|  |
| --- |
| IES Bernaldo de Quirós |
| Programación de Física |
| 2º Bachillerato LOMCE |

|  |
| --- |
|  |

Índice

[INTRODUCCIÓN. 4](#_Toc115947945)

[OBJETIVOS 5](#_Toc115947946)

[RELACIÓN DE PROFESORADO 5](#_Toc115947947)

[REUNIONES DEL DEPARTAMENTO. 7](#_Toc115947948)

[ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS DEL CURRICULO Y DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN ASOCIADOS. 8](#_Toc115947949)

[TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS. 39](#_Toc115947950)

[CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DE LAS COMPETENCIAS CLAVE. 41](#_Toc115947951)

[PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACION 42](#_Toc115947952)

[CRITERIOS DE CALIFICACIÓN. 45](#_Toc115947953)

[CRITERIOS DE RECUPERACIÓN. 45](#_Toc115947954)

[Evaluación del alumnado con imposiblidad de aplicación de los criterios de evaluación continua. 46](#_Toc115947955)

[CRITERIOS PARA ELABORAR LA PRUEBA EXTRAORDINARIA. 46](#_Toc115947956)

[METODOLOGÍA. 46](#_Toc115947957)

[Medios de información y comunicación 49](#_Toc115947958)

[RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES CURRICULARES. 49](#_Toc115947959)

[MEDIDAS DE REFUERZO Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DEL ALUMNADO 50](#_Toc115947960)

[Alumnado en situación de no presencialidad 51](#_Toc115947961)

[Alumnado con NEE, ACNEAE o altas capacidades. 51](#_Toc115947962)

[Situación de no presencialidad total o parcial 51](#_Toc115947963)

[Alumnado de nueva incorporación al Centro 52](#_Toc115947964)

[Programa de refuerzo para recuperar los aprendizajes no adquiridos cuando el alumnado promocione con evaluación negativa 52](#_Toc115947965)

[CONCRECCIÓN DE LOS PLANES DEL CENTRO 53](#_Toc115947966)

[Plan de lectura escritura e investigación. 53](#_Toc115947967)

[Proyecto de tecnologías de la información y la comunicación (TIC). 53](#_Toc115947968)

[ESPECIFICACIONES METODOLÓGICAS Y ADAPTACIONES PARA EL RÉGIMEN DE NOCTURNO. 54](#_Toc115947969)

[ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES. 55](#_Toc115947970)

[INDICADORES DE LOGRO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN Y DESARROLLO DE LA PROGRAMACIÓN DOCENTE. 55](#_Toc115947971)

[Seguimiento de la programación. 55](#_Toc115947972)

[Evaluación de resultados. 55](#_Toc115947973)

## INTRODUCCIÓN.

En el desarrollo de esta programación docente se ha tenido en cuenta el marco legislativo que se detalla a continuación:

* ***El Real Decreto 1105/2014, de 26 de Diciembre por el que se establece el Currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato (BOE 3 de Enero de 2015)***
* ***El Decreto 42/2015 por el que se* regula *la ordenación y se establece el currículo del bachillerato en el Principado de Asturias(BOPA de 29 de Junio de 2015)***
* ***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, garantizando su progresión y coherencia a lo largo de la etapa . (BOE 29 de Enero de 2015)***
* *Real Decreto 310/2016, de 29 de julio, por el que se regulan las evaluaciones finales de Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato.* ***(BOE 30 de Julio de 2016)***
* Circular de inicio del curso 2022-2023.
* La programación docente se ha modificado teniendo en cuenta las propuestas de mejora y la memoria final del curso anterior.

Por otra parte, la publicación del Currículo Bachillerato y relaciones entre sus elementos concreta las características del currículo asturiano entre las que destacamos:

La complementación de los criterios de evaluación a través de indicadores que permiten la valoración del grado de desarrollo del criterio en cada uno de los cursos y asegurara que al término de la etapa el alumnado pueda hacer frente a los estándares de aprendizaje evaluables sobre los que versará la evaluación final del Bachillerato.

El fomento de aprendizajes basados en competencias, a través de las recomendaciones de metodología didáctica que se establecen para cada una de las materias y de su evaluación con la complementación de los criterios para cada uno de los cursos, conforme a lo dispuesto en la 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.

La importancia de elementos característicos como la educación en valores inherentes al principio de igualdad de trato y no discriminación por cualquier condición o circunstancia personal o social, la prevención de la violencia de género o contra las personas con discapacidad, el conocimiento del patrimonio cultural asturiano, el logro de los objetivos europeos en educación, la potenciación de la igualdad de oportunidades y el incremento de los niveles de calidad educativa para todos los alumnos y las alumnas.

La necesidad de asegurar un desarrollo integral de los alumnos y de las alumnas en esta etapa educativa, lo que implica incorporar al currículo elementos transversales como la educación para la igualdad entre hombres y mujeres, la convivencia y los derechos humanos, el espíritu emprendedor, la educación para la salud, la educación ambiental y la educación vial.

## OBJETIVOS

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

- Adquirir y poder utilizar con autonomía conocimientos básicos de la Física, así como las estrategias empleadas en su construcción.

- Comprender los principales conceptos y teorías, su vinculación a problemas de interés y su articulación en cuerpos coherentes de conocimientos.

- 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.

- Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.

- 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.

- Aplicar los conocimientos físicos pertinentes a la resolución de problemas de la vida cotidiana.

- 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.

- 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.

- Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.

## RELACIÓN DE PROFESORADO

A continuación se cita el profesorado que compone el Departamento de Física y Química para el curso 2022-2023 y las materias que imparten.

Profesor: D. Juan Noriega Arbesú

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *NIVEL* | *MATERIA* | *HORAS/ MAT* | *Nº GRUPOS* | *TOTAL* |
| 3º ESO | FÍSICA Y QUÍMICA bil | 2 | 1 | 2 |
| 4º ESO | FÍSICA Y QUÍMICA bil | 3 | 1 | 3 |
| 4º ESO | CIENCIAS APLICADAS | 3 | 1 | 3 |
|  | TIC | 5 |  | 5 |
|  | J. DEPARTAMENTO | 3 |  | 3 |
|  | SEC.BILINGUE | 2 |  | 2 |
|  |  |  |  | 18 |

Profesor: Dª Javier Peña González

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *NIVEL* | *MATERIA* | *HORAS/ MAT* | *Nº GRUPOS* | *TOTAL* |
| 2º ESO | FÍSICA Y QUÍMICA | 4 | 2 | 8 |
| 4º ESO | FÍSICA Y QUÍMICA | 3 | 1 | 3 |
| 2º BACH | QUÍMICA | 4 | 1 | 4 |
| 2º ESO | TUTORIA |  | 1 | 3 |
|  |  |  |  | 18 |

Profesor: D Carlos Manuel De Abreu Suarez

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *NIVEL* | *MATERIA* | *HORAS/ MAT* | *Nº GRUPOS* | *TOTAL* |
| 3º ESO | FÍSICA Y QUÍMICA | 2 | 1 | 2 |
| 1º BACH | FÍSICA Y QUÍMICA | 4 | 1 | 4 |
|  | SECRETARIA |  |  | 12 |
|  |  |  |  | 18 |

Profesora: Dª Marta Espina Fernández

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| NIVEL | MATERIA | HORAS/ MAT | Nº GRUPOS | TOTAL |
| 2º BLOQUE NOCTURNO | FÍSICA Y QUÍMICA | 4 | 1 | 4 |
| 3º BLOQUE NOCTURNO | QUÍMICA | 4 | 1 | 4 |
| 1º BACH | FÍSICA Y QUÍMICA | 4 | 1 | 4 |
| 2º BACH | FÍSICA | 4 | 1 | 4 |
| 1º BACH | TUTORIA | 1 |  | 1 |
| 2º BACH | LABORATORIO QUIMICA | 1 |  | 1 |
|  |  |  |  | 18 |

Profesora: Ana María García Menéndez

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| *NIVEL* | *MATERIA* | *HORAS/ MAT* | *Nº GRUPOS* | *TOTAL* |
| 2º ESO | FÍSICA Y QUÍMICA | 1 | 1 | 4 |
| 3º ESO | FÍSICA Y QUÍMICA | 2 | 2 | 4 |
| 3º ESO | ATENCION EDUCATIVA | 1 | 1 | 1 |
| 1º BACH | LABORATORIO | 1 | 1 | 1 |
|  |  |  |  | 10 |

## REUNIONES DEL DEPARTAMENTO.

Las reuniones ordinarias del Departamento de Física y Química se celebrarán los miércoles durante el período lectivo que va desde las 12,40 h hasta las 13:35 h.

