMO-OVIEDO

CURSO 2019-2020

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 3

OBJETIVOS DE BACHILLERATO 5

OBJETIVOS DE FÍSICA 6

COMPETENCIAS 7

ORGANIZACIÓN, DISTRIBUCIÓN TEMPORAL Y SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS 9

CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN E INDICADORES, ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES Y COMPETENCIAS 10

PRÁCTICAS DE LABORATORIO 39

METODOLOGÍA 40

EVALUACIÓN: PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN 43

MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS 49

ACTIVIDADES PARA ESTIMULAR EL INTERÉS POR LA LECTURA Y LA CAPACIDAD DE EXPRESARSE CORRECTAMENTE EN PÚBLICO, ASÍ COMO EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN 49

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES 50

MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERIDAD 51

ELEMENTOS TRANVERSALES 53

INDICADORES DE LOGRO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN Y DESARROLLO DE LA PROGRAMACIÓN DOCENTE 53

DIFUSIÓN DE LA PROGRAMACIÓN 54

LEGISLACIÓN 54

ANEXO I: Pautas para la elaboración de informes de Laboratorio 55

ANEXO II: Alumnos repetidores 57

INTRODUCCIÓN

La Física, materia de opción del bloque de asignaturas troncales del segundo curso del Bachillerato en la modalidad de Ciencias, es esencialmente académica y debe abarcar todo el espectro de conocimiento de la Física con rigor.

Esta materia cumple una doble finalidad:

La primera es de carácter formativo, de adquisición de conocimientos, ya que gran parte de sus contenidos no se han tratado con anterioridad y suponen una continuación de la Física estudiada en el curso anterior que está centrada en la mecánica de los objetos asimilables a puntos materiales y en una introducción a la electricidad.

En segundo lugar, la Física, por su carácter altamente formal, proporciona a los alumnos y las alumnas herramientas de análisis y reconocimiento muy eficaces que podrán ser aplicadas en otros ámbitos del conocimiento, sirve para asentar las bases metodológicas introducidas en los cursos anteriores y posibilita el desarrollo de nuevas aptitudes para abordar su siguiente etapa de formación, con independencia de la relación que esta pueda tener con la Física.

La materia está estructurada en seis bloques.

El primer bloque de contenidos está dedicado como en el curso anterior a la actividad científica, pero en este nivel se eleva el grado de exigencia en el uso de determinadas herramientas como son los gráficos (ampliándolos a la representación simultánea de tres variables interdependientes) y la complejidad de la actividad realizada (experiencia en el laboratorio o análisis de textos científicos).

En los bloques correspondientes a las interacciones gravitatoria, eléctrica y magnética los conceptos correspondientes a cinemática, dinámica y energía, tratados en el curso anterior de forma secuencial, pasan a ser tratados de manera global y se combinan para componer una visión panorámica de estas interacciones. Esta perspectiva permite enfocar la atención del alumnado sobre aspectos novedosos, como por ejemplo el concepto de campo.

Los restantes bloques, ondas, óptica geométrica y la Física del siglo XX, son novedosos para el alumnado en cuanto a que no han sido tratados con anterioridad.

Los fenómenos ondulatorios se estudian de forma secuencial. El concepto de onda se trata primero desde un punto de vista descriptivo y seguidamente desde un punto de vista funcional. Como casos prácticos concretos se tratan el sonido y, de forma más amplia, la luz como onda electromagnética. La secuenciación elegida (primero los campos eléctrico y magnético, después la luz) permite introducir la gran unificación de la Física del siglo XIX y justificar la denominación de ondas electromagnéticas. La óptica geométrica se restringe al marco de la aproximación paraxial y las ecuaciones de los sistemas ópticos se presentan desde un punto de vista operativo, con objeto de proporcionar al alumnado una herramienta de análisis de sistemas ópticos complejos.

La Física del siglo XX merece especial atención en el currículo de Bachillerato, tanto por la profunda crisis que originó el hecho de que la Física clásica no pudiera explicar una serie de fenómenos y que llevó al surgimiento, a principios del siglo XX, de la Física relativista y la cuántica, como por las múltiples repercusiones que estas teorías han supuesto en la vida de los seres humanos. Todo un conjunto de artefactos presentes en nuestra vida cotidiana (como puede ser por ejemplo el láser)

están relacionados con avances en este campo del conocimiento, sin olvidar su papel como fuente de cambio social, su influencia en el desarrollo de las ideas, sus implicaciones en el medio ambiente, etc. Este último bloque de la Física se cierra con el estudio de las interacciones fundamentales de la naturaleza y de la Física de partículas en el marco de la teoría de la unificación.

Por tanto los bloques a desarrollar son:

- **Bloque 1.** La actividad científica.
- **Bloque 2.** Interacción gravitatoria.
- **Bloque 3.** Interacción electromagnética.
- **Bloque 4.** Ondas.
- **Bloque 5.** Óptica geométrica.
- **Bloque 6.** Física del siglo XX.

OBJETIVOS DEL BACHILLERATO

Los objetivos del Bachillerato deben ser entendidos como los referentes relativos a los logros que el alumnado debe alcanzar al finalizar la etapa, como resultado de las experiencias de enseñanza-aprendizaje intencionalmente planificadas para tal fin.

Según lo establecido en el artículo 25 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, el Bachillerato contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan:

a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución española así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
b) Consolidar una madurez personal y social que les permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales.
c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizar y valorar críticamente las desigualdades y discriminaciones existentes, y en particular la violencia contra la mujer e impulsar la igualdad real y la no discriminación de las personas por cualquier condición o circunstancia personal o social, con atención especial a las personas con discapacidad.
d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana y, en su caso, comprender y expresarse con corrección en la lengua asturiana.
f) Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras.
g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.
i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.
j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.
k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, autoconfianza y sentido crítico.
l) Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.
m) Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social.
n) Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la seguridad vial.
o) Conocer, valorar y respetar el patrimonio natural, cultural, histórico, lingüístico y artístico del Principado de Asturias para participar de forma cooperativa y solidaria en su desarrollo y mejora.
p) Fomentar hábitos orientados a la consecución de una vida saludable.

OBJETIVOS DE LA FÍSICA

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

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

La enseñanza de la Física en el 2º Bachillerato tendrá como finalidad contribuir al desarrollo de las siguientes capacidades:

a) Adquirir y poder utilizar con autonomía conocimientos básicos de la Física, así como las estrategias empleadas en su construcción.
b) Comprender los principales conceptos y teorías, su vinculación a problemas de interés y su articulación en cuerpos coherentes de conocimientos.
c) Familiarizarse con el diseño y realización de experimentos físicos, utilizando el instrumental básico de laboratorio, de acuerdo con las normas de seguridad de las instalaciones.
d) Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.
e) Utilizar de manera habitual las Tecnologías de la Información y la Comunicación para realizar simulaciones, tratar datos y extraer y utilizar información de diferentes fuentes, evaluar su contenido, fundamentar los trabajos y adoptar decisiones.
f) Aplicar los conocimientos físicos pertinentes a la resolución de problemas de la vida cotidiana.
g) Comprender las complejas interacciones actuales de la Física con la tecnología, la sociedad y el medio ambiente, valorando la necesidad de trabajar para lograr un futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad, contribuyendo a la superación de estereotipos, prejuicios y discriminaciones, especialmente las que por razón de sexo, origen social o creencia han dificultado el acceso al conocimiento científico, especialmente a las mujeres, a lo largo de la historia
h) Comprender que el desarrollo de la Física supone un proceso complejo y dinámico, que ha realizado grandes aportaciones a la evolución cultural de la humanidad.
i) Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.

COMPETENCIAS

Las competencias clave deben ser entendidas como las capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos de la etapa de Bachillerato, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos.

La materia Física contribuye al desarrollo de las competencias del currículo establecidas en el artículo 10 del decreto 42/2015, de 10 de junio, entendidas como capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos de esta materia con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos.

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

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

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

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

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

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

El sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (IE) implica la capacidad de transformar las ideas en actos. Ello significa adquirir conciencia de la situación a intervenir o resolver y saber elegir, planificar y gestionar los conocimientos, destrezas o habilidades con el fin de alcanzar el objetivo

previsto. Estas destrezas se ponen en práctica en la planificación y en la realización de las actividades de laboratorio o a la hora de resolver problemas, por lo que la Física contribuye a la adquisición de esta competencia.

Por último, la **competencia de conciencia y expresiones culturales (CEC)** no recibe un tratamiento específico en esta materia pero se entiende que en un trabajo por competencias se desarrollan capacidades de carácter general que pueden transferirse a otros ámbitos, incluyendo el artístico y cultural. El pensamiento crítico, el desarrollo de la capacidad de expresar sus propias ideas, etc., permiten reconocer y valorar otras formas de expresión así como reconocer sus mutuas implicaciones.

ORGANIZACIÓN, DISTRIBUCIÓN TEMPORAL Y SECUENCIACIÓN DE LOS CONTENIDOS

La distribución temporal se hace sobre una base de 112 horas lectivas, siendo aproximada y pendiente de posibles modificaciones según avance el curso. Quizás se cuente con alguna hora más, pero hay que tener en cuenta actividades complementarias y extraescolares e imprevistos. El texto que se va a seguir es Química de 2º de Bachillerato, Serie Investiga, proyecto Saber Hacer.

	Los contenidos se desarrollan en el libro en:
Bloque 1. La actividad científica.	Repaso contenidos de 1º Bachillerato
Bloque 2. Interacción gravitatoria.(17 h)	Tema 1: Campo gravitatoria. (17 h)
Bloque 3: Interacción electromagnética. (33 h)	Tema 2: Campo eléctrico. (15 h)
	Tema 3: Campo magnético. (11 h)
	Tema 4: Inducción electromagnética. (8 h)
Bloque 4: Ondas. (27 h)	Tema 5: Ondas: El sonido.(15 h)
	Tema 6: Ondas electromagnéticas. (12 h)
Bloque 5: Óptica geométrica. (8 h)	Tema 7: Óptica geométrica. (8 h)
Bloque 6: Física del siglo XX. (25 h)	Tema 8. Relatividad.(5 h)
	Tema 9. Física cuántica. (8 h)
	Tema 10. Física nuclear. (8 h)
	Tema 11. Física de partículas.(2 h)
	Tema 12. Historia del universo.(2 h)

Los contenidos del bloque 1 son comunes a todo el curso y se pretende trabajar un conjunto de habilidades que abarca desde el conocimiento del proceder en la investigación científica, los métodos de trabajo en laboratorio, la iniciación a los métodos matemáticos en el análisis numérico de datos experimentales, hasta la relación de la Física con aspectos tecnológicos y su repercusión social, así como el lenguaje de la física. Evidentemente no se trabajará específicamente sino en los momentos adecuados para avanzar en el conocimiento científico y sus procedimientos. Durante los primeros días se hará un repaso de los contenidos de primero de Bachillerato.

Distribución a lo largo del curso:
1ª Evaluación: Bloque 1, Bloque 2, Bloque 3 (Temas 2 y 3)
2ª Evaluación: Bloque 1, Bloque 3 (Tema 4), Bloque 4
3ª Evaluación: Bloque 1, Bloque 5, Bloque 6

CONTENIDOS, CRITERIOS DE EVALUACIÓN E INDICADORES, ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES Y COMPETENCIAS

Los contenidos son el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes que contribuyen al logro de los objetivos del Bachillerato y a la adquisición de las competencias. Es el elemento del currículo que constituye el objeto directo de aprendizaje para el alumnado, el medio imprescindible para conseguir el desarrollo de las capacidades propuestas. Lo que es objeto de aprendizaje. La materia a enseñar y a aprender Se dividen en contenidos (conceptos, hechos, datos, leyes) procedimientos (habilidades destrezas, procesamientos) y actitudes (valores, intereses).

Los estándares de aprendizaje evaluables son las especificaciones de los criterios de evaluación que permiten definir los resultados de aprendizaje y que concretan lo que el estudiante o la estudiante debe saber, comprender y saber hacer en cada asignatura; deben ser observables, medibles y evaluables y permitir graduar el rendimiento o logro alcanzado.

Los criterios de evaluación son el referente específico para evaluar el aprendizaje del alumnado. Describen aquello que se quiere valorar y que el alumnado debe lograr, tanto en conocimientos como en competencias; responden a lo que se pretende lograr en cada asignatura. Es un enunciado que expresa el tipo y grado de aprendizaje que se espera que haya alcanzado el alumnado en un momento determinado, respecto de algún aspecto concreto de las capacidades indicadas en los objetivos generales.