## ORGANIZACIÓN, SECUENCIACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS DEL CURRICULO Y DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN ASOCIADOS.

Se muestra en negrita los indicadores de evaluación correspondientes a la selección de contenidos que se impartirán en el presente curso. Dicha selección ha sido realizada en base a los conocimientos esenciales no adquiridos el curso anterior así como su relación con los aprendizajes esenciales de la materia para la continuidad del aprendizaje y los criterios e indicadores de evaluación de la matriz de especificaciones de la prueba EBAU.

| **CRIERIOS DE EVALUACIÓN** | **ESTÁNDARES** | **CONTENIDOS** | **Udad.** | **Comp.** | **INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. **Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.**   Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:   * 1. **Plantear y resolver ejercicios, y describir, de palabra o por escrito, los diferentes pasos de una demostración o de la resolución de un problema. . PLEI**   2. Representar fenómenos físicos gráficamente con claridad, utilizando diagramas o esquemas. . **PLEI**   3. **Extraer conclusiones simples a partir de leyes físicas.**   4. **Emplear el análisis dimensional y valorar su utilidad para establecer relaciones entre magnitudes. . PLEI**   5. **Emitir hipótesis, diseñar y realizar trabajos prácticos siguiendo las normas de seguridad en los laboratorios, organizar los datos en tablas o gráficas y analizar los resultados estimando el error cometido. . PLEI**   6. **Trabajar en equipo de forma cooperativa valorando las aportaciones individuales y manifestar actitudes democráticas, tolerantes y favorables a la resolución pacífica de los conflictos. . PLEI** | . Aplica habilidades necesarias para la investigación científica, planteando preguntas, identificando y analizando problemas, emitiendo hipótesis fundamentadas, recogiendo datos, analizando tendencias a partir de modelos, diseñando y proponiendo estrategias de actuación.  . Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico.  . Resuelve ejercicios en los que la información debe deducirse a partir de los datos proporcionados y de las ecuaciones que rigen el fenómeno y contextualiza los resultados.  . Elabora e interpreta representaciones gráficas de dos y tres variables a partir de datos experimentales y las relaciona con las ecuaciones matemáticas que representan las leyes y los principios físicos subyacentes. | La actividad científica.  Representación e interpretación de datos experimentales.  Ecuaciones de dimensiones de las magnitudes mecánicas conocidas. | Todas | CL  CMCT  AA  IE  CSC | * **Lectura comprensiva y síntesis de textos científicos** * **Proyecto de investigación en grupo.** * **Elaboración de informes.** * **Presentaciones orales.** * **Debate de aula.** |
| 1. **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 o la alumna es capaz de:   * 1. **Utilizar aplicaciones virtuales interactivas para comprobar algunos fenómenos físicos estudiados. .TIC**   2. Emplear programas de cálculo para el tratamiento de datos numéricos procedentes de resultados experimentales, analizar la validez de los resultados obtenidos y elaborar un informe final haciendo uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación exponiendo tanto el proceso como las conclusiones obtenidas. **TIC**   3. **Buscar información en internet y seleccionarla de forma crítica, analizando su objetividad y fiabilidad. . TIC**   4. **Analizar textos científicos y elaborar informes monográficos escritos y presentaciones orales haciendo uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, utilizando el lenguaje con propiedad y la terminología adecuada, y citando convenientemente las fuentes y la autoría. . PLEI TIC** | . Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio.  . Analiza la validez de los resultados obtenidos y elabora un informe final haciendo uso de las TIC comunicando tanto el proceso como las conclusiones obtenidas.  . Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información científica existente en internet y otros medios digitales.  . Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad. | Preparación de presentaciones TIC para el estudio de los distintos tipos de satélites artificiales. | Todas | CL  CMCT  AA  IE  CD | * **Proyecto de investigación individual o en grupo.** |
| 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:   * 1. **Reconocer las masas como origen del campo gravitatorio.**   2. **Distinguir e identificar los conceptos que describen la interacción gravitatoria (campo, energía y fuerza).**   3. **Caracterizar el campo gravitatorio por las magnitudes intensidad de campo y potencial, representándolo e identificándolo por medio de líneas de campo, superficies equipotenciales y gráficas potencial/distancia.**   4. **Calcular la intensidad del campo gravitatorio creado por la Tierra u otros planetas en un punto, evaluar su variación con la distancia desde el centro del cuerpo que lo origina hasta el punto que se considere y relacionarlo con la aceleración de la gravedad.**   5. **Determinar la intensidad de campo gravitatorio en un punto creado por una distribución de masas puntuales de geometría sencilla utilizando el cálculo vectorial.** | . Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad.  . Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial. | El concepto de campo: campos escalares y campos vectoriales.  Intensidad del campo gravitatorio en un punto.  Potencial de campo.  Campo y potencial gravitatorios creado por una distribución de masas puntuales.  Representación del campo gravitatorio por medio de líneas de campo.  Representación del campo gravitatorio por medio de superficies equipotenciales. | Unidad 1 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Identificar la interacción gravitatoria como fuerza central y conservativa.**   2. **Identificar el campo gravitatorio como un campo conservativo, asociándole una energía potencial gravitatoria y un potencial gravitatorio.**   3. **Calcular el trabajo realizado por el campo a partir de la variación de la energía potencial.** | . Explica el carácter conservativo del campo gravitatorio y determina el trabajo realizado por el campo a partir de las variaciones de energía potencial. | El Trabajo y los teoremas del trabajo y de la energía.  Concepto de energía potencial.  Conservación de la energía mecánica en un campo gravitatorio. | Unidad 1 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **Interpretar las variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas elegido.**   Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:   * 1. **Reconocer el carácter arbitrario del origen de energía potencial gravitatoria y situar el cero en el infinito.**   2. **Relacionar el signo de la variación de la energía potencial con el movimiento espontáneo o no de las masas.**   3. **Utilizar el modelo de pozo gravitatorio y el principio de conservación de la energía mecánica para explicar la variación de la energía potencial con la distancia, la velocidad de escape, etc.**   4. **Calcular las características de una órbita estable para un satélite natural o artificial, la energía mecánica de un satélite en función del radio de su órbita y la velocidad de escape para un astro o planeta cualquiera.** | . Calcula la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica. | Concepto y deducción de la velocidad de escape.  Energía mecánica total y tipo de órbita. | Unidad 1 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Realizar cálculos energéticos de sistemas en órbita y en lanzamientos de cohetes.** | . Aplica la ley de conservación de la energía al movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias. | La energía mecánica del cuerpo que gira.  Cálculo de la velocidad de lanzamiento de un satélite. | Unidad 1 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Relacionar la fuerza de atracción gravitatoria con la aceleración normal de las trayectorias orbitales y deducir las expresiones que relacionan radio, velocidad orbital, periodo de rotación y masa del cuerpo central aplicándolas a la resolución de problemas numéricos.**   2. **Determinar la masa de un objeto celeste (Sol o planeta) a partir de datos orbitales de alguno de sus satélites.**   3. Reconocer las teorías e ideas actuales acerca del origen y evolución del Universo. . **PLEI**   4. Describir de forma sencilla fenómenos como la separación de las galaxias y la evolución estelar y justificar las hipótesis de la existencia de los agujeros negros y de la materia oscura a partir de datos tales como los espejismos gravitacionales o la rotación de galaxias. . **PLEI** | . Deduce a partir de la ley fundamental de la dinámica la velocidad orbital de un cuerpo, y la relaciona con el radio de la órbita y la masa del cuerpo.  . Identifica la hipótesis de la existencia de materia oscura a partir de los datos de rotación de galaxias y la masa del agujero negro central. | Dinámica del movimiento de planetas y satélites  Deducción de la tercera ley de Kepler a partir de los principios de Newton.  La estructura de las galaxias. | Unidad 1 | CMCT  AA  CD  CL | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** * **Resúmenes y mapas conceptuales.** |
| 1. **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:   * 1. **Diferenciar satélites geosincrónicos y geoestacionarios y reconocer la importancia de estos últimos en el campo de las comunicaciones. . PLEI**   2. **Explicar el concepto de vida útil de un satélite artificial y la existencia del cementerio satelital. . PLEI**   3. Comparar las órbitas de satélites (MEO, LEO y GEO) utilizando aplicaciones virtuales y extraer conclusiones sobre sus aplicaciones, número, costes, latencia, entre otras. . **TIC** | . Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para el estudio de satélites de órbita media (MEO), órbita baja (LEO) y de órbita geoestacionaria (GEO) extrayendo conclusiones. | Satélites que orbitan la Tierra. | Unidad 1 | CMCT  AA  CD  CL | * **Proyecto de investigación individual o en grupo.** |
| 1. 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:   * 1. Describir las ideas básicas de la teoría del caos determinista aplicada a la interacción gravitatoria.  **PLEI**   2. Describir la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos y la ausencia de herramienta matemática para su resolución. . **PLEI** | . Describe la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos. | Los puntos de Lagrange y el caos determinista. | Unidad 1 | CMCT  AA | * **Proyecto de investigación individual o en grupo.** |
| 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:   * 1. **Reconocer las cargas como origen del campo eléctrico.**   2. **Distinguir e identificar los conceptos que describen la interacción eléctrica (campo, fuerza, energía potencial eléctrica y potencial eléctrico).**   3. **Calcular la intensidad del campo y el potencial eléctrico creados en un punto del campo por una carga o varias cargas puntuales (dispuestas en línea o en otras geometrías sencillas) aplicando el principio de superposición.** | . Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga eléctrica.  . Utiliza el principio de superposición para el cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales. | El campo electrostático: Intensidad del campo electrostático en un punto.  Potencial eléctrico: Potencial eléctrico en un punto, Diferencia de potencial.  Campo y potencial eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales. | Unidad 2 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Identificar el campo eléctrico como un campo conservativo, asociándole una energía potencial eléctrica y un potencial eléctrico.**   2. **Reconocer el convenio por el que se dibujan las líneas de fuerza del campo eléctrico y aplicarlo a los casos del campo creado por una o dos cargas puntuales de igual o diferente signo y/o magnitud. . PLEI**   3. **Evaluar la variación del potencial eléctrico con la distancia, dibujar las superficies equipotenciales e interpretar gráficas potencial/distancia. . PLEI**   4. **Describir la geometría de las superficies equipotenciales asociadas a cargas individuales y a distribuciones de cargas tales como dos cargas iguales y opuestas, en el interior de un condensador y alrededor de un hilo cargado e indefinido.**   5. **Comparar los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos. . PLEI** | . Representa gráficamente el campo creado por una carga puntual, incluyendo las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.  . Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos. | Trabajo debido a las fuerzas electrostáticas,  Energía potencial eléctrica,  Conservación de la energía mecánica en un campo electrostático  Representación del campo electrostático: Líneas de campo, Superficies equipotenciales  Comparación entre los campos eléctrico y gravitatorio. | Unidad 2 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Describir hacia donde se mueve de forma espontánea una carga liberada dentro de un campo eléctrico. . PLEI**   2. **Calcular la diferencia de potencial entre dos puntos e interpretar el resultado para predecir la trayectoria de una carga eléctrica.** | . Analiza cualitativamente la trayectoria de una carga situada en el seno de un campo generado por una distribución de cargas, a partir de la fuerza neta que se ejerce sobre ella. | Movimiento de partículas cargadas en un campo eléctrico uniforme. | Unidad 2 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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**:**   * 1. **Situar el origen de energía potencial eléctrica y de potencial en el infinito.**   2. **Determinar el trabajo para trasladar una carga eléctrica de un punto a otro del campo e interpretar el resultado en términos de energías.**   3. **Aplicar el concepto de superficie equipotencial para evaluar el trabajo realizado sobre una carga que experimenta desplazamientos en este tipo de superficies.** | . 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.  . Predice el trabajo que se realizará sobre una carga que se mueve en una superficie de energía equipotencial y lo discute en el contexto de campos conservativos. | Relación entre el trabajo y la variación de la energía potencial.  Conservación de la energía mecánica en un campo electrostático | Unidad 2 |  | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Definir el concepto de flujo eléctrico e identificar su unidad en el Sistema Internacional.**   2. **Calcular el flujo que atraviesa una superficie para el caso de campos uniformes.**   3. **Enunciar el teorema de Gauss y aplicarlo para calcular el flujo que atraviesa una superficie cerrada conocida la carga encerrada en su interior. . PLEI** | . Calcula el flujo del campo eléctrico a partir de la carga que lo crea y la superficie que atraviesan las líneas del campo. | Concepto de flujo del campo electrostático.  Teorema de Gauss para el campo electrostático. | Unidad 2 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos.**   Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de**:**   * 1. **Reconocer la utilidad del teorema de Gauss para calcular el campo eléctrico creado por distribuciones de carga uniformes.**   2. **Aplicar el teorema de Gauss para calcular el campo eléctrico creado por distribuciones simétricas de carga (esfera, interior de un condensador).** | . Determina el campo eléctrico creado por una esfera cargada aplicando el teorema de Gauss. | Campo creado por una distribución continua de carga con simetría sencilla. | Unidad 2 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Demostrar que en equilibrio electrostático la carga libre de un conductor reside en la superficie del mismo.**   2. Utilizar el principio de equilibrio electrostático para deducir aplicaciones y explicar situaciones de la vida cotidiana (mal funcionamiento de los móviles en ciertos edificios o el efecto de los rayos eléctricos en los aviones, entre otros). . **PLEI** | . 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. | Campo dentro y fuera de un conductor. | Unidad 2 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Describir la interacción que el campo magnético ejerce sobre una partícula cargada en función de su estado de reposo o movimiento y de la orientación del campo. . PLEI**   2. **Justificar la trayectoria circular de una partícula cargada que penetra perpendicularmente al campo magnético y la dependencia del radio de la órbita con la relación carga/masa.**   3. **Reconocer que los espectrómetros de masas y los aceleradores de partículas basan su funcionamiento en la ley de Lorentz.** | . Describe el movimiento que realiza una carga cuando penetra en una región donde existe un campo magnético y analiza casos prácticos concretos como los espectrómetros de masas y los aceleradores de partículas. | Movimiento de partículas cargadas en el interior de campos magnéticos. | Unidad 2 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos.**   Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:   * 1. **Describir el experimento de Oersted.**   2. **Reconocer que una corriente eléctrica crea un campo magnético.**   3. **Dibujar las líneas de campo creado por una corriente rectilínea y reconocer que son líneas cerradas.**   4. Comprobar experimentalmente el efecto de una corriente eléctrica sobre una brújula. **PLEI** | . Relaciona las cargas en movimiento con la creación de campos magnéticos y describe las líneas del campo magnético que crea una corriente eléctrica rectilínea. | Relación entre imanes y corrientes: el experimento de Oersted.  Representación del campo magnético creado por un conductor rectilíneo | Unidad 3 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Aplicar la ley de Lorentz para determinar las fuerzas que ejercen los campos magnéticos sobre las cargas y otras magnitudes relacionadas.**   2. **Definir la magnitud intensidad de campo magnético y su unidad en el Sistema Internacional.**   3. Analizar el funcionamiento de un ciclotrón empleando aplicaciones virtuales interactivas y calcular la frecuencia ciclotrón. . **PLEI**   4. **Explicar el fundamento de un selector de velocidades y de un espectrógrafo de masas. . PLEI** | . Calcula el radio de la órbita que describe una partícula cargada cuando penetra con una velocidad determinada en un campo magnético conocido aplicando la fuerza de Lorentz.  . Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para comprender el funcionamiento de un ciclotrón y calcula la frecuencia propia de la carga cuando se mueve en su interior.  . Establece la relación que debe existir entre el campo magnético y el campo eléctrico para que una partícula cargada se mueva con movimiento rectilíneo uniforme aplicando la ley fundamental de la dinámica y la ley de Lorentz. | Ley de Lorentz | Unidad 3 |  | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Justificar que la fuerza magnética no realiza trabajo sobre una partícula ni modifica su energía cinética.**   2. **Comparar el campo eléctrico y el campo magnético y justificar la imposibilidad de asociar un potencial y una energía potencial al campo magnético por ser no conservativo. . PLEI** | . Analiza el campo eléctrico y el campo magnético desde el punto de vista energético teniendo en cuenta los conceptos de fuerza central y campo conservativo. | Comparación entre el campo eléctrico y el magnético. | Unidad 3 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Enunciar la ley de Biot y Savart y utilizarla para determinar el campo magnético producido por un conductor. . PLEI**   2. **Analizar la variación de la intensidad del campo magnético creado por un conductor rectilíneo con la intensidad y el sentido de la corriente eléctrica que circula por él y con la distancia al hilo conductor.**   3. **Determinar el campo magnético resultante creado por dos o más corrientes rectilíneas en un punto del espacio.**   4. **Describir las características del campo magnético creado por una espira circular y por un solenoide y dibujar las líneas de campo. . PLEI** | . Establece, en un punto dado del espacio, el campo magnético resultante debido a dos o más conductores rectilíneos por los que circulan corrientes eléctricas.  . Caracteriza el campo magnético creado por una espira y por un conjunto de espiras. | Campo magnético creado por un hilo rectilíneo, una espira y un solenoide. | Unidad 3 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Considerar la fuerza magnética que actúa sobre un conductor cargado como un caso particular de aplicación de la ley de Lorentz a una corriente de electrones y deducir sus características (módulo, dirección y sentido).**   2. **Analizar y calcular las fuerzas de acción y reacción que ejercen dos conductores rectilíneos paralelos como consecuencia de los campos magnéticos que generan.**   3. **- Deducir el carácter atractivo o repulsivo de las fuerzas relacionándolo con el sentido de las corrientes.** | . Analiza y calcula la fuerza que se establece entre dos conductores paralelos, según el sentido de la corriente que los recorra, realizando el diagrama correspondiente. | Acciones entre dos conductores rectilíneos y paralelos. | Unidad 3 |  | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. 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:   * 1. Definir Amperio y explicar su significado en base a las interacciones magnéticas entre corrientes rectilíneas.  **PLEI** | . Justifica la definición de amperio a partir de la fuerza que se establece entre dos conductores rectilíneos y paralelos. | Definición mecánica del amperio. | Unidad 3 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. 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:   * 1. Enunciar la ley de Ampere y utilizarla para obtener la expresión del campo magnético debida a una corriente rectilínea. | . Determina el campo que crea una corriente rectilínea de carga aplicando la ley de Ampère y lo expresa en unidades del Sistema Internacional. | La ley de Ampere. | Unidad 3 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Definir flujo magnético y su unidad en el Sistema Internacional.**   2. **Calcular el flujo magnético que atraviesa una espira en distintas situaciones.**   3. **Enunciar la ley de Faraday y utilizarla para calcular la fuerza electromotriz (fem) inducida por la variación de un flujo magnético.**   4. **Enunciar la ley de Lenz y utilizarla para calcular el sentido de la corriente inducida al aplicar la ley de Faraday.** | . Establece el flujo magnético que atraviesa una espira que se encuentra en el seno de un campo magnético y lo expresa en unidades del Sistema Internacional.  . Calcula la fuerza electromotriz inducida en un circuito y estima la dirección de la corriente eléctrica aplicando las leyes de Faraday y Lenz. | Flujo magnético.  La ley de Faraday | Unidad 4 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. Describir y comprobar experimentalmente y/o mediante aplicaciones virtuales interactivas las experiencias de Faraday y Lenz. . **PLEI**   2. **Relacionar la aparición de una corriente inducida con la variación del flujo a través de la espira.**   3. **Describir las experiencias de Henry e interpretar los resultados. . PLEI** | . Emplea aplicaciones virtuales interactivas para reproducir las experiencias de Faraday y Henry y deduce experimentalmente las leyes de Faraday y Lenz. | La experiencia de Faraday  La experiencia de Henry | Unidad 4 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** * **Resúmenes y mapas conceptuales.** |
| 1. **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:   * 1. **Justificar el carácter periódico de la corriente alterna en base a cómo se origina y a las representaciones gráficas de la fuerza electromotriz (fem) frente al tiempo.**   2. Describir los elementos de un alternador y explicar su funcionamiento.   3. Explicar algunos fenómenos basados en la inducción electromagnética, como por ejemplo el funcionamiento de un transformador. . **PLEI**   4. **Reconocer la inducción electromagnética como medio de transformar la energía mecánica en energía eléctrica e identificar la presencia de alternadores en casi todos los sistemas de producción de energía eléctrica. . PLEI** | . Demuestra el carácter periódico de la corriente alterna en un alternador a partir de la representación gráfica de la fuerza electromotriz inducida en función del tiempo.  . Infiere la producción de corriente alterna en un alternador teniendo en cuenta las leyes de la inducción. | Generadores eléctricos | Unidad 4 | CMCT  AA  CD | * **Proyecto de investigación individual o en grupo** |
| 1. **Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple.**   Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:   * 1. **Reconocer y explicar que una onda es una perturbación que se propaga.**   2. **Diferenciar el movimiento que tienen los puntos del medio que son alcanzados por una onda y el movimiento de la propia onda.**   3. **Distinguir entre la velocidad de propagación de una onda y la velocidad de oscilación de una partícula perturbada por la propagación de un movimiento armónico simple.** | . Determina la velocidad de propagación de una onda y la de vibración de las partículas que la forman, interpretando ambos resultados. | Descripción general del movimiento ondulatorio. | Unidad 5 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Clasificar las ondas según el medio de propagación, según la relación entre la dirección de oscilación y de propagación y según la forma del frente de onda. . PLEI**   2. **Identificar las ondas mecánicas que se producen en la superficie de un líquido, en muelles, en cuerdas vibrantes, ondas sonoras, etc. y clasificarlas como longitudinales o transversales.**   3. Realizar e interpretar experiencias realizadas con la cubeta de ondas, con muelles o con cuerdas vibrantes. . **PLEI** | . Explica las diferencias entre ondas longitudinales y transversales a partir de la orientación relativa de la oscilación y de la propagación.  . Reconoce ejemplos de ondas mecánicas en la vida cotidiana. | Tipos de ondas | Unidad 5 | CMCT  AA | **Proyecto de investigación individual o en grupo** |
| 1. **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:   * 1. **Definir las magnitudes características de las ondas e identificarlas en situaciones reales para plantear y resolver problemas.**   2. **Deducir los valores de las magnitudes características de una onda armónica plana a partir de su ecuación y viceversa.** | . Obtiene las magnitudes características de una onda a partir de su expresión matemática.  . Escribe e interpreta la expresión matemática de una onda armónica transversal dadas sus magnitudes características. | Ecuación matemática de la onda armónica. | Unidad 5 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **- Justificar, a partir de la ecuación, la periodicidad de una onda armónica con el tiempo y con la posición respecto del origen.** | . Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo. | Ecuación matemática de la onda armónica. | Unidad 5 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Reconocer que una de las características más sobresalientes y útiles del movimiento ondulatorio es que las ondas transportan energía de un punto a otro sin que exista transporte de masa.**   2. **Deducir la relación de la energía transferida por una onda con su frecuencia y amplitud.**   3. **Deducir la dependencia de la intensidad de una onda en un punto con la distancia al foco emisor para el caso de ondas esféricas (como el sonido) realizando balances de energía en un medio isótropo y homogéneo y aplicar los resultados a la resolución de ejercicios.**   4. **Discutir si los resultados obtenidos para ondas esféricas son aplicables al caso de ondas planas** y relacionarlo con el comportamiento observado en el láser. . **PLEI** | . Relaciona la energía mecánica de una onda con su amplitud.  . Calcula la intensidad de una onda a cierta distancia del foco emisor, empleando la ecuación que relaciona ambas magnitudes. | Propagación de la energía en el movimiento ondulatorio.  Intensidad de una onda. | Unidad 5 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Visualizar gráficamente la propagación de las ondas mediante frentes de onda y explicar el fenómeno empleando el principio de Huygens. . PLEI** | . Explica la propagación de las ondas utilizando el Principio Huygens. | El Principio de Huygens. | Unidad 5 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **- Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos característicos de las ondas y que las partículas no experimentan.**   2. **- Explicar los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens. . PLEI** | . Interpreta los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens. | Propiedades de las ondas: difracción e interferencias | Unidad 5 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Enunciar la ley de Snell en términos de las velocidades de las ondas en cada uno de los medios.**   2. **Definir el concepto de índice de refracción e interpretar la refracción como una consecuencia de la modificación en la velocidad de propagación de la luz al cambiar de medio.**   3. **Aplicar las leyes de la reflexión y de la refracción en diferentes situaciones (trayectoria de la luz a su paso por un prisma, reflexión total) y para resolver ejercicios numéricos sobre reflexión y refracción, incluido el cálculo del ángulo límite.**   4. **Reconocer la dependencia del índice de refracción de un medio con la frecuencia y justificar el fenómeno de la dispersión. . PLEI** | . Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción. | Propiedades de las ondas: reflexión y refracción.  Leyes de la reflexión y de la refracción. | Unidad 5 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **- Justificar cualitativa y cuantitativamente la reflexión total interna e identificar la transmisión de información por fibra óptica como una aplicación de este fenómeno. . PLEI**   2. **- Determinar experimentalmente el índice de refracción de un vidrio. . PLEI** | . Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada.  . Considera el fenómeno de reflexión total como el principio físico subyacente a la propagación de la luz en las fibras ópticas y su relevancia en las telecomunicaciones. | La reflexión total. | Unidad 5 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos.**   Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:   * 1. Relacionar el tono de un sonido con la frecuencia.   2. **Explicar cualitativamente el cambio en la frecuencia del sonido percibido cuando existe un movimiento relativo entre la fuente y el observador. . PLEI** | . Reconoce situaciones cotidianas en las que se produce el efecto Doppler justificándolas de forma cualitativa. | El efecto Doppler. | Unidad 5 | CMCT  AA | * **Proyecto de investigación individual o en grupo** |
| 1. **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:   * 1. **Reconocer la existencia de un umbral de audición.**   2. **Relacionar la intensidad de una onda sonora con la sonoridad en decibelios y realizar cálculos sencillos.** | . Identifica la relación logarítmica entre el nivel de intensidad sonora en decibelios y la intensidad del sonido, aplicándola a casos sencillos. | Cualidades del sonido. | Unidad 5 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. Explicar la dependencia de la velocidad de propagación de las ondas materiales con las propiedades del medio en el que se propagan, particularmente la propagación del sonido en cuerdas tensas.   2. **Justificar la variación de la intensidad del sonido con la distancia al foco emisor (atenuación) y con las características del medio (absorción).**   3. **- Identificar el ruido como una forma de contaminación, describir sus efectos en la salud relacionándolos con su intensidad y cómo paliarlos. . PLEI** | . Relaciona la velocidad de propagación del sonido con las características del medio en el que se propaga.  12.2. Analiza la intensidad de las fuentes de sonido de la vida cotidiana y las clasifica como contaminantes y no contaminantes. | Contaminación acústica. | Unidad 5 | CMCT  AA  CD | **Proyecto de investigación individual o en grupo** |
| 1. 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:   * 1. Reconocer y explicar algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías, radares, sonar, etc. . **PLEI TIC** | . Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías, radares, sonar, etc. | Aplicaciones tecnológicas del sonido. | Unidad 5 | CMCT  AA  CD  CSC | **Proyecto de investigación individual o en grupo** |
| 1. **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:   * 1. **Identificar las ondas electromagnéticas como la propagación de campos eléctricos y magnéticos perpendiculares.**   2. **Reconocer las características de una onda electromagnética polarizada y explicar gráficamente el mecanismo de actuación de los materiales polarizadores. . PLEI**   3. Relacionar la velocidad de la luz con las constantes eléctrica y magnética. | . Representa esquemáticamente la propagación de una onda electromagnética incluyendo los vectores del campo eléctrico y magnético.  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. | La luz como onda electromagnética.  El electromagnetismo y la la luz. | Unidad 6 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** * **Resúmenes y mapas conceptuales.** |
| 1. **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:   * 1. Determinar experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas.   2. **Identificar las ondas electromagnéticas que nos rodean y valorar sus efectos en función de su longitud de onda y energía. . PLEI** | . Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas utilizando objetos empleados en la vida cotidiana.  15.2. Clasifica casos concretos de ondas electromagnéticas presentes en la vida cotidiana en función de su longitud de onda y su energía. | Descripción de la onda electromagnética. | Unidad 6 |  | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Relacionar** **la visión de colores con la frecuencia.**   2. Explicar por qué y cómo se perciben los colores de los objetos. . **PLEI** | . Justifica el color de un objeto en función de la luz absorbida y reflejada. | El efecto Doppler electromagnético. | Unidad 6 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Conocer el debate histórico sobre la naturaleza de la luz y el triunfo del modelo ondulatorio e indicar razones a favor y en contra del modelo corpuscular. . PLEI**   2. Explicar fenómenos cotidianos (los espejismos, el arco iris, el color azul del cielo, los patrones en forma de estrella que se obtienen en algunas fotografías de fuentes de luz, entre otros) como efectos de la reflexión, difracción e interferencia. . **PLEI** | . Analiza los efectos de refracción, difracción e interferencia en casos prácticos sencillos. | La naturaleza de la luz: un problema histórico. | Unidad 6 | CMCT  AA  CD | **Proyecto de investigación individual o en grupo** |
| 1. **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:   * 1. **Describir el espectro electromagnético, ordenando los rangos en función de la frecuencia, particularmente el infrarrojo, el espectro visible y el ultravioleta, identificando la longitud de onda asociada al rango visible (alrededor de 500 nm). . PLEI**   2. **Evaluar la relación entre la energía transferida por una onda y su situación en el espectro electromagnético.** | . Establece la naturaleza y características de una onda electromagnética dada su situación en el espectro.  18.2. Relaciona la energía de una onda electromagnética. con su frecuencia, longitud de onda y la velocidad de la luz en el vacío. | El espectro electromagnético. | Unidad 6 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Reconocer y justificar en sus aspectos más básicos las aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones.**   2. Analizar los efectos de las radiaciones sobre la vida en la Tierra (efectos de los rayos UVA sobre la salud y la protección que brinda la capa de ozono). . **PLEI**   3. Explicar cómo se generan las ondas de la radiofrecuencia. . **PLEI** | . Reconoce aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones, principalmente infrarroja, ultravioleta y microondas.  19.2. Analiza el efecto de los diferentes tipos de radiación sobre la biosfera en general, y sobre la vida humana en particular.  . Diseña un circuito eléctrico sencillo capaz de generar ondas electromagnéticas, formado por un generador, una bobina y un condensador, describiendo su funcionamiento. | Aplicaciones tecnológicas de las ondas electromagnéticas. | Unidad 6 | CMCT  AA  CD | **Proyecto de investigación individual o en grupo** |
| 1. 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:   * 1. - Reconocer la importancia de las ondas electromagnéticas en las telecomunicaciones (radio, telefonía móvil, etc.).   2. – Identificar distintos soportes o medios de transmisión (los sistemas de comunicación inalámbricos o la fibra óptica y los cables coaxiales, entre otros) y explicar de forma esquemática su funcionamiento. **PLEI TIC** | . Explica esquemáticamente el funcionamiento de dispositivos de almacenamiento y transmisión de la información. | Aplicaciones tecnológicas de las ondas electromagnéticas. | Unidad 6 | CMCT  AA  CD | * **Proyecto de investigación individual o en grupo** * **Resúmenes y mapas conceptuales.** |