Los indicadores son la expresión de una variable, por lo tanto dan indicios que permiten confirmar y advertir los niveles alcanzados en relación con un objetivo planteado. Derivan directamente de los criterios y su función es ayudar a ajustar, retroalimentar, y para tal efecto se les enuncia como *descriptores* informales

Bloque 1: La actividad científica		
CONTENIDOS: Estrategias propias de la actividad científica.		
Criterios e indicadores de evaluación	**Estándares de aprendizaje evaluables**	**Competencias**
Crit. 1.1 Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica. Mediante este criterio se valorará si el alumno es capaz de: *- Plantear y resolver ejercicios, y describir, de palabra o por escrito, los diferentes pasos de una demostración o de la resolución de un problema.* *- Representar fenómenos físicos gráficamente con claridad, utilizando diagramas o esquemas.* *- Extraer conclusiones simples a partir de leyes físicas.* *- Emplear el análisis dimensional y valorar su utilidad para establecer relaciones entre magnitudes.* *- Emitir hipótesis, diseñar y realizar trabajos prácticos siguiendo las normas de seguridad en los laboratorios, organizar los datos en tablas o gráficas y analizar los resultados estimando el error cometido.* *- Trabajar en equipo de forma cooperativa valorando las aportaciones individuales y manifestar actitudes democráticas, tolerantes y favorables a la resolución pacífica de los conflictos.*	Est.1.1.1. Aplica habilidades necesarias para la investigación científica, planteando preguntas, identificando problemas, recogiendo datos, diseñando estrategias de resolución de problemas utilizando modelos y leyes, revisando el proceso y obteniendo conclusiones. Est.1.1.2. Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionen las diferentes magnitudes en un proceso físico. Est.1.1.3. Resuelve ejercicios en los que la información debe deducirse a partir de los datos proporcionados y de las ecuaciones que rigen el fenómeno y contextualiza los resultados. Est.1.1.4. Elabora e interpreta representaciones gráficas de dos o tres variables a partir de datos experimentales y las relaciona con las ecuaciones matemáticas que representan las leyes y principios físicos subyacentes.	CMCT AA IE CMCT CMCT CMCT AA CL CD
CONTENIDOS: Tecnologías de la Información y la Comunicación.		

Crit.1.2. Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos. Mediante este criterio se valorará si el alumno es capaz de: *- Utilizar aplicaciones virtuales interactivas para comprobar algunos fenómenos físicos estudiados.* *- Emplear programas de cálculo para el tratamiento de datos numéricos procedentes de resultados experimentales, analizar la validez de los resultados obtenidos y elaborar un informe final haciendo uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación exponiendo tanto el proceso como las conclusiones obtenidas.* *- Buscar información en internet y seleccionarla de forma crítica, analizando su objetividad y fiabilidad.* *- Analizar textos científicos y elaborar informes monográficos escritos y presentaciones orales haciendo uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, utilizando el lenguaje con propiedad y la terminología adecuada, y citando convenientemente las fuentes y la autoría.*	Est.1.2.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio. Est.1.2.2. Analiza la validez de los resultados obtenidos y elabora un informe final haciendo uso de las TIC comunicando tanto el proceso como las conclusiones obtenidas. Est.1.2.3. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información científica existente en Internet y otros medios digitales. Est.1.2.4. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.	CD CMCT CL CD CMCT CD CL

Bloque 2: Interacción gravitatoria		
CONTENIDOS: Campo gravitatorio. Campos de fuerzas conservativos. Intensidad del campo gravitatorio. Potencial gravitatorio.		
Criterios e indicadores de evaluación	**Estándares de aprendizaje evaluables**	**Competencias**
Crit.2.1. Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: - *Reconocer las masas como origen del campo gravitatorio.* - *Distinguir e identificar los conceptos que describen la interacción gravitatoria (campo, energía y fuerza).* - *Caracterizar el campo gravitatorio por las magnitudes intensidad de campo y potencial, representándolo e identificándolo por medio de líneas de campo, superficies equipotenciales y gráficas potencial/distancia.* - *Calcular la intensidad del campo gravitatorio creado por la Tierra u otros planetas en un punto, evaluar su variación con la distancia desde el centro del cuerpo que lo origina hasta el punto que se considere y relacionarlo con la aceleración de la gravedad.* - *Determinar la intensidad de campo gravitatorio en un punto creado por una distribución de masas puntuales de geometría sencilla utilizando el cálculo vectorial*	Est.2.1.1. Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad. Est.2.1.2. Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.	CMCT AA CMCT
Crit.2.2. Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: - *Identificar la interacción gravitatoria como fuerza central y conservativa.* - *Identificar el campo gravitatorio como un campo conservativo, asociándole una energía potencial gravitatoria y un potencial gravitatorio.* - *Calcular el trabajo realizado por el campo a partir de la variación de la energía potencial.*	Est.2.2.1. Explica el carácter conservativo del campo gravitatorio y determina el trabajo realizado por el campo a partir de las variaciones de energía potencial	CMCT CL
Crit.2.3. Interpretar las variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas elegido.	Est.2.3.1. Calcula la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de	CMCT

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Reconocer el carácter arbitrario del origen de energía potencial gravitatoria y situar el cero en el infinito.* *- Relacionar el signo de la variación de la energía potencial con el movimiento espontáneo o no de las masas.* *- Utilizar el modelo de pozo gravitatorio y el principio de conservación de la energía mecánica para explicar la variación de la energía potencial con la distancia, la velocidad de escape, etc.* *- 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.*	conservación de la energía mecánica	
CONTENIDOS: Relación entre energía y movimiento orbital.		
Crit.2.4. Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Realizar cálculos energéticos de sistemas en órbita y en lanzamientos de cohetes.*	Est.2.4.1. Aplica la ley de conservación de la energía al movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias	CMCT AA
Crit.2.5. Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Relacionar la fuerza de atracción gravitatoria con la aceleración normal de las trayectorias orbitales y deducir las expresiones que relacionan radio, velocidad orbital, periodo de rotación y masa del cuerpo central aplicándolas a la resolución de problemas numéricos.* *- Determinar la masa de un objeto celeste (Sol o planeta) a partir de datos orbitales de alguno de sus satélites.* *- Reconocer las teorías e ideas actuales acerca del origen y evolución del Universo.* *-Describir de forma sencilla fenómenos como la separación de las galaxias y la evolución estelar y justificar las hipótesis de la existencia de los agujeros negros y de la materia*	Est.2.5.1. Deduce a partir de la ley fundamental de la dinámica la velocidad orbital de un cuerpo, y la relaciona con el radio de la órbita y la masa del cuerpo central. Est.2.5.2. Identifica la hipótesis de la existencia de materia oscura a partir de los datos de rotación de galaxias y la masa del agujero negro central.	CMCT CMCT AA

oscura a partir de datos tales como los espejismos gravitacionales o la rotación de galaxias.		
Crit.2.6. Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: - *Diferenciar satélites geosincrónicos y geoestacionarios y reconocer la importancia de estos últimos en el campo de las comunicaciones.* - *Explicar el concepto de vida útil de un satélite artificial y la existencia del cementerio satelital.* - *Comparar las órbitas de satélites (MEO, LEO y GEO) utilizando aplicaciones virtuales y extraer conclusiones sobre sus aplicaciones, número, costes, latencia, entre otras.*	Est.2.6.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para el estudio de satélites de órbita media (MEO), órbita baja (LEO) y de órbita geoestacionaria (GEO) extrayendo conclusiones	CMCT CD CL IE
CONTENIDOS: Caos determinista		
Crit.2.7. Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: - *Describir las ideas básicas de la teoría del caos determinista aplicada a la interacción gravitatoria.* - *Describir la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos y la ausencia de herramienta matemática para su resolución.*	Est.2.7.1. Describe la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos.	CMCT

Bloque 3: Interacción electromagnética		
CONTENIDOS: Campo eléctrico. Intensidad del campo. Potencial eléctrico. Flujo eléctrico y Ley de Gauss. Aplicaciones.		
Criterios e indicadores de evaluación	**Estándares de aprendizaje evaluables**	**Competencias**
Crit.3.1. Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Reconocer las cargas como origen del campo eléctrico.* *- Distinguir e identificar los conceptos que describen la interacción eléctrica (campo, fuerza, energía potencial eléctrica y potencial eléctrico).* *- Calcular la intensidad del campo y el potencial eléctrico creados en un punto del campo por una carga o varias cargas puntuales (dispuestas en línea o en otras geometrías sencillas) aplicando el principio de superposición.*	Est.3.1.1. Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga eléctrica. Est.3.1.2. Utiliza el principio de superposición para el cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales	CMCT AA CMCT
Crit.3.2. Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Identificar el campo eléctrico como un campo conservativo, asociándole una energía potencial eléctrica y un potencial eléctrico.* *- Reconocer el convenio por el que se dibujan las líneas de fuerza del campo eléctrico y aplicarlo a los casos del campo creado por una o dos cargas puntuales de igual o diferente signo y/o magnitud.* *- Evaluar la variación del potencial eléctrico con la distancia, dibujar las superficies equipotenciales e interpretar gráficas potencial/distancia.* *- Describir la geometría de las superficies equipotenciales asociadas a cargas individuales y a distribuciones de cargas tales como dos cargas iguales y opuestas, en el interior de un condensador y alrededor de un hilo cargado e indefinido.* *- Comparar los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos.*	Est.3.2.1. Representa gráficamente el campo creado por una carga puntual, incluyendo las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial. Est.3.2.2. Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos.	CMCT AA CMCT CL

Crit.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. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Describir hacia donde se mueve de forma espontánea una carga liberada dentro de un campo eléctrico.* *- Calcular la diferencia de potencial entre dos puntos e interpretar el resultado para predecir la trayectoria de una carga eléctrica.*	Est.3.3.1. Analiza cualitativamente la trayectoria de una carga situada en el seno de un campo generado por una distribución de cargas, a partir de la fuerza neta que se ejerce sobre ella.	CMCT CL
Crit.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. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Situar el origen de energía potencial eléctrica y de potencial en el infinito.* *- Determinar el trabajo para trasladar una carga eléctrica de un punto a otro del campo e interpretar el resultado en términos de energías.* *- Aplicar el concepto de superficie equipotencial para evaluar el trabajo realizado sobre una carga que experimenta desplazamientos en este tipo de superficies.*	Est.3.4.1. Calcula el trabajo necesario para transportar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico creado por una o más cargas puntuales a partir de la diferencia de potencial. Est.3.4.2. Predice el trabajo que se realizará sobre una carga que se mueve en una superficie equipotencial y lo discute en el contexto de campos conservativos.	CMCT CMCT CL AA
Crit.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. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Definir el concepto de flujo eléctrico e identificar su unidad en el Sistema Internacional.* *- Calcular el flujo que atraviesa una superficie para el caso de campos uniformes.* *- Enunciar el teorema de Gauss y aplicarlo para calcular el flujo que atraviesa una superficie cerrada conocida la carga encerrada en su interior.*	Est.3.5.1. Calcula el flujo del campo eléctrico a partir de la carga que lo crea y la superficie que atraviesan las líneas del campo.	CMCT
Crit.3.6. Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos.	Est.3.6.1. Determina el campo eléctrico creado por una esfera cargada aplicando	CMCT

Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Reconocer la utilidad del teorema de Gauss para calcular el campo eléctrico creado por distribuciones de carga uniformes.* *- Aplicar el teorema de Gauss para calcular el campo eléctrico creado por distribuciones simétricas de carga (esfera, interior de un condensador).*	el teorema de Gauss	
Crit.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. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Demostrar que en equilibrio electrostático la carga libre de un conductor reside en la superficie del mismo.* *- Utilizar el principio de equilibrio electrostático para deducir aplicaciones y explicar situaciones de la vida cotidiana (mal funcionamiento de los móviles en ciertos edificios o el efecto de los rayos eléctricos en los aviones, entre otros).*	Est.3.7.1. Explica el efecto de la Jaula de Faraday utilizando el principio de equilibrio electrostático y lo reconoce en situaciones cotidianas como el mal funcionamiento de los móviles en ciertos edificios o el efecto de los rayos eléctricos en los aviones.	CMCT CSC CL
CONTENIDOS: 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.		
Crit.3.8. Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Describir la interacción que el campo magnético ejerce sobre una partícula cargada en función de su estado de reposo o movimiento y de la orientación del campo.* *- Justificar la trayectoria circular de una partícula cargada que penetra perpendicularmente al campo magnético y la dependencia del radio de la órbita con la relación carga/masa.* *- Reconocer que los espectrómetros de masas y los aceleradores de partículas basan su funcionamiento en la ley de Lorentz.*	Est.3.8.1. Describe el movimiento que realiza una carga cuando penetra en una región donde existe un campo magnético y analiza casos prácticos concretos como los espectrómetros de masas y los aceleradores de partículas.	CMCT CL AA