| 1. **Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica.**   Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:   * 1. **Describir los fenómenos luminosos aplicando el concepto de rayo. . PLEI**   2. Explicar en qué consiste la aproximación paraxial.   3. **Plantear gráficamente la formación de imágenes en el dioptrio plano y en el dioptrio esférico.**   4. **Aplicar la ecuación del dioptrio plano para justificar fenómenos como la diferencia entre profundidad real y aparente y efectuar cálculos numéricos.** | . Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica. | Las leyes de la óptica geométrica. | Unidad 7 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Definir los conceptos asociados a la óptica geométrica: objeto, imagen focos, aumento lateral, potencia de una lente.**   2. **Explicar la formación de imágenes en espejos y lentes delgadas trazando correctamente el esquema de rayos correspondiente e indicando las características de las imágenes obtenidas.**   3. **Obtener resultados cuantitativos utilizando las ecuaciones correspondientes o las relaciones geométricas de triángulos semejantes.**   4. - Realizar un experimento para demostrar la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas. . **PLEI** | . Demuestra experimental y gráficamente la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas que conduzcan un haz de luz desde el emisor hasta una pantalla.  . Obtiene el tamaño, posición y naturaleza de la imagen de un objeto producida por un espejo plano y una lente delgada realizando el trazado de rayos y aplicando las ecuaciones correspondientes. | Construcción de imágenes en espejos y lentes. | Unidad 7 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. Describir el funcionamiento óptico del ojo humano. . **PLEI**   2. **Explicar los defectos más relevantes de la visión utilizando diagramas de rayos y justificar el modo de corregirlos. . PLEI** | . Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo, empleando para ello un diagrama de rayos. | Funcionamiento y fisiología del ojo. | Unidad 7 | CMCT  AA  CD | **Proyecto de investigación individual o en grupo** |
| 1. **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:   * 1. **Explicar el funcionamiento de algunos instrumentos ópticos (lupa,** microscopio, telescopio **y cámara fotográfica) utilizando sistemáticamente los diagramas de rayos para obtener gráficamente las imágenes. . PLEI** | . Establece el tipo y disposición de los elementos empleados en los principales instrumentos ópticos, tales como lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica, realizando el correspondiente trazado de rayos.  . Analiza las aplicaciones de la lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica considerando las variaciones que experimenta la imagen respecto al objeto. | La ecuación de las lentes y de los espejos. | Unidad 7 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 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:   * 1. -Considerar la invariabilidad de la velocidad de la luz para todos los sistemas inerciales como una consecuencia de las ecuaciones de Maxwell.   2. 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. . **PLEI**   3. **Describir de forma simplificada el experimento de Michelson-Morley y los resultados que esperaban obtener. . PLEI**   4. **Exponer los resultados obtenidos con el experimento de Michelson-Morley y discutir las explicaciones posibles. . PLEI** | . Explica el papel del éter en el desarrollo de la Teoría Especial de la Relatividad.  . Reproduce esquemáticamente el experimento de Michelson-Morley así como los cálculos asociados sobre la velocidad de la luz, analizando las consecuencias que se derivaron. | La necesidad de una nueva física.  El experimento de Michelson y Morley. | Unidad 8 | CMCT  AA | **Proyecto de investigación individual o en grupo** |
| 1. **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:   * 1. Justificar los resultados del experimento de Michelson-Morley con la interpretación de Lorentz-Fitzgerald. . **PLEI**   2. - **Utilizar la transformación de Lorentz simplificada para resolver problemas relacionados con los intervalos de tiempo o de espacio en diferentes sistemas de referencia.** | . Calcula la dilatación del tiempo que experimenta un observador cuando se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado aplicando las transformaciones de Lorentz.  . Determina la contracción que experimenta un objeto cuando se encuentra en un sistema que se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado aplicando las ransformaciones de Lorentz. | Dilación temporal y contracción de longitudes. | Unidad 8 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Enunciar los postulados de Einstein de la teoría de la relatividad especial. . PLEI**   2. **Reconocer que la invariabilidad de la velocidad de la luz entra en contradicción con el principio de relatividad de Galileo y que la consecuencia es el carácter relativo que adquieren el espacio y el tiempo.**   3. **Justificar los resultados del experimento de Michelson-Morley con los postulados de la teoría de Einstein. . PLEI**   4. **- Nombrar alguna evidencia experimental de la teoría de la relatividad (por ejemplo el incremento del tiempo de vida de los muones en experimentos del CERN). . PLEI**   **- Debatir la paradoja de los gemelos.**   * 1. Reconocer la aportación de la teoría general de la relatividad a la comprensión del Universo diferenciándola de la teoría especial de la relatividad.  **PLEI.** | . Discute los postulados y las aparentes paradojas asociadas a la Teoría Especial de la Relatividad y su evidencia experimental. | Los postulados de la Relatividad especial.  El experimento de Michelson y Morley  La relatividad del tiempo  La relatividad del espacio | Unidad 8 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Asociar la dependencia del momento lineal de un cuerpo con la velocidad y justificar la imposibilidad de alcanzar la velocidad de la luz para un objeto con masa en reposo distinta de cero.**   2. **Identificar la equivalencia entre masa y energía y relacionarla con la energía de enlace y con las variaciones de masa en los procesos nucleares.**   3. **Reconocer los casos en que es válida la Física clásica como aproximación a la Física relativista cuando las velocidades y energías son moderadas. PLEI** | . 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. | La equivalencia masa-energia. | Unidad 8 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **Analizar las fronteras de la Física a finales del siglo XIX y principios del siglo XX y poner de manifiesto la incapacidad de la Física clásica para explicar determinados procesos.**   Mediante este criterio se valorará si el alumno o la alumna es capaz de:   * 1. **Describir algunos hechos experimentales (la radiación del cuerpo negro, el efecto fotoeléctrico y los espectros discontinuos) que obligaron a revisar las leyes de la Física clásica y propiciaron el nacimiento de la Física cuántica. . PLEI**   2. **Exponer las causas por las que la Física clásica no puede explicar sistemas como el comportamiento de las partículas dentro de un átomo. . PLEI** | . 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. | La necesidad de una nueva física.  Los hechos que no explica la física clásica. | Unidad 9 |  | * **Proyecto de investigación individual o en grupo** |
| 1. **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:   * 1. **Enunciar la hipótesis de Planck y reconocer la necesidad de introducir el concepto de cuanto para explicar teóricamente la radiación del cuerpo negro. PLEI**   2. **Calcular la relación entre la energía de un cuanto y la frecuencia (o la longitud de onda) de la radiación emitida o absorbida.**   3. **Reflexionar sobre el valor de la constante de Planck y valorar la dificultad de apreciar el carácter discontinuo de la energía. PLEI** | Relaciona la longitud de onda o frecuencia de la radiación absorbida o emitida por un átomo con la energía de los niveles atómicos involucrados. | La ley de Planck | Unidad 9 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Distinguir las características del efecto fotoeléctrico que están de acuerdo con las predicciones de la Física clásica y las que no lo están. PLEI**   2. **Explicar las características del efecto fotoeléctrico con el concepto de fotón. PLEI**   3. **- Enunciar la ecuación de Einstein del efecto fotoeléctrico y aplicarla a la resolución de ejercicios numéricos.**   4. **- Reconocer que el concepto de fotón supone dotar a la luz de una naturaleza dual.** | . Compara la predicción clásica del efecto fotoeléctrico con la explicación cuántica postulada por Einstein y realiza cálculos relacionados con el trabajo de extracción y la energía cinética de los fotoelectrones. | Interpretación de Einstein del efecto fotoeléctrico. | Unidad 9 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Relacionar las rayas del espectro de emisión del átomo de hidrógeno con los saltos de electrones de las órbitas superiores a las órbitas más próximas al núcleo, emitiendo el exceso de energía en forma de fotones de una determinada frecuencia.**   2. Representar el átomo según el modelo de Bohr.   3. Discutir los aspectos del modelo de Bohr que contradicen leyes de la Física clásica.  **PLEI** | . Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia. | Interpretación de Bohr de los espectros atómicos. | Unidad 9 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Calcular la longitud de onda asociada a una partícula en movimiento y estimar lo que suponen los efectos cuánticos a escala macroscópica.**   2. **Discutir la evidencia experimental sobre la existencia de ondas de electrones. PLEI**   3. **Reconocer la Física cuántica como un nuevo cuerpo de conocimiento que permite explicar el comportamiento dual de fotones y electrones. PLEI** | . Determina las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento a diferentes escalas, extrayendo conclusiones acerca de los efectos cuánticos a escalas macroscópicas. | La dualidad onda-corpúsculo | Unidad 9 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Interpretar las relaciones de incertidumbre y describir cualitativamente sus consecuencias. . PLEI**   2. **Aplicar las ideas de la Física cuántica al estudio de la estructura atómica identificando el concepto de orbital como una consecuencia del principio de incertidumbre y del carácter dual del electrón. . PLEI** | . Formula de manera sencilla el principio de incertidumbre Heisenberg y lo aplica a casos concretos como los orbítales atómicos. | El principio de indeterminación de Heisemberg y la mecánica cuántica. | Unidad 9 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. 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:   * 1. Describir el funcionamiento de un láser relacionando la emisión de fotones coherentes con los niveles de energía de los átomos y las características de la radiación emitida. . **PLEI**   2. Comparar la radiación que emite un cuerpo en función de su temperatura con la radiación láser.   3. - Reconocer la importancia de la radiación láser en la sociedad actual y mencionar tipos de láseres, funcionamiento básico y algunas de sus aplicaciones. . **PLEI TIC** | . Asocia el láser con la naturaleza cuántica de la materia y de la luz, justificando su funcionamiento de manera sencilla y reconociendo su papel en la sociedad actual.  . Describe las principales características de la radiación láser comparándola con la radiación térmica. | El láser. | Unidad 9 | CMCT  AA  CD | * **Proyecto de investigación individual o en grupo** |
| 1. **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:   * 1. **Describir los fenómenos de radiactividad natural y artificial. . PLEI**   2. **Diferenciar los tipos de radiación, reconocer su naturaleza y clasificarlos según sus efectos sobre los seres vivos.**   3. **- Comentar las aplicaciones médicas de las radiaciones así como las precauciones en su utilización. . PLEI** | . Describe los principales tipos de radiactividad incidiendo en sus efectos sobre el ser humano, así como sus aplicaciones médicas. | La radiactividad natural  Efectos de la radiactividad sobre los seres vivos. | Unidad 10 | CMCT  AA  CD | * **Proyecto de investigación individual o en grupo** |
| 1. **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:   * 1. **Definir energía de enlace, calcular la energía de enlace por nucleón y relacionar ese valor con la estabilidad del núcleo.**   2. **Definir los conceptos de periodo de semidesintegración, vida media y actividad y las unidades en que se miden. . PLEI**   3. **Reconocer y aplicar numéricamente la ley del decaimiento de una sustancia radiactiva.** | . Obtiene la actividad de una muestra radiactiva aplicando la ley de desintegración y valora la utilidad de los datos obtenidos para la datación de restos arqueológicos.  . Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas. | El núcleo atómico.  Estabilidad de los núcleos.  Leyes de la desintegración radiactiva. | Unidad 10 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Utilizar y aplicar las leyes de conservación del número atómico y másico y de la conservación de la energía a las reacciones nucleares (en particular a las de fisión y fusión) y a la radiactividad.**   2. **Justificar las características y aplicaciones de las reacciones nucleares y la radiactividad (como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina). . PLEI**   3. Definir el concepto de masa crítica y utilizarlo para explicar la diferencia entre una bomba atómica y un reactor nuclear.  **PLEI** | . Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada.  . Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina. | Aplicaciones de los procesos nucleares. | Unidad 10 | CMCT  AA | * **Proyecto de investigación individual o en grupo** |
| 1. 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:  Diferenciar los procesos de fusión y fisión nuclear e identificar los tipos de isótopos que se emplean en cada una.   * 1. 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.  **PLEI**   2. 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. | . Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión y la fusión nuclear justificando la conveniencia de su uso. | Aplicaciones de los procesos nucleares. | Unidad 10 | CMCT  AA | **Proyecto de investigación individual o en grupo** |
| 1. **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:   * 1. **Describir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza (gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil) así como su alcance y efecto. PLEI** | . Compara las principales características de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza a partir de los procesos en los que éstas se manifiestan. | Las interacciones básicas en la Naturaleza. | Unidad 11 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. 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:   * 1. - Clasificar y comparar las cuatro interacciones (gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil) en función de las energías involucradas. **PLEI** | . Establece una comparación cuantitativa entre las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas. | Las interacciones básicas en la Naturaleza. | Unidad 11 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. 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:   * 1. Describir el modelo estándar de partículas y la unificación de fuerzas que propone. **PLEI**   2. Justificar la necesidad de la existencia de los gravitones.   3. Reconocer el papel de las teorías más actuales en la unificación de las cuatro fuerzas fundamentales. **PLEI** | . Compara las principales teorías de unificación estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente.  . Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas elementales en el marco de la unificación de las interacciones. | El modelo estándar de interacciones y partículas. | Unidad 11 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. **Identificar los tipos de partículas elementales existentes según el modelo estándar de partículas y clasificarlas en función del tipo de interacción al que son sensibles y a su papel como constituyentes de la materia. PLEI**   2. Reconocer las propiedades que se atribuyen al neutrino y al bosón de Higgs. | . Describe la estructura atómica y nuclear a partir de su composición en quarks y electrones, empleando el vocabulario específico de la física de quarks.  . Caracteriza algunas partículas fundamentales de especial interés, como los neutrinos y el bosón de Higgs, a partir de los procesos en los que se presentan. | Partículas elementales: leptones y quarks. | Unidad 11 | CMCT  AA | * **Interpretación de fórmulas.** * **Resolución de cuestiones y problemas.** * **Pruebas orales o escritas** |
| 1. **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:   * 1. Reconocer la existencia de la antimateria y describir alguna de sus propiedades.   2. **Recopilar información sobre las ideas fundamentales de la teoría del Big Bang y sus evidencias experimentales y comentarlas. . PLEI TIC**   3. Valorar y comentar la importancia de las investigaciones que se realizan en el CERN en el campo de la Física nuclear. . **PLEI** | . Relaciona las propiedades de la materia y antimateria con la teoría del Big Bang  . Explica la teoría del Big Bang y discute las evidencias experimentales en las que se apoya, como son la radiación de fondo y el efecto Doppler relativista.  . Presenta una cronología del universo en función de la temperatura y de las partículas que lo formaban en cada periodo, discutiendo la asimetría entre materia y antimateria. | La expansión del Universo y el Big Bang. | Unidad 12 | CMCT  AA  CD | * **Proyecto de investigación individual o en grupo** |
| 1. 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:   * 1. Recopilar información sobre las últimas teorías sobre el Universo (teoría del todo) y los retos a los que se enfrenta la Física y exponer sus conclusiones. **PLEI** | . Realiza y defiende un estudio sobre las fronteras de la física del siglo XXI. | El modelo estándar: fortalezas y debilidades. | Unidad 12 | CMCT  AA  CD  CSC | * **Proyecto de investigación individual o en grupo** |

## TEMPORALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS.

**Unidad 0. La actividad científica.** (Se desarrollará con el resto de las unidades a lo largo del curso)

Análisis e interpretación de ejercicios resueltos.

Preparación de presentaciones TIC para el estudio de los distintos tipos de satélites artificiales.

Valorar la importancia del método científico para el avance de la ciencia.

**Unidad 1. Campo gravitatorio.** (4 semanas)

El concepto de campo; campos escalares y campos vectoriales.

Campo gravitatorio creado por masas puntuales; Intensidad del campo gravitatorio en un punto.

Trabajo, energía potencial y conservación de la energía mecánica en un campo gravitatorio.

Potencial gravitatorio en un punto.

Campo gravitatorio de los cuerpos celestes.

La energía del cuerpo que gira, velocidad de escape, energía y tipo de órbita.

Movimiento de planetas y satélites; satélites que orbitan la Tierra.

**Unidad 2. Campo eléctrico.** (4 semanas)

El campo electrostático: Intensidad del campo electrostático en un punto.

Energía asociada al campo eléctrico: Trabajo debido a las fuerzas electrostáticas, Energía potencial eléctrica, Conservación de la energía mecánica en un campo electrostático.

Potencial eléctrico: Potencial eléctrico en un punto, Diferencia de potencial.

Representación del campo electrostático: Líneas de campo, Superficies equipotenciales.

Estudio comparativo del campo gravitatorio y del campo electrostático.

Campo creado por una distribución continúa de carga: flujo del campo electrostático, teorema de Gauss para el campo electrostático

Movimiento de partículas cargadas en un campo eléctrico uniforme.

**Unidad 3. Campo magnético.** (3 semanas)

El campo magnético.

Efecto de un campo magnético sobre una carga en movimiento. Ley de Lorentz.

Movimiento de partículas cargadas en el interior de campos magnéticos.

Efecto de un campo magnético sobre un hilo de corriente.

Campo magnético creado por cargas y corrientes.

Campo magnético creado por agrupaciones de corrientes. Circulación del campo magnético.

Comparación entre el campo magnético y el campo electrostático.

**Unidad 4. Inducción electromagnética.** (2 semanas)

La inducción electromagnética.

Leyes de la inducción electromagnética.

Aplicaciones de la inducción electromagnética.

Síntesis de Maxwell para el electromagnetismo

*Vacaciones de Diciembre \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**Unidad 5. Ondas. El sonido.** (3 semanas)

El movimiento ondulatorio: tipos de ondas, magnitudes que caracterizan una onda.

Ecuación matemática de la onda armónica. La velocidad y la aceleración en la onda armónica.

La propagación de la energía en el movimiento ondulatorio. Intensidad, atenuación y absorción de las ondas.

Cómo se propagan las ondas. Principio de Huygens.

Propiedades de las ondas: reflexión, refracción, difracción, interferencias.

El sonido, un movimiento ondulatorio: efecto Doppler, fenómenos asociados a las ondas sonoras, cualidades del sonido, Contaminación acústica

**Unidad 6. Ondas electromagnéticas.** (1 semana)

El problema de la naturaleza de la luz.

La luz es una onda electromagnética.

El espectro electromagnético.

Fenómenos ondulatorios de la luz.

El color.

**Unidad 7. Óptica geométrica.** (4 semanas)

Óptica geométrica: principios.

Imágenes por reflexión: reflexión en espejos planos.

Imágenes por refracción. Refracción en lentes delgadas.

Instrumentos ópticos: la cámara oscura, la cámara fotográfica, el proyector de imágenes y la lupa.

El ojo humano: defectos visuales de naturaleza óptica.

**Unidad 8. La Relatividad.** (2 semanas)

Relatividad.

La experiencia de Michelson y Morley.

La necesidad de una nueva física.

La teoría de la relatividad especial.

Las transformaciones de Lorentz.

Los postulados de la teoría de la relatividad especial.

La relatividad del tiempo.

La relatividad del espacio.

La constancia y el límite de la velocidad de la luz.

La energía relativista.

Masa relativista y energía cinética relativista.

Interconversión masa-energía.

**Unidad 9. Física Cuántica.** (2 semanas)

Los hechos que no explica la física clásica: radiación térmica emitida por un cuerpo negro, el efecto fotoeléctrico.

Los espectros atómicos.

La mecánica cuántica: la dualidad onda-corpúsculo, el principio de indeterminación de Heisemberg.

Aplicaciones de la física cuántica: La célula fotoeléctrica, la nanotecnología, el microscopio electrónico.

*Vacaciones de Abril\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

**Unidad 10. Física nuclear.** (3 semanas)

El núcleo atómico.

La radiactividad. Desintegraciones radiactivas.

Cinética de la desintegración radiactiva.

La radiactividad artificial.

Reacciones nucleares de fisión y fusión.

Radiaciones ionizantes.

Aplicaciones de los procesos nucleares.

**Unidad 11. Física de partículas.** (1 semana)

Partículas menores que el átomo: Quarks. Propiedades de las partículas: masa, carga y espín.

Las interacciones fundamentales: Las interacciones en la naturaleza, Las interacciones nucleares.

El modelo estándar: Fermiones y bosones, El bosón de Higgs.

Interacciones entre partículas.

Cómo se generan y detectan las partículas. Fuentes de partículas. Acelerador de partículas. Detectores de partículas.

**Unidad 12. Historia del universo.** (1 semana)

La expansión del universo y el big bang.

Pruebas experimentales que apoyan la teoría del big bang.

El universo temprano y las partículas.

Materia oscura y energía oscura.

## CONTRIBUCIÓN DE LA MATERIA AL LOGRO DE LAS COMPETENCIAS CLAVE.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACION

Los procedimientos de evaluación son los métodos a través de los cuales se lleva a cabo la recogida sobre adquisición de competencias básicas, dominio de los contenidos o logro de los criterios de evaluación.

Se entiende por instrumentos de evaluación aquellos documentos o registros utilizados por el profesorado para la observación sistemática y el seguimiento del proceso de aprendizaje del alumnado.

|  |  |
| --- | --- |
| Procedimientos | Instrumentos |
| Observación sistemática de alguno de los siguientes aspectos:   * Trabajo y participación del alumno en las tareas de clase y en casa tanto en medios físicos como online. * Interés y laboriosidad