Crit.3.9. Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Describir el experimento de Oersted.* *- Reconocer que una corriente eléctrica crea un campo magnético.* *- Dibujar las líneas de campo creado por una corriente rectilínea y reconocer que son líneas cerradas.* *- Comprobar experimentalmente el efecto de una corriente eléctrica sobre una brújula.*	Est.3.9.1. Relaciona las cargas en movimiento con la creación de campos magnéticos, y describe las líneas del campo magnético que crea una corriente eléctrica rectilínea	CMCT CL IE CD
Crit.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. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Aplicar la ley de Lorentz para determinar las fuerzas que ejercen los campos magnéticos sobre las cargas y otras magnitudes relacionadas.* *- Definir la magnitud intensidad de campo magnético y su unidad en el Sistema Internacional.* *- Analizar el funcionamiento de un ciclotrón empleando aplicaciones virtuales interactivas y calcular la frecuencia ciclotrón.* *- Explicar el fundamento de un selector de velocidades y de un espectrógrafo de masas.*	Est.3.10.1. Calcula el radio de la órbita que describe una partícula cargada cuando penetra con una velocidad determinada en un campo magnético conocido aplicando la fuerza de Lorentz. Est.3.10.2. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para comprender el funcionamiento de un ciclotrón y calcula la frecuencia propia de la carga cuando se mueve en su interior. Est.3.10.3. Establece la relación que debe existir entre el campo magnético y el campo eléctrico para que una partícula cargada se mueva con movimiento rectilíneo uniforme aplicando la ley fundamental de la dinámica y la ley de Lorentz	CMCT CMCT CD CMCT AA
Crit.3.11. Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Justificar que la fuerza magnética no realiza trabajo sobre una partícula ni modifica su*	Est.3.11.1. Analiza el campo eléctrico y el campo magnético desde el punto de vista energético teniendo en cuenta los conceptos de fuerza central y campo	CMCT CL

energía cinética. *- 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.*	conservativo.	
Crit.3.12. Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Enunciar la ley de Biot y Savart y utilizarla para determinar el campo magnético producido por un conductor.* *- Analizar la variación de la intensidad del campo magnético creado por un conductor rectilíneo con la intensidad y el sentido de la corriente eléctrica que circula por él y con la distancia al hilo conductor.* *- Determinar el campo magnético resultante creado por dos o más corrientes rectilíneas en un punto del espacio.* *- Describir las características del campo magnético creado por una espira circular y por un solenoide y dibujar las líneas de campo.*	Est.3.12.1. Establece, en un punto dado del espacio, el campo magnético resultante debido a dos o más conductores rectilíneos por los que circulan corrientes eléctricas. Est.3.12.2. Caracteriza el campo magnético creado por una espira y por un conjunto de espiras	CMCT CMCT CL
Crit.3.13. Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Considerar la fuerza magnética que actúa sobre un conductor cargado como un caso particular de aplicación de la ley de Lorentz a una corriente de electrones y deducir sus características (módulo, dirección y sentido).* *- Analizar y calcular las fuerzas de acción y reacción que ejercen dos conductores rectilíneos paralelos como consecuencia de los campos magnéticos que generan.* *- Deducir el carácter atractivo o repulsivo de las fuerzas relacionándolo con el sentido de las corrientes.*	Est.3.13.1. Analiza y calcula la fuerza que se establece entre dos conductores paralelos, según el sentido de la corriente que los recorra, realizando el diagrama correspondiente	CMCT CL
Crit.3.14. Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Definir Amperio y explicar su significado en base a las interacciones magnéticas entre*	Est.3.14.1. Justifica la definición de amperio a partir de la fuerza que se establece entre dos conductores	CMCT

corrientes rectilíneas.	rectilíneos y paralelos.	
Crit.3.15. Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Enunciar la ley de Ampere y utilizarla para obtener la expresión del campo magnético debida a una corriente rectilínea.*	Est.3.15.1. Determina el campo que crea una corriente rectilínea de carga aplicando la ley de Ampère y lo expresa en unidades del Sistema Internacional.	CMCT
CONTENIDOS: Inducción electromagnética. Flujo magnético. Leyes de Faraday-Henry y Lenz. Fuerza electromotriz (fem).		
Crit.3.16. Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Definir flujo magnético y su unidad en el Sistema Internacional.* *- Calcular el flujo magnético que atraviesa una espira en distintas situaciones.* *- Enunciar la ley de Faraday y utilizarla para calcular la fuerza electromotriz (fem) inducida por la variación de un flujo magnético.* *- Enunciar la ley de Lenz y utilizarla para calcular el sentido de la corriente inducida al aplicar la ley de Faraday.*	Est.3.16.1. Establece el flujo magnético que atraviesa una espira que se encuentra en el seno de un campo magnético y lo expresa en unidades del Sistema Internacional. Est.3.16.2. Calcula la fuerza electromotriz inducida en un circuito y estima el sentido de la corriente eléctrica aplicando las leyes de Faraday y Lenz.	CMCT CMCT
Crit.3.17. Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Describir y comprobar experimentalmente y/o mediante aplicaciones virtuales interactivas las experiencias de Faraday y Lenz.* *- Relacionar la aparición de una corriente inducida con la variación del flujo a través de la espira.* *- Describir las experiencias de Henry e interpretar los resultados.*	Est.3.17.1. Emplea aplicaciones virtuales interactivas para reproducir las experiencias de Faraday y Henry y deduce experimentalmente las leyes de Faraday y Lenz.	CMCT CD CL
Crit.3.18. Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función. *Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:*	Est.3.18.1. Demuestra el carácter periódico de la corriente alterna en un alternador a partir de la representación	CMCT AA

- Justificar el carácter periódico de la corriente alterna en base a cómo se origina y a las representaciones gráficas de la fuerza electromotriz (fem) frente al tiempo. *- Describir los elementos de un alternador y explicar su funcionamiento.* *- Explicar algunos fenómenos basados en la inducción electromagnética, como por ejemplo el funcionamiento de un transformador.* *- Reconocer la inducción electromagnética como medio de transformar la energía mecánica en energía eléctrica e identificar la presencia de alternadores en casi todos los sistemas de producción de energía eléctrica.*	gráfica de la fuerza electromotriz inducida en función del tiempo. Est.3.18.2. Infiere la producción de corriente alterna en un alternador teniendo en cuenta las leyes de la inducción.	CMCT

Bloque 4: Ondas		
CONTENIDOS: Clasificación y magnitudes que las caracterizan. Ecuación de las ondas armónicas. Energía e intensidad.		
Criterios e indicadores de evaluación	**Estándares de aprendizaje evaluables**	**Competencias**
Crit.4.1. Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: - *Reconocer y explicar que una onda es una perturbación que se propaga.* - *Diferenciar el movimiento que tienen los puntos del medio que son alcanzados por una onda y el movimiento de la propia onda.* - *Distinguir entre la velocidad de propagación de una onda y la velocidad de oscilación de una partícula perturbada por la propagación de un movimiento armónico simple.*	Est.4.1.1. Determina la velocidad de propagación de una onda y la de vibración de las partículas que la forman, interpretando ambos resultados.	CMCT
Crit.4.2. Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: - *Clasificar las ondas según el medio de propagación, según la relación entre la dirección de oscilación y de propagación y según la forma del frente de onda.* - *Identificar las ondas mecánicas que se producen en la superficie de un líquido, en muelles, en cuerdas vibrantes, ondas sonoras, etc. y clasificarlas como longitudinales o transversales.* - *Realizar e interpretar experiencias realizadas con la cubeta de ondas, con muelles o con cuerdas vibrantes.*	Est.4.2.1. Explica las diferencias entre ondas longitudinales y transversales a partir de la orientación relativa de la oscilación y de la propagación. Est.4.2.2. Reconoce ejemplos de ondas mecánicas en la vida cotidiana.	CMCT CD CL CSC
Crit.4.3. Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: - *Definir las magnitudes características de las ondas e identificarlas en situaciones reales para plantear y resolver problemas.* - *Deducir los valores de las magnitudes características de una onda armónica plana a partir de su ecuación y viceversa.*	Est.4.3.1. Obtiene las magnitudes características de una onda a partir de su expresión matemática. Est.4.3.2. Escribe e interpreta la expresión matemática de una onda armónica transversal dadas sus magnitudes características	CMCT CMCT

Crit.4.4. Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Justificar, a partir de la ecuación, la periodicidad de una onda armónica con el tiempo y con la posición respecto del origen.*	Est.4.4.1. Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo.	CMCT CL AA
Crit.4.5. Valorar las ondas como un medio de transporte de energía pero no de masa. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Reconocer que una de las características más sobresalientes y útiles del movimiento ondulatorio es que las ondas transportan energía de un punto a otro sin que exista transporte de masa.* *- Deducir la relación de la energía transferida por una onda con su frecuencia y amplitud.* *- Deducir la dependencia de la intensidad de una onda en un punto con la distancia al foco emisor para el caso de ondas esféricas (como el sonido) realizando balances de energía en un medio isótropo y homogéneo y aplicar los resultados a la resolución de ejercicios.* *- Discutir si los resultados obtenidos para ondas esféricas son aplicables al caso de ondas planas y relacionarlo con el comportamiento observado en el láser.*	Est.4.5.1. Relaciona la energía mecánica de una onda con su amplitud. Est.FIS.4.5.2. Calcula la intensidad de una onda a cierta distancia del foco emisor, empleando la ecuación que relaciona ambas magnitudes.	CMCT CMCT
CONTENIDOS: Ondas transversales en una cuerda. Fenómenos ondulatorios: interferencia y difracción reflexión y refracción.		
Crit.4.6. Utilizar el Principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Visualizar gráficamente la propagación de las ondas mediante frentes de onda y explicar el fenómeno empleando el principio de Huygens.*	Est.4.6.1. Explica la propagación de las ondas utilizando el Principio de Huygens	CMCT CL
Crit.4.7. Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos característicos de las*	Est.4.7.1. Interpreta los fenómenos de interferencia y la difracciónа partir del Principio de Huygens.	CMCT CL

ondas y que las partículas no experimentan. *- Explicar los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens.*		
Crit.4.8. Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Enunciar la ley de Snell en términos de las velocidades de las ondas en cada uno de los medios.* *- Definir el concepto de índice de refracción e interpretar la refracción como una consecuencia de la modificación en la velocidad de propagación de la luz al cambiar de medio.* *- Aplicar las leyes de la reflexión y de la refracción en diferentes situaciones (trayectoria de la luz a su paso por un prisma, reflexión total) y para resolver ejercicios numéricos sobre reflexión y refracción, incluido el cálculo del ángulo límite.* *- Reconocer la dependencia del índice de refracción de un medio con la frecuencia y justificar el fenómeno de la dispersión.*	Est.4.8.1. Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción	CMCT CD CL
Crit.4.9. Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Justificar cualitativa y cuantitativamente la reflexión total interna e identificar la transmisión de información por fibra óptica como una aplicación de este fenómeno.* *- Determinar experimentalmente el índice de refracción de un vidrio.*	Est.4.9.1. Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada Est.4.9.2. Considera el fenómeno de reflexión total como el principio físico subyacente a la propagación de la luz en las fibras ópticas y su relevancia en las telecomunicaciones.	CMCT CMCT CSC
CONTENIDOS: Efecto Doppler		
Crit.4.10. Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Relacionar el tono de un sonido con la frecuencia.*	Est.4.10.1. Reconoce situaciones cotidianas en las que se produce el efecto Doppler justificándolas de forma	CMCT CSC CL

- Explicar cualitativamente el cambio en la frecuencia del sonido percibido cuando existe un movimiento relativo entre la fuente y el observador.	cualitativa.	
CONTENIDOS: Ondas longitudinales. El sonido. Energía e intensidad de las ondas sonoras. Contaminación acústica. Aplicaciones tecnológicas del sonido.		
Crit.4.11. Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Reconocer la existencia de un umbral de audición.* *- Relacionar la intensidad de una onda sonora con la sonoridad en decibelios y realizar cálculos sencillos.*	Est.4.11.1. Identifica la relación logarítmica entre el nivel de intensidad sonora en decibelios y la intensidad del sonido, aplicándola a casos sencillos-	CMCT
Crit.4.12. Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Explicar la dependencia de la velocidad de propagación de las ondas materiales con las propiedades del medio en el que se propagan, particularmente la propagación del sonido en cuerdas tensas.* *- Justificar la variación de la intensidad del sonido con la distancia al foco emisor (atenuación) y con las características del medio (absorción).* *- Identificar el ruido como una forma de contaminación, describir sus efectos en la salud relacionándolos con su intensidad y cómo paliarlos.*	Est.4.12.1. Relaciona la velocidad de propagación del sonido con las características del medio en el que se propaga. Est.4.12.2. Analiza la intensidad de las fuentes de sonido de la vida cotidiana y las clasifica como contaminantes y no contaminantes.	CMCT CL CMCT CSC CL
Crit.4.13. Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como las ecografías, radares, sonar, etc. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Reconocer y explicar algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías, radares, sonar, etc.*	Est.4.13.1. Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías, radares, sonar, etc.	CMCT CSC CL
CONTENIDOS: Ondas electromagnéticas. Naturaleza y propiedades de las ondas electromagnéticas. El espectro electromagnético. Dispersión. El color. Transmisión de la comunicación.		

Crit.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. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: - *Identificar las ondas electromagnéticas como la propagación de campos eléctricos y magnéticos perpendiculares.* - *Reconocer las características de una onda electromagnética polarizada y explicar gráficamente el mecanismo de actuación de los materiales polarizadores.* - *Relacionar la velocidad de la luz con las constantes eléctrica y magnética.*	Est.4.14.1.Representa esquemáticamente la propagación de una onda electromagnética incluyendo los vectores del campo eléctrico y magnético. Est.4.14.2. Interpreta una representación gráfica de la propagación de una onda electromagnética en términos de los campos eléctrico y magnético y de su polarización.	CMCT CMCT CSC
Crit.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. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: - *Determinar experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas.* - *Identificar las ondas electromagnéticas que nos rodean y valorar sus efectos en función de su longitud de onda y energía.*	Est.4.15.1. Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas utilizando objetos empleados en la vida cotidiana. Est.4.15.2. Clasifica casos concretos de ondas electromagnéticas presentes en la vida cotidiana en función de su longitud de onda y su energía.	CMCT AA CD CL CMCT CSC
Crit.4.16. Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: - *Relacionar la visión de colores con la frecuencia.* - *Explicar por qué y cómo se perciben los colores de los objetos.*	Est.4.16.1. Justifica el color de un objeto en función de la luz absorbida y reflejada	CMCT CL
Crit.4.17. Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: - *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.*	Est.4.17.1. Analiza los efectos de refracción, difracción e interferencia en casos prácticos sencillos.	CMCT

- 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.		
Crit.4.18. Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Describir el espectro electromagnético, ordenando los rangos en función de la frecuencia, particularmente el infrarrojo, el espectro visible y el ultravioleta, identificando la longitud de onda asociada al rango visible (alrededor de 500 nm).* *- Evaluar la relación entre la energía transferida por una onda y su situación en el espectro electromagnético.*	Est.4.18.1. Establece la naturaleza y características de una onda electro-magnética dada su situación en el espectro. Est.4.18.2. Relaciona la energía de una onda electromagnética con su frecuencia, longitud de onda y la velocidad de la luz en el vacío.	CMCT CMCT
Crit.4.19. Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Reconocer y justificar en sus aspectos más básicos las aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones.* *- Analizar los efectos de las radiaciones sobre la vida en la Tierra (efectos de los rayos UVA sobre la salud y la protección que brinda la capa de ozono).* *- Explicar cómo se generan las ondas de la radiofrecuencia.*	Est.4.19.1. Reconoce aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones, principalmente infrarroja, ultravioleta y microondas Est.4.19.2. Analiza el efecto de los diferentes tipos de radiación sobre la biosfera en general, y sobre la vida humana en particular. Est.4.19.3. Diseña un circuito eléctrico sencillo capaz de generar ondas electromagnéticas, formado por un generador, una bobina y un condensador, describiendo su funcionamiento.	CMCT CL CSC CMCT IE
Crit.4.20. Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Reconocer la importancia de las ondas electromagnéticas en las telecomunicaciones*	Est.4.20.1. Explica esquemáticamente el funcionamiento de dispositivos de almacenamiento y transmisión de la información.	CMCT CL

(radio, telefonía móvil, etc.). *– Identificar distintos soportes o medios de transmisión (los sistemas de comunicación inalámbricos o la fibra óptica y los cables coaxiales, entre otros) y explicar de forma esquemática su funcionamiento.*		

Bloque 5: Óptica Geométrica		
CONTENIDOS: Leyes de la óptica geométrica. Sistemas ópticos: lentes y espejos. El ojo humano. Defectos visuales. Aplicaciones tecnológicas: instrumentos ópticos y la fibra óptica.		
Criterios e indicadores de evaluación	**Estándares de aprendizaje evaluables**	**Competencias**
Crit.5.1. Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica. *Mediante* este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Describir los fenómenos luminosos aplicando el concepto de rayo.* *- Explicar en qué consiste la aproximación paraxial.* *- Plantear gráficamente la formación de imágenes en el dioptrio plano y en el dioptrio esférico.* *- Aplicar la ecuación del dioptrio plano para justificar fenómenos como la diferencia entre profundidad real y aparente y efectuar cálculos numéricos.*	Est.5.1.1. Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica	CMCT CSC CL
Crit.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. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Definir los conceptos asociados a la óptica geométrica: objeto, imagen focos, aumento lateral, potencia de una lente.* *- Explicar la formación de imágenes en espejos y lentes delgadas trazando correctamente el esquema de rayos correspondiente e indicando las características de las imágenes obtenidas.* *- Obtener resultados cuantitativos utilizando las ecuaciones correspondientes o las relaciones geométricas de triángulos semejantes.* *- Realizar un experimento para demostrar la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas.*	Est.5.2.1. Demuestra experimental y gráficamente la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas que conduzcan un haz de luz desde el emisor hasta una pantalla. Est.5.2.2. Obtiene el tamaño, posición y naturaleza de la imagen de un objeto producida por un espejo plano y una lente delgada realizando el trazado de rayos y aplicando las ecuaciones correspondientes	CMCT CMCT
Crit.5.3. Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos efectos. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:	Est.5.3.1. Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo,	CMCT CL

- Describir el funcionamiento óptico del ojo humano. *- Explicar los defectos más relevantes de la visión utilizando diagramas de rayos y justificar el modo de corregirlos.*	empleando para ello un diagrama de rayos.	
Crit.5.4. Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Explicar el funcionamiento de algunos instrumentos ópticos (lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica) utilizando sistemáticamente los diagramas de rayos para obtener gráficamente las imágenes.*	Est.5.4.1. Establece el tipo y disposición de los elementos empleados en los principales instrumentos ópticos, tales como lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica, realizando el correspondiente trazado de rayos. Est.5.4.2. Analiza las aplicaciones de la lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica considerando las variaciones que experimenta la imagen respecto al objeto.	CMCT CL CMCT

Bloque 6: Física del siglo XX		
CONTENIDOS: Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad. Energía relativista. Energía total y energía en reposo. Física Cuántica. Insuficiencia de la Física Clásica. Orígenes de la Física Cuántica. Problemas precursores		
Criterios e indicadores de evaluación	**Estándares de aprendizaje evaluables**	**Competencias**
Crit.6.1. Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: - *Considerar la invariabilidad de la velocidad de la luz para todos los sistemas inerciales como una consecuencia de las ecuaciones de Maxwell.* - *Reconocer la necesidad de la existencia del éter para la Física clásica y para la ciencia del siglo XIX y enumerar las características que se le suponían.* - *Describir de forma simplificada el experimento de Michelson-Morley y los resultados que esperaban obtener.* -*Exponer los resultados obtenidos con el experimento de Michelson-Morley y discutir las explicaciones posibles.*	Est.6.1.1. Explica el papel del éter en el desarrollo de la Teoría Especial de la Relatividad. Est.6.1.2. Reproduce esquemáticamente el experimento de Michelson-Morley así como los cálculos asociados sobre la velocidad de la luz, analizando las consecuencias que se derivaron.	CMCT CMCT
Crit.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. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: - *Justificar los resultados del experimento de Michelson-Morley con la interpretación de Lorentz-Fitzgerald.* - *Utilizar la transformación de Lorentz simplificada para resolver problemas relacionados con los intervalos de tiempo o de espacio en diferentes sistemas de referencia.*	Est.6.2.1. Calcula la dilatación del tiempo que experimenta un observador cuando se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado aplicando las transformaciones de Lorentz. Est.6.2.2. Determina la contracción que experimenta un objeto cuando se encuentra en un sistema que se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado aplicando las transformaciones de Lorentz	CMCT CMCT

Crit.6.3. Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Enunciar los postulados de Einstein de la teoría de la relatividad especial.* *- Reconocer que la invariabilidad de la velocidad de la luz entra en contradicción con el principio de relatividad de Galileo y que la consecuencia es el carácter relativo que adquieren el espacio y el tiempo.* *- Justificar los resultados del experimento de Michelson-Morley con los postulados de la teoría de Einstein.* *- Nombrar alguna evidencia experimental de la teoría de la relatividad (por ejemplo el incremento del tiempo de vida de los muones en experimentos del CERN).* *- Debatir la paradoja de los gemelos.* *- Reconocer la aportación de la teoría general de la relatividad a la comprensión del Universo diferenciándola de la teoría especial de la relatividad.*	Est.6.3.1. Discute los postulados y las aparentes paradojas asociadas a la Teoría Especial de la Relatividad y su evidencia experimental.	CMCT CL
Crit.6.4. Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Asociar la dependencia del momento lineal de un cuerpo con la velocidad y justificar la imposibilidad de alcanzar la velocidad de la luz para un objeto con masa en reposo distinta de cero.* *- Identificar la equivalencia entre masa y energía y relacionarla con la energía de enlace y con las variaciones de masa en los procesos nucleares.* *- Reconocer los casos en que es válida la Física clásica como aproximación a la Física relativista cuando las velocidades y energías son moderadas.*	Est.6.4.1. Expresa la relación entre la masa en reposo de un cuerpo y su velocidad con la energía del mismo a partir de la masa relativista.	CMCT
Crit.6.5. Analizar las fronteras de la física a finales del s. XIX y principios del s. XX y poner de manifiesto la incapacidad de la física clásica para explicar determinados procesos. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- 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*	Est.6.5.1. Explica las limitaciones de la física clásica al enfrentarse a determinados hechos físicos, como la radiación del cuerpo negro, el efecto fotoeléctrico o los espectros atómicos.	CMCT CL

clásica y propiciaron el nacimiento de la Física cuántica. *- Exponer las causas por las que la Física clásica no puede explicar sistemas como el comportamiento de las partículas dentro de un átomo.*		
Crit.6.6. Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Enunciar la hipótesis de Planck y reconocer la necesidad de introducir el concepto de cuanto para explicar teóricamente la radiación del cuerpo negro.* *- Calcular la relación entre la energía de un cuanto y la frecuencia (o la longitud de onda) de la radiación emitida o absorbida.* *- Reflexionar sobre el valor de la constante de Planck y valorar la dificultad de apreciar el carácter discontinuo de la energía.*	Est.6.6.1. Relaciona la longitud de onda o frecuencia de la radiación absorbida o emitida por un átomo con la energía de los niveles atómicos involucrados	CMCT AA
Crit.6.7. Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Distinguir las características del efecto fotoeléctrico que están de acuerdo con las predicciones de la Física clásica y las que no lo están.* *- Explicar las características del efecto fotoeléctrico con el concepto de fotón.* *- Enunciar la ecuación de Einstein del efecto fotoeléctrico y aplicarla a la resolución de ejercicios numéricos.* *- Reconocer que el concepto de fotón supone dotar a la luz de una naturaleza dual.*	Est.6.7.1. Compara la predicción clásica del efecto fotoeléctrico con la explicación cuántica postulada por Einstein y realiza cálculos relacionados con el trabajo de extracción y la energía cinética de los fotoelectrones	CMCT
Crit.6.8. Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Relacionar las rayas del espectro de emisión del átomo de hidrógeno con los saltos de electrones de las órbitas superiores a las órbitas más próximas al núcleo, emitiendo el exceso de energía en forma de fotones de una determinada frecuencia.* *- Representar el átomo según el modelo de Bohr.* *- Discutir los aspectos del modelo de Bohr que contradicen leyes de la Física clásica.*	Est.6.8.1. Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia.	CMCT

Crit.6.9. Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la física cuántica. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: - *Calcular la longitud de onda asociada a una partícula en movimiento y estimar lo que suponen los efectos cuánticos a escala macroscópica.* - *Discutir la evidencia experimental sobre la existencia de ondas de electrones.* - *Reconocer la Física cuántica como un nuevo cuerpo de conocimiento que permite explicar el comportamiento dual de fotones y electrones.*	Est.6.9.1. Determina las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento a diferentes escalas, extrayendo conclusiones acerca de los efectos cuánticos a escalas macros-cópicas.	CMCT
Crit.6.10. Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: - *Interpretar las relaciones de incertidumbre y describir cualitativamente sus consecuencias.* - *Aplicar las ideas de la Física cuántica al estudio de la estructura atómica identificando el concepto de orbital como una consecuencia del principio de incertidumbre y del carácter dual del electrón.*	Est.6.10.1. Formula de manera sencilla el principio de incertidumbre de Heisenberg y lo aplica a casos concretos como los orbitales atómicos.	CMCT AA
Crit.6.11. Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: - *Describir el funcionamiento de un láser relacionando la emisión de fotones coherentes con los niveles de energía de los átomos y las características de la radiación emitida.* - *Comparar la radiación que emite un cuerpo en función de su temperatura con la radiación láser.* - *Reconocer la importancia de la radiación láser en la sociedad actual y mencionar tipos de láseres, funcionamiento básico y algunas de sus aplicaciones.*	Est.6.11.1. Asocia el láser con la naturaleza cuántica de la materia y de la luz, justificando su funcionamiento de manera sencilla y reconociendo su papel en la sociedad actual. Est.6.11.2. Describe las principales características de la radiación láser comparándola con la radiación térmica.	CMCT CSC CMCT CL
CONTENIDOS: Física Nuclear. La radiactividad. Tipos. El núcleo atómico. Leyes de la desintegración radiactiva. Fusión y Fisión nucleares.		

Crit.6.12. Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Describir los fenómenos de radiactividad natural y artificial.* *- Diferenciar los tipos de radiación, reconocer su naturaleza y clasificarlos según sus efectos sobre los seres vivos.* *- Comentar las aplicaciones médicas de las radiaciones así como las precauciones en su utilización.*	Est.6.12.1. Describe los principales tipos de radiactividad incidiendo en sus efectos sobre el ser humano, así como sus aplicaciones médicas	CMCT CSC
Crit.6.13. Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Definir energía de enlace, calcular la energía de enlace por nucleón y relacionar ese valor con la estabilidad del núcleo.* *- Definir los conceptos de periodo de semidesintegración, vida media y actividad y las unidades en que se miden.* *- Reconocer y aplicar numéricamente la ley del decaimiento de una sustancia radiactiva.*	Est.6.13.1. Obtiene la actividad de una muestra radiactiva aplicando la ley de desintegración y valora la utilidad de los datos obtenidos para la datación de restos arqueológicos Est.6.13.2. Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas	CMCT CSC CMCT
Crit.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. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Utilizar y aplicar las leyes de conservación del número atómico y másico y de la conservación de la energía a las reacciones nucleares (en particular a las de fisión y fusión) y a la radiactividad.* *- Justificar las características y aplicaciones de las reacciones nucleares y la radiactividad (como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina).* *- Definir el concepto de masa crítica y utilizarlo para explicar la diferencia entre una bomba atómica y un reactor nuclear.*	Est.6.14.1. Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada. Est.6.14.2. Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina.	CMCT CSC
Crit.6.15. Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:	Est.6.15.1. Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión y la fusión	CMCT CSC

- Diferenciar los procesos de fusión y fisión nuclear e identificar los tipos de isótopos que se emplean en cada una. *- 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.* *- 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.*	nuclear justificando la conveniencia de su uso.	
CONTENIDOS: Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales. Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil. Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks. Historia y composición del Universo. Fronteras de la Física.		
Crit.6.16. Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Describir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza (gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil) así como su alcance y efecto.*	Est.6.16.1. Compara las principales características de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza a partir de los procesos en los que éstas se manifiestan.	CMCT CL AA
Crit.6.17. Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Clasificar y comparar las cuatro interacciones (gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil) en función de las energías involucradas*.	Est.6.17.1. Establece una comparación cuantitativa entre las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas.	CMCT
Crit.6.18. Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza. Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de: *- Describir el modelo estándar de partículas y la unificación de fuerzas que propone.* *- Justificar la necesidad de la existencia de los gravitones.* *- Reconocer el papel de las teorías más actuales en la unificación de las cuatro fuerzas*	Est.6.18.1. Compara las principales teorías de unificación estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente. Est.6.18.2. Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas	CMCT CL CMCT CL

fundamentales.	elementales en el marco de la unificación de las interacciones	
Crit.6.19. Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia. *Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:* *- Identificar los tipos de partículas elementales existentes según el modelo estándar de partículas y clasificarlas en función del tipo de interacción al que son sensibles y a su papel como constituyentes de la materia.* *- Reconocer las propiedades que se atribuyen al neutrino y al bosón de Higgs.*	Est.6.19.1. Describe la estructura atómica y nuclear a partir de su composición en quarks y electrones, empleando el vocabulario específico de la física de quarks. Est.6.19.2. Caracteriza algunas partículas fundamentales de especial interés, como los neutrinos y el bosón de Higgs, a partir de los procesos en los que se presentan.	CMCT CL CMCT
Crit.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. *Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:* *- Reconocer la existencia de la antimateria y describir alguna de sus propiedades.* *- Recopilar información sobre las ideas fundamentales de la teoría del Big Bang y sus evidencias experimentales y comentarlas.* *- Valorar y comentar la importancia de las investigaciones que se realizan en el CERN en el campo de la Física nuclear.*	Est.6.20.1. Relaciona las propiedades de la materia y antimateria con la teoría del Big Bang. Est.6.20.2. Explica la teoría del Big Bang y discute las evidencias experimentales en las que se apoya, como son la radiación de fondo y el efecto Doppler relativista. Est.6.20.3. Presenta una cronología del universo en función de la temperatura y de las partículas que lo formaban en cada periodo, discutiendo la asimetría entre materia y antimateria.	CMCT CMCT CMCT AA
Crit.6.21. Analizar los interrogantes a los que se enfrentan los físicos hoy en día. *Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:* *- 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.*	Est.6.21.1. Realiza y defiende un estudio sobre las fronteras de la Física del siglo XXI.	CL CMCT CEC

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Se procurará que estas actividades prácticas se realicen en el momento en que se trabaje su referente teórico. Las prácticas a realizar se explicarán en clase previamente de modo que los alumnos tengan una noción clara de lo que se pretende.

Debe hacerse coincidir el día en que se realice con la hora de desdoble en Bachillerato. Cuando se realicen medidas cuantitativas, pero cada grupo de alumnos sólo pueda hacer una, se procurará hacer una puesta en común de los resultados de todos los grupos de modo que pueda hacerse un análisis estadístico de los resultados.

De todas las actividades realizadas se entregará un informe individual, de acuerdo con la metodología propia de estos trabajos científicos, en un plazo máximo de una semana desde la realización de la correspondiente experiencia. No se admitirán una vez finalizado el plazo de entrega.

1. Comprobar experimentalmente el efecto de una corriente eléctrica sobre una brújula: Experimento de Oersted.
2. Comprobar las experiencias de Faraday y Lenz
3. Determinar el índice de refracción de un medio.
4. Demostración de la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas
5. Determinación de los armónicos en un tubo abierto por los dos extremos.

METODOLOGÍA

La metodología didáctica es el conjunto de estrategias, procedimientos y acciones organizadas y planificadas por el profesorado, de manera consciente y reflexiva, con la finalidad de posibilitar el aprendizaje del alumnado y el logro de los objetivos planteados

Para llevar a cabo un proceso de enseñanza y aprendizaje de la Física que permita el desarrollo de las capacidades y competencias señaladas, se proponen las siguientes orientaciones metodológicas, especialmente relevantes en esta materia.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

EVALUACIÓN: PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

En el ámbito de la educación escolar la evaluación se entiende como una actividad encaminada a recoger información sobre el aprendizaje del alumnado, sobre los procesos de enseñanza desarrollados por los profesores y profesoras y sobre los proyectos curriculares que están a la base de éstos. Su finalidad no es otra que tomar medidas tendentes a su mejora.

La legislación educativa recoge el modelo pedagógico imperante en el que, entre otros aspectos relevantes, propone una evaluación basada en competencias y que debe ser continua, formativa y diferenciada según las distintas materias del currículo. En el proceso de evaluación continua, cuando el progreso del alumno no sea el adecuado, se adoptarán medidas de refuerzo educativo, tan pronto como se detecten las dificultades.

La evaluación de los aprendizajes tendrá carácter formativo y será un instrumento para la mejora tanto de los procesos de enseñanza como de los procesos de aprendizaje.

Los referentes para la comprobación del grado de adquisición de las competencias y el logro de los objetivos de la etapa en la evaluación continua y final de las materias son los criterios de evaluación y los indicadores a ellos asociados así como los estándares de aprendizaje evaluables.

Este carácter implica la utilización de técnicas, procedimientos e instrumentos diferentes con el fin de valorar distintos aspectos del aprendizaje de modo que los alumnos puedan alcanzar las competencias y conocimientos necesarios para poder continuar su proceso educativo.

Este departamento ha adoptado este carácter de la evaluación usando diferentes instrumentos que repasaremos brevemente para conocer cuál es la intención al proponer su uso y cómo se aplicarán.

Laboratorio

Tiene dos partes, la primera es la realización de un trabajo experimental con un objetivo y explicación previa (realizada en la clase anterior) más o menos detallada; la segunda es la realización y entrega de un informe de laboratorio personalizado (aun cuando el trabajo experimental se haya realizado en grupo) usando tecnologías de la información y comunicación actuales.

Respecto al primer punto (realización física de la experiencia) incide en aspectos tales como el desarrollo de habilidades manuales, trabajo en grupo, cuidado y respeto por la seguridad e higiene en el trabajo, cuidado y limpieza del material etc.; el segundo punto tiene que ver con la realización técnica de un trabajo de tipo académico y que abarca desde la presentación correcta hasta el detalle de cada una de sus partes desde el índice a la bibliografía. Tanto uno como otro aspecto también son, salvando las especificidades de los conceptos físicos o químicos, tareas comunes que afectan a todas las áreas de conocimiento y constituyen algunas de las competencias que los alumnos deben desarrollar en esta etapa.

La corrección del informe se hace con una plantilla adaptada a cada práctica realizada. No se realiza recuperación alguna para aquellos aspectos negativos; una vez señaladas las partes que no están correctamente realizadas, deben mejorarse en la práctica siguiente.

Tareas de casa y de clase

Incluye realización de ejercicios, respuesta a preguntas orales, exposiciones en clase, lecturas comprensivas, etc., y no es una actividad esporádica sino que constituye una parte muy relevante del trabajo en el aula y, en su caso, en casa del alumno.

De nuevo, salvando las diferencias que puede haber con otras materias, los procedimientos son absolutamente comunes a todas. Si se tiene valoración negativa en algunos apartados, no se realiza recuperación específica alguno sino que los aspectos no conseguidos deben mejorarlos en el futuro inmediatamente próximo.

Pruebas escritas

Desde luego una prueba escrita no es "el examen", sino algo más importante. En estas pruebas no sólo se pide que el alumno responda a conceptos específicos de la materia, sino que se realizan a través de diversos procedimientos de tipo general: realización e interpretación de gráficas, tratamiento numérico de tablas de datos sobre un fenómeno, cuestiones sobre el trabajo realizado en el laboratorio, etc.
Se valora no sólo el conocimiento específico sino aspectos procedimentales como los indicados, además de la presentación, redacción coherente y sin faltas de ortografía, etc. Muchos de los aspectos evaluados son comunes a todas las materias.

Existen dos tipos de pruebas, los controles y exámenes. Los controles se hacen sobre una tarea concreta, en ocasiones con la ayuda del libro de texto o de otros materiales, entendiéndola casi como una tarea de aula. Los exámenes , que pueden abarcar varios temas y pretenden documentar conocimientos, estrategias y procedimientos adquiridos por los alumnos; en cada examen, además de la nueva materia y procedimientos trabajados, se incluye un 30 % de lo trabajado anteriormente, manteniendo durante todo el curso la misma estructura.
Las pruebas escritas pueden contener: preguntas de teoría, definiciones, análisis de datos experimentales, ejercicios y problemas numéricos y conceptuales, análisis crítico de un texto científico, etc.
En definitiva, este departamento ha optado por un modelo de evaluación que no sólo es sumativa sino que pretende valorar a lo largo del curso tanto conceptos como procedimientos y actitudes y averiguar el grado de adquisición de conocimientos y competencias.

Evidentemente con este planteamiento se derivan dos consecuencias:

- No tiene sentido realizar pruebas de recuperación en cada evaluación ya que la valoración sobre si ha alcanzado o no los objetivos previstos debe realizarse al finalizar el curso, sin que ello tenga que ver con informar en momentos puntuales (sesiones de evaluación) a los alumnos y sus familias.
- Las pruebas extraordinarias deben abarcar la totalidad de la materia.

Por supuesto, antes de enviar a un alumno a esta prueba, debemos cargarnos de razón, y es por ello por lo que no realizamos una evaluación en el sentido clásico: pocos exámenes, extensos y que versen sobre conceptos y sus aplicaciones, sino que aunque el examen tenga un peso relevante, en él se incluyen la petición de demostración de habilidades para las que no son imprescindibles el conocimiento de los conceptos de Física o de Química.

Además, una evaluación negativa no es una sorpresa en sentido estricto ya que, normalmente, llevan acumulando deficiencias de aprendizaje desde el principio de curso y, para estos alumnos, se han realizado actividades de refuerzo más o menos intensas o que inciden sobre diferentes aspectos desde el momento en que se detectaron. Además, se ha mantenido informada de la situación académica de cada alumno a sus responsables legales (padres o tutores) bien personalmente o a través del tutor.

Por tanto, creemos que cuando a un alumno se le da, al finalizar el curso, una evaluación negativa después del plan de trabajo que se ha llevado, no es porque no conozca tal o cual concepto o procedimiento sino porque, en conjunto, no ha alcanzado los conocimientos, ni tiene las habilidades para poder continuar sus estudios.

Desde este punto de vista, consideremos coherente el no fragmentar la prueba extraordinaria (más allá de la extensión temporal de cada instrumento) intentando que responda a lo realizado durante el curso.

Para la calificación del alumno se tendrán en cuenta:

- En la corrección de cuestiones, ejercicios, informes y en las pruebas específicas se tendrán en cuenta la capacidad de expresión, ortografía y buena presentación. El alumno deberá redactar con letra legible, con corrección sintáctica y sin faltas de ortografía y manejar con corrección el vocabulario propio de la materia así como la argumentación y el contenido de los temas.
- Se descontarán 0,1 puntos por cada una de las faltas de ortografía cometidas, hasta un máximo de 0,5 puntos, cuando son repetidas, sólo se consideran una vez. La omisión de tildes no restará puntos.
- Asimismo, se valorará la habilidad para razonar y explicar las etapas seguidas en la resolución de problemas, basándose en las leyes y teorías estudiadas, el rigor en la utilización de términos científicos y el uso correcto de unidades al expresar los valores de magnitudes, así como las operaciones matemáticas en los ejercicios numéricos
- Sobre las prácticas de laboratorio realizadas, cada alumno realizará un informe individual después de cada práctica en el que se hará constar: objetivos, fundamento, material utilizado, modo operatorio, datos obtenidos, tablas y gráficas, conclusiones, respuesta a las cuestiones en su caso y bibliografía. Estos puntos a tratar, aparecen como anexo en la programación.

Este informe deberá ser entregado en el Departamento de Física y Química en un plazo máximo de una semana después de realizar la práctica (a juicio del profesor, podrá ser requerida la presentación telemáticamente).
La nota correspondiente a la práctica de laboratorio tendrá en cuenta: actitud y trabajo del alumno en el laboratorio, preparación de la práctica y el informe.
También se podrá optar por la realización de un cuestionario por parte del alumno, relacionado con la práctica realizada y que sustituirá al informe. En ese caso la nota correspondiente a la práctica de laboratorio tendrá en cuenta: actitud y trabajo del alumno en el laboratorio, preparación de la práctica y cuestionario.
Si en alguna evaluación no se realiza experiencia de laboratorio el 10% que le corresponde se distribuye por igual a controles y exámenes.

Absentismo a la realización de prácticas de laboratorio y de pruebas escritas: La inasistencia sólo estará justificada, en caso de enfermedad o por un deber inexcusable de carácter público o personal y el profesor deberá ser avisado, el día anterior o el mismo día de la práctica o de la prueba escrita, por los padres o tutores, justificando adecuadamente la ausencia con un documento oficial, expedido por el órgano ante el cual haya tenido que comparecer el alumno, en el que figure asistencia y hora de cita, siendo en caso de enfermedad dicho documento un justificante médico .

- En el caso de absentismo a la realización de una práctica de laboratorio y una vez justificada la ausencia siguiendo el protocolo anteriormente descrito, el alumno deberá realizar un trabajo escrito relacionado con el tema de dicha práctica, que se calificará como los informes de laboratorio. Si la falta de asistencia no estuviera justificada, debidamente, se les asignará un no presentado calificándolo con cero puntos.

- En el caso de ausencia a un control y si la misma ha sido adecuadamente justificada, el profesor puede optar por no repetirlo y no tenerlo en cuenta en el promedio, o bien por repetírselo en otro momento.
- En cualquier caso, si la falta de asistencia no se justifica por el procedimiento indicado anteriormente, se les asignará un no presentado calificándolo con cero puntos.

Calificación de pruebas escritas:

- Las pruebas escritas se calificaran sobre 10 puntos. Para obtener la nota correspondiente a estas pruebas se ponderarán de la forma siguiente: los controles escritos 30 % y los exámenes un 50%.

  En cada examen, salvo el primero, se incorporarán un 30 % de contenidos examinados en pruebas anteriores.

  Se advierte expresamente que cuando en alguno de estos elementos se han usado medios ilícitos de obtención de información, la calificación será de cero puntos en el elemento que se considere

Calificación en cada período de evaluación

- Para obtener la nota de cada evaluación, se ponderaran los distintos apartados de la forma siguiente:

<table>
<tr><th colspan="3">PROCEDIMIENTOS, INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN</th><th>ASPECTOS A VALORAR</th></tr>
<tr><td>a) Observación del trabajo tanto el realizado en el aula como en casa.
• Cuaderno del alumno
• Preguntas y participación en clase
• Cuaderno profesor
• Pruebas escritas puntuales.</td><td colspan="2">Porcentaje a la nota
10%</td><td>• Participación activa en las tareas desarrolladas en el aula.
• Presentación y organización de las tareas realizadas.
• Actitudes (de respeto a los demás y sus opiniones, a la diversidad, al patrimonio cultural, social, medioambiental. .....).
• Colaboración en equipo.
• Interés por aprender.
• Expresión oral y escrita.
• Técnicas y habilidades para resolver ejercicios y problemas</td></tr>
<tr><td>b) Experiencias realizadas en el laboratorio y sus informes correspondientes
• Realización de la experiencia
• Informe de laboratorio</td><td colspan="2">Porcentaje a la nota
10%</td><td>• La expresión escrita, gráfica...
• Corrección en la presentación.
• Capacidad de utilizar fuentes de información diversas.
• Puntualidad en la entrega.
• Destrezas investigadoras
• Desarrollo de los puntos que ha de contener un informe.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">c) Pruebas escritas</td><td>Controles</td><td>Porcentaje a la nota</td><td rowspan="4">• Conocimiento y aplicación de los contenidos estudiados.
• Uso correcto de unidades en el SI.
• Expresión escrita: ortografía, orden, claridad y presentación.
• Adquisición de técnicas y habilidades para resolver problemas de diversos tipos.
• Capacidad de razonamiento.
• Explicación y justificación del desarrollo de los ejercicios y cuestiones</td></tr>
<tr><td colspan="2">30 %</td></tr>
<tr><td rowspan="2">• Pruebas objetivas</td><td>Exámenes</td><td>Porcentaje a la nota</td></tr>
<tr><td colspan="2">50%</td></tr>
</table>

- Los alumnos que obtengan cinco puntos por el procedimiento anterior obtendrán calificación positiva en la evaluación.
- Dada la evidente interrelación entre los distintos temas de la asignatura, el alumno deberá conocer en cada evaluación los contenidos de las anteriores.
- Dado que se hace un seguimiento diario y que cada prueba escrita lleva implícita la recuperación de contenidos anteriores, no se realizará en este momento ninguna prueba de recuperación de la evaluación.

Calificación final

- Para la calificación final, se hará una media ponderada de la siguiente forma: 25% primera evaluación; 35% segunda evaluación y 40% tercera evaluación. El número obtenido se redondeará al entero más próximo.
- Si la calificación es de cinco puntos o superior se le asignará esta nota, en caso contrario será evaluado negativamente.
- Si ha sido evaluado negativamente:
  - Respecto a los apartados a) y b): No se hará recuperación alguna, se le computará la calificación que tengan en este apartado.
  - Respecto al apartado c): Se hará una prueba global de toda la materia.
  - La calificación final se obtendrá considerando el mismo procedimiento y porcentajes que los considerados en el apartado anterior, es decir, 20% de los apartados a) y b) y 80% de la nota obtenida en la prueba global.
- Si el profesor lo considera necesario o los alumnos lo demandaran se les puede hacer un examen para subir la nota. Este examen podrá
- ser distinto a la prueba global y el porcentaje de contribución a la nota final se decidirá en una reunión de Departamento y recogida en el acta.
- Si algún alumno no estuviera incluido en los supuestos anteriores o concurriese alguna causa excepcional (a juicio del Departamento), se podrán arbitrar otras medidas de recuperación. Estas medidas se adoptarán en una reunión de departamento y quedará constancia expresa de ellas. Si el alumno no sigue estas medidas o no las supera, será evaluado negativamente.

Prueba extraordinaria

Al término de la evaluación final ordinaria los alumnos que no hayan alcanzado los mínimos exigibles tendrán que presentarse a la prueba extraordinaria. Dicha prueba extraordinaria abarcará toda la materia dado que la no superación del curso en la evaluación ordinaria supone que no ha alcanzado los objetivos previstos en el conjunto de la materia.

A estos alumnos se les presentará un plan de actividades de recuperación y deberán realizar un examen que constará de contenidos: definiciones, enunciados de leyes, cuestiones de razonamiento, resolución de ejercicios numéricos, interpretación de tablas de datos, interpretación y construcción de gráficas, etc.

La puntuación obtenida en el examen redondeada al entero más próximo será la calificación que obtenga el alumno en dicha prueba.

Alumnos con alto absentismo escolar

Las faltas de asistencia a clase de modo reiterado, justificada o injustificadamente, que supongan un 30% del total del trimestre, provocan la imposibilidad de la aplicación correcta de los criterios

generales de evaluación y la propia evaluación continua en alguna o todas las evaluaciones. En estos casos el alumno será evaluado teniendo en cuenta exclusivamente lo siguiente:

Si es la 1ª evaluación: examen global de los contenidos impartidos en dicha evaluación.
Si es la 2ª evaluación: examen global con un 70% de los contenidos impartidos en dicha evaluación y un 30% de los contenidos de la primera evaluación.
Si es la 3ª evaluación: examen global con un 70% de los contenidos impartidos en dicha evaluación y un 30% de los contenidos de la primera y segunda evaluación.

En todos los casos, el examen constará de: definiciones, enunciados de leyes, cuestiones de razonamiento, resolución de ejercicios numéricos, interpretación de tablas de datos, interpretación y construcción de gráficas, cuestiones relacionadas con prácticas de laboratorio realizadas. El examen será calificado sobre 10 puntos y la puntuación necesaria para aprobar será de 5.

Para la calificación final, se hará una media ponderada de la siguiente forma: 25% primera evaluación; 35% segunda evaluación y 40% tercera evaluación. El número obtenido se redondeará al entero más próximo.

Si la calificación es de cinco puntos o superior se le asignará esta nota, en caso contrario será evaluado negativamente.

Si es evaluado negativamente ha de realizar un examen global de toda la asignatura y, al igual que los anteriores, constará de: definiciones, enunciados de leyes, cuestiones de razonamiento, resolución de ejercicios numéricos, interpretación de tablas de datos, interpretación y construcción de gráficas, cuestiones relacionadas con prácticas de laboratorio realizadas. Para aprobar ha de obtener un 5.

Estos exámenes pueden ser diferentes a los del resto de los alumnos y no tiene que coincidir necesariamente en fecha.

MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Los recursos didácticos genéricamente se pueden definir como cualquier medio o ayuda que facilite los procesos de enseñanza-aprendizaje y, por lo tanto, el acceso a la información, la adquisición de habilidades, destrezas, y estrategias, y la formación de actitudes y valores. Puede distinguirse entre *recursos metodológicos* (técnicas, agrupamientos, uso del espacio y el tiempo, etc.), *recursos ambientales* (p.e. vinculación de contenidos al entorno próximo) y recursos materiales. Estos últimos comprenderían tanto los materiales estrictamente curriculares, como cualquier otro medio útil no creado necesariamente para el ámbito docente (p.e. materiales construidos por el propio alumno, etc.).

Al creer que es necesario que los alumnos tengan como referencia un manual completo de cada materia, se ha seleccionado el siguiente libro de texto:

VV.AA. *Física 2º Bachillerato, Serie Investiga, Proyecto saber hacer,* Editorial Santillana. Madrid, 2016. ISBN 978-84-680-2678-7

Para el desarrollo de las actividades prácticas se dispone de laboratorios de física y química razonablemente dotados

Al mismo tiempo se les entregarán, siempre que se considere necesario, actividades de refuerzo/profundización o actividades complementarias a las del libro, así como los textos o artículos de lectura que se consideren oportunos en relación con el tema en estudio.

Además se utilizarán programas informáticos para trabajar con simulaciones, recoger información y realizar actividades, así como el visionado de videos.

El material de consulta y lectura en la Biblioteca del Centro y en el Departamento está a disposición de todos los alumnos del centro.

ACTIVIDADES PARA ESTIMULAR EL INTERÉS Y EL HÁBITO DE LECTURA Y LA CAPACIDAD DE EXPRESARSE CORRECTAMENTE EN PÚBLICO ASÍ COMO EL USO DE LAS TIC

Uno de los principios en que se basa la metodología didáctica de la enseñanza de Física y Química consiste en fomentar en el alumnado los hábitos de lectura y escritura, así como en el uso y manejo del lenguaje científico.
Desde esta materia se trabajarán los siguientes objetivos:

- Potenciar la comprensión lectora, ayudar a mejorar la comunicación oral y escrita y estimular el espíritu crítico
- Integrar las actividades de lectura en el contexto de la clase y en el trabajo diario

Para alcanzar dichos objetivos se desarrollarán distintos tipos de actividades:

- Utilización correcta del vocabulario científico en las definiciones de términos relacionados con cada unidad
- Elaboración de esquemas, resúmenes y mapas conceptuales
- Interpretación de gráficos, imágenes o tablas de datos
- Recopilación y análisis de noticias de prensa de temas relacionados con la materia y con la educación en valores
- Búsqueda de información en diversas fuentes con el fin de que el alumnado aprenda a seleccionar, organizar y estructurar la información

- Los informes de prácticas se realizarán individualmente, haciendo uso de las TIC, con el fin de estimular y mejorar la expresión escrita.
- Realización de pequeños trabajos de investigación y su posterior exposición.
- Uso de los recursos proporcionados por las tecnologías de la información y la comunicación
- Exposición oral y debate sobre un tema
- Lecturas complementarias de libros disponibles en la biblioteca escolar relacionados con la ciencia y la coeducación, biografías de científicos etc
- Utilización de páginas web que complemente las explicaciones del aula.

ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Con estas actividades el Departamento pretende conseguir los siguientes objetivos:

- Divulgar la ciencia entre los alumnos
- Profundizar en temas tratados en la programación
- Tomar contacto con posibles estudios en el futuro
- Fomentar el estudio de la Física y Química
- Relacionarse con otros compañeros y enfrentarse a situaciones nuevas

Este Departamento propone las siguientes:

- Olimpiada de Física
- Charlas orientativas y/o divulgativas de personal de las Facultades de Ciencias
- Participación en actividades de la Semana de la Ciencia (mes de noviembre).
- Participar en la actividad “Un día en el laboratorio” organizada por el INCAR del CSIC

Si a lo largo del curso académico surgiera alguna actividad que nos pareciera interesante para los alumnos se pedirá el permiso correspondiente.

MEDIDAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

La diversidad de la clase –procedencia, nivel y ritmo de aprendizaje, intereses, dificultades, etc.– ha de tenerse en todo momento presente. Conviene, por ello, una evaluación inicial informal en la que el profesor tome nota de la «circunstancia» de su clase para conectar con ella de forma idónea y maximizar así la eficacia del proceso de enseñanza-aprendizaje. El conocimiento de esta diversidad ha de actualizarse periódicamente. La evaluación es una vía para ello, pero no la única: también se encuentran las preguntas selectivas en clase, las exposiciones, los debates, etc.

Según el Decreto 42/2015, de 10 de junio, se entiende por atención a la diversidad el conjunto de actuaciones educativas dirigidas a dar respuesta a las diferentes capacidades, ritmos y estilos de aprendizaje, motivaciones e intereses, situaciones sociales, culturales, lingüísticas y de salud del alumnado.

La atención a la diversidad del alumnado tenderá a alcanzar los objetivos y las competencias establecidas para 2º de Bachillerato y se regirá por los principios de calidad, equidad e igualdad de oportunidades, normalización, integración e inclusión escolar, igualdad entre mujeres y hombres, no discriminación, flexibilidad, accesibilidad y diseño universal y cooperación de la comunidad educativa.

Las medidas de atención a la diversidad estarán orientadas a responder a las necesidades educativas concretas del alumnado de forma flexible y reversible, y no podrán suponer discriminación alguna que le impida alcanzar los objetivos de la etapa y desarrollar al máximo sus capacidades así como obtener la titulación correspondiente.

Creemos que debe abordarse, en parte, desde los métodos de trabajo del alumnado y del profesor, haciéndolos variados de modo que cada alumno encuentre el modo más satisfactorio de adquirir los aprendizajes necesarios. Por otra parte, debe abordarse usando diferentes instrumentos de evaluación que permitan a cada alumno mostrar sus habilidades del modo más adaptado a sus características.

En la resolución del 26 de mayo de 2016, de la Consejería de Educación y Cultura, se regula el proceso de la evaluación del aprendizaje del alumnado de Bachillerato y se establece el procedimiento para asegurar su evaluación objetiva a través de sus diferentes artículos.

Con carácter general, y sea cual sea la situación del alumnado, se tendrá en cuenta una serie de normas básicas de atención que se pueden resumir en:

- Procurar una programación permeable que nos permite al profesorado introducir habitualmente algún cambio con el objetivo de atender a todos los alumnos.
- Formular y realizar distintos tipos de actividades de diferente nivel y grado de complejidad
- Usar diferentes recursos en el desarrollo de las unidades didácticas.
- Potenciar distintas formas de agrupación en la clase: trabajo individualizado, en grupos pequeños, y como colectivo o grupo clase, a fin de que, al diversificar las formas de trabajo, todo el alumnado pueda verse beneficiado por la estrategia que más le ayude.
- Reducir el número de exposiciones magistrales a fin de dar paso al trabajo del alumno y favorecer su aprendizaje.
- Favorecer los valores de respeto y ayuda mutua entre el alumnado.
- Crear un clima en la clase que permita la participación de los alumnos, que puedan preguntar, opinar, etc

Programa de refuerzo para recuperar los aprendizajes no adquiridos cuando el alumno no haya titulado y tenga evaluación negativa en la asignatura

Objetivos:

- Asegurar los aprendizajes básicos que les permitan seguir con aprovechamiento las enseñanzas de esta etapa
- Mejorar las capacidades y competencias clave
- Mejorar los resultados académicos de los alumnos
- Aumentar las expectativas académicas del alumnado
- Facilitar la adquisición de hábitos de organización y constancia en el trabajo
- Desarrollar actitudes positivas hacia el trabajo y la superación de dificultades académicas

Principios metodológicos:

- Partir de los conocimientos previos
- Atender a la diversidad del alumnado
- Motivación para el aprendizaje
- Aprendizaje significativo

Actuaciones por parte del profesor:

- Identificación del alumnado objeto del programa de refuerzo
- Análisis del los informes previos o del curso anterior
- Realización de evaluaciones iniciales
- Análisis y valoración de los siguientes puntos del alumnado:
  - □ Asistencia regular a clase
  - □ Interés y motivación
  - □ Colaboración familiar
  - □ Hábito de estudio. Hace sus tareas
  - □ Cumple las normas
  - □ Ritmo de aprendizaje
  - □ Mantiene la atención

Las dificultades presentadas pueden ser debidas a:

- Desconocimiento de conceptos básicos
- Entrega actividades requeridas en tiempo y forma adecuadas
- muestra interés por la materia y su actitud en clase es adecuada

En conclusión, se realizará un seguimiento más específico de su trabajo, según lo expuesto en el anteriormente y según figura en el anexo II

Alumnos con materias pendientes

Los alumnos que hayan promocionado a 2º de Bachillerato con la materia de Física y Química de1º de Bachillerato pendiente serán evaluados por la Jefe de Departamento, que impartirá la materia, ya que se dispone de una hora lectiva semanal.

ELEMENTOS TRANSVERSALES

En el artículo 10 del Real Decreto 126/2014, se nos marca una serie de elementos transversales que debemos trabajar en todas las áreas. Algunos de estos son comunes:

- La comprensión lectora: Realizaremos siempre lecturas en el desarrollo de nuestras clases: lectura comprensiva de problemas, actividades, artículos, etc.
- La expresión oral y escrita: a través de las distintas actividades desarrolladas .
- La comunicación audiovisual y las tecnologías de la Información y la Comunicación: a través de las actividades desarrolladas.
- El emprendimiento: Sobre todo aumentando la autoestima de nuestros alumnos, proponiéndoles actividades de indagación, presentación, aplicación de contenidos a la vida real, aportación de ideas, etc.
- La educación cívica y constitucional: aplicación y realización de normas de convivencia, respeto por los compañeros, material, por el entorno, etc.

Además por los contenidos desarrollados en nuestra área trataremos valores fundamentales como: el respeto, la igualdad, la convivencia, la resolución pacífica de conflictos, los derechos y los deberes, la solidaridad, la cooperación o la coeducación, entre otros. Es decir: todos aquellos que ayuden a nuestros alumnos a formarse como ciudadanos, compañeros, amigos…

Con esta tarea nos planteamos los siguientes objetivos:

- Fomentar el trabajo cooperativo.
- Impulsar iniciativas solidarias.
- Conocer y apreciar los valores y normas de convivencia.
- Reconocer la importancia de expresar sentimientos y emociones.
- Reconocer e interpretar la igualdad entre hombres y mujeres.
- Aprender a respetar y valorar las diferencias como algo enriquecedor.
- Sensibilizarse ante los problemas del entorno e intentar buscar soluciones.

INDICADORES DE LOGRO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN Y DESARROLLO DE LA PROGRAMACIÓN DOCENTE

Los miembros del Departamento valorarán de forma sistemática en las reuniones de Departamento o en cualquier otro momento puntual, el grado de desarrollo y adecuación de los diversos aspectos de la programación:

- Distribución temporal. Se estudiarán las posibles causas de las desviaciones, si se producen, y se intentarán corregir.
- Metodología. La forma en que se imparten los contenidos puede variar mucho de unos profesores a otros. Por este motivo, la coordinación y el trabajo en grupo de los miembros del Departamento resulta fundamental pudiéndose concretar mucho más algunos de los aspectos metodológicos de la programación.
- El grado de consecución de los objetivos mediante el análisis de las calificaciones obtenidas por los alumnos y la adecuación de los criterios de evaluación.
- La oportunidad de selección, distribución y secuenciación de los contenidos a lo largo del curso.
- Revisión de las medidas de atención a la diversidad establecidas en cada momento: apoyos y atención a los alumnos con la materia pendiente; aplicación, en su caso, de las adaptaciones curriculares.
- La idoneidad de los métodos empleados y de los materiales didácticos propuestos para uso de los alumnos.
- La adecuación de los criterios de evaluación.

Para ello se pueden tener en cuenta los siguientes indicadores:
-Si la distribución temporal de los distintos bloques ha sido la adecuada o se ha tenido que modificar
- La secuencia y organización de los contenidos ha sido la adecuada o se han modificado y priorizado algunos
- Si se han utilizado diversas estrategias metodológicas
- Si se han realizado actividades variadas: motivadoras, de repaso, refuerzo, ampliación…
- Si se han utilizado diversos instrumentos de evaluación
- Si se utilizan recursos didácticos variados
- Si los espacios disponibles, medios, materiales empleados, libros de texto, lecturas … han sido los adecuados
- Si se revisa con frecuencia el trabajo propuesto en el aula y fuera de ella, orientando el trabajo de los alumnos y facilitando estrategias de aprendizaje.

Estos indicadores se han de valorar, hacer observaciones a ellos y las correspondientes propuestas en la Reunión de Departamento para realizar las correspondientes modificaciones en la programación, si se considera conveniente.

DIFUSIÓN DE LA PROGRAMACIÓN

Partiendo del derecho que tienen los alumnos a estar informados de los pormenores de la programación, se les informará puntualmente de forma oral y/o escrita siempre que el profesor lo considere necesario y cuando lo demanden los alumnos. Se fijarán los exámenes con suficiente antelación y se les informará de los contenidos correspondientes, así como de la recuperación y examen extraordinario. A comienzos de curso Se pinchará en el tablón de anuncios del aula del grupo.

- Contenidos, criterios de evaluación por unidades y estándares de aprendizaje.
- Procedimientos e instrumentos evaluación.
- Criterios de calificación.

Reforzaremos esta información con la suficiente antelación con miras a la evaluación y se aclararán cuantas dudas puedan surgir.

LEGISLACIÓN

Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa.

Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.

Decreto 42/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo del Bachillerato en el Principado de Asturias.

Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.

Resolución de 26 de mayo de 2016 de la Consejería de Educación y Cultura, por la que se regula el proceso de evaluación del aprendizaje del alumnado de Bachillerato.

ANEXO I: Pautas para la elaboración de informes de Laboratorio

PORTADA:

Debe identificar correctamente el trabajo realizado, así como al alumno, curso, grupo, centro y fecha de entrega.

TITULO

INTRODUCCIÓN.

En ocasiones, es aconsejable realizar una breve introducción en la que se comente en cinco o seis líneas la importancia del tema a investigar y lo que la bibliografía indica sobre ello y un breve resumen de las conclusiones recogidas en ESTE INFORME. Debe realizarse al finalizar el borrador definitivo del trabajo. No es necesario hacerlo siempre.

OBJETIVOS

Con una frase escueta y suficientemente clara se dejará constancia del verdadero objetivo que se pretende con la realización del experimento.

Si nos hemos propuesto varios objetivos concretos, éstos deben enumerarse: Objetivo 1:... Objetivo 2:...

FUNDAMENTO

Se debe explicar el fundamento científico comentando o enunciando la ley o leyes en las que se basa la experiencia, se puede desarrollar aquí el método de cálculo usado.

MATERIALES

Se enumerarán los materiales usados. Si hay instrumentos de medida, debe indicarse expresamente la precisión del citado instrumento. Si el uso no es obvio, debe darse una breve explicación acompañándolo de un dibujo esquemático del dispositivo o montaje que se ha utilizado.

PROCEDIMIENTO

El procedimiento seguido ha de describirse con claridad, pero sin citar datos concretos, debe usarse un tono impersonal.

Si el experimento se ha realizado en dos o más fases, éstas deben quedar claramente especificadas.

RESULTADOS

Los datos cuantitativos deben expresarse correctamente con sus unidades.

Cuando los datos son de las mismas magnitudes que varían en un cierto rango, se recogen en una tabla de doble entrada diseñada para colocar en las correspondientes casillas los valores numéricos obtenidos. En los encabezados de las filas o columnas donde figuren las magnitudes usadas debe indicarse las unidades de los valores correspondientes. Cada valor debe tener las cifras adecuadas, teniendo en cuenta la precisión de los aparatos usados o las cifras significativas de los datos de partida.

Si se puede hallar la ley en la tabla, debe hallarse la constante de proporcionalidad correspondiente

Con el objeto de visualizar mejor los datos, suele ser necesario realizar gráficas, relacionando su forma con expresiones matemáticas conocidas. En todo caso, debe tenerse en cuenta que:

- Las gráficas han de hacerse en *papel milimetrado.*
- La variable independiente (que nosotros hemos podido variar a voluntad) se coloca en el eje X. La variable dependiente, en el eje Y.
- En cada eje se hace constar la variable y su unidad, así como algunos valores de la escala.
- La escala de los ejes X e Y, *no* tiene necesariamente que empezar en cero.
- El segmento cubierto por los valores de X debe ser de longitud semejante al segmento cubierto por los valores de Y. ¡NO contraer ni expandir demasiado ninguna de las dos escalas!
- Si una gráfica sale *recta,* ya podamos deducir la ley buscada: $y = k\,x$ (k = pendiente de la recta). Si la gráfica no sale recta, debe hacerse el cambio de variables adecuado para intentar obtener una recta, pero sin engañarse a uno mismo.
- El valor medio de la constante de proporcionalidad se debe calcular *por la pendiente de la recta* obtenida, *no* con un valor concreto.
- Cuando los cálculos sean algo complejos conviene que se expresen con detalle.

PREGUNTAS

En el caso de que se formulen preguntas específicas deben responderse en detalle.

CONCLUSIONES

Deben responder da los objetivos propuestos. Deben apoyarse en los resultados obtenidos en el estudio de las gráficas, tablas, etc., no en lo que dice la teoría ni en lo que quisiéramos que hubiese ocurrido ya que debemos considerar que un solo experimento, y menos si éste es escolar, ni invalida ni confirma una teoría. Debe expresarse claramente la ley hallada comentando la validez, fuentes de error, etc.

BIBLIOGRAFÍA Y WEBGRAFÍA

Debe citarse la bibliografía y webgrafía usada con una normativa clara

ANEXO II: Plan para alumnos que no superaron la materia de física y repiten curso

Para estos alumnos los contenidos, criterios de evaluación e indicadores, estándares de aprendizaje evaluables y competencias serán las que figuran en la programación, así como los instrumentos de evaluación y criterios de calificación

Nombre_____Curso_____Grupo_____

Profesor que imparte clase _____

Hábitos básicos	Asiste a clase Trae el material y lo utiliza en el transcurso de la clase Se comporta adecuadamente en el transcurso de la clase Se muestra atento en clase	Si ☐ No ☐ A veces ☐ Si ☐ No ☐ A veces ☐ Si ☐ No ☐ A veces ☐ Si ☐ No ☐ A veces ☐
Trabajo diario	Tiene dificultades para realizar las tareas asignadas durante la clase Realiza las tareas fijadas para casa Responde de manera adecuada cuando se le pregunta en clase Es impulsivo y no reflexiona previamente sobre los pasos a seguir Relaciona bien los contenidos que aprende. Distingue entre lo principal y lo secundario	Si ☐ No ☐ A veces ☐ Si ☐ No ☐ A veces ☐ Si ☐ No ☐ A veces ☐ Si ☐ No ☐ A veces ☐ Si ☐ No ☐ A veces ☐ Si ☐ No ☐ A veces ☐
Actitud ante el aprendizaje	Motivación escolar Autoconcepto académico (expectativas de éxito en esa materia)	Alta ☐ Baja ☐ Nula ☐ Alta ☐ Baja ☐ Nula ☐
Dificultades que presenta el alumno en la materia concreta		
☐ Presenta dificultades de comprensión ☐ No domina el vocabulario ☐ No domina operaciones matemáticas básicas ☐ Tiene problemas de grafomotrices que dificultan su aprendizaje ☐ Falta de conocimientos previos necesarios para afrontar los nuevos contenidos		

Otras dificultades específicas (señalar cuáles):

Aspectos que ayuden a mejorar el aprendizaje del alumno en general

☐ Utilizar aprendizajes activos que mantengan su atención
☐ Trabajar sobre las estrategias visuales del alumno
☐ Trabajar sobre las estrategias de retención auditiva del alumno
☐ Utilizar estrategias de expresión escrita para reforzar su aprendizaje
☐ Reforzar al alumno/a positivamente y reconocerlo en público
☐ Mantener contacto periódico con los tutores legales
☐ Otros:

ANEXOIII

ADAPTACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DOCENTE DE FÍSICA DE SEGUNDO DE BACHILLERATO SEGÚN LO PREVISTO EN LA RESOLUCIÓN DE 27 DE ABRIL DE 2020, DE LA CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, POR LA QUE SE ORDENA LA CONTINUACIÓN DE PROCEDIMIENTOS PARA LA FINALIZACIÓN DEL CURSO ESCOLAR Y SE APRUEBAN INSTRUCCIONES PARA LA EVALUACIÓN DEL 2.º CICLO DE EDUCACIÓN INFANTIL, LA EDUCACIÓN PRIMARIA, LA EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA Y EL BACHILLERATO CON LA MISMA FINALIDAD

A) Adecuación de criterios de evaluación e indicadores asociados sobre los que se ha llevado a cabo la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado

Los Criterios de evaluación e indicadores asociados desarrollados durante la parte presencial del curso 2019-2020, han sido los correspondientes a los *Bloques 1, 2, 3, 4 y 5* del currículo, tal y como se encuentran recogidos en la programación docente aprobada al inicio del curso.

A partir del 13 de marzo de 2020 los criterios de evaluación e indicadores asociados que quedaban por impartir, correspondientes al *Bloque 6. Física del siglo XX,* se ha decidido reducirlos a los recogidos en la Concreción de los Estándares de aprendizaje evaluables de la matriz de especificaciones de Física para el curso 2019-2020.

B) Modificación de los criterios de calificación, de acuerdo con los criterios de evaluación y los indicadores asociados, establecidos en la programación docente

<u>Cálculo de la nota del alumno durante periodo presencial del curso:</u>

Las nota de cada una de las evaluaciones, primera y segunda (formadas por un entero y dos decimales) ponderarán un 40% y un 60%, respectivamente. Al valor obtenido se le aplicará el 90% y el 10% restante corresponderá a la nota obtenida en el informe de la práctica de laboratorio, llevada a cabo en el período presencial.

Nota del periodo presencial =(1ªevx0,40+2ªevx0,60)x0,90+IPx0,10

1ª ev= nota primera evaluación
2ª ev=nota segunda evaluación
IP=nota informe de prácticas

Si esta nota es de 4,50 puntos o superior, se partirá de ella para obtener la calificación final ordinaria de junio; en caso contrario, tendrá que aplicársele el procedimiento para recuperación de aprendizaje no adquiridos que viene a continuación.

Si la nota del periodo presencial del curso es inferior a 4,50, el alumno deberá realizar una recuperación de los aprendizajes no adquiridos mediante:

- La realización de actividades: resolución y entrega en plazo y forma de ejercicios sobre los contenidos vistos en el periodo presencial del curso. Para esto se utilizará la plataforma Campus Aulas Virtuales.
- La realización de una prueba escrita. Esta prueba se intentará realizar de forma presencial a partir del 25 de mayo, si la situación lo permite. En caso de que esto no fuese posible, se realizará utilizando la plataforma Teams, considerando en todo momento las características de cada alumno y la importancia de llevar a cabo una evaluación individualizada, tal y como

recoge la Resolución del 27 de Abril de 2020, de la Consejería de Educación del Principado de Asturias.

La realización de estas actividades y de la prueba, contarán por igual y podrán hacer que el alumno recupere los aprendizajes no adquiridos, obteniendo una calificación de 5,0. A partir de esta calificación se hará el siguiente cálculo para obtener la nota de recuperación del periodo presencial:

Nota de recuperación del periodo presencial=5,0x0,80+IPx0,10+ObsTx0,10

IP=nota informe de prácticas

ObsT= nota de la observación del trabajo tanto el realizado en el aula como en casa durante el periodo presencial.

Cálculo de la calificación final en la evaluación ordinaria de junio:

La nota del periodo presencial o, en su caso, la nota de recuperación del periodo presencial podrá verse incrementada hasta en dos puntos mediante la realización de las tareas planteadas durante el periodo no presencial y su entrega en tiempo y forma utilizando la plataforma Campus Aulas Virtuales. Estas tareas serán calificadas y se realizará la media aritmética de las mismas.

La suma de la nota del periodo presencial (o nota de recuperación del periodo presencial) más el incremento que pueda suponer la realización de las tareas, determinará la calificación obtenida en la evaluación ordinaria de junio por redondeo al entero más próximo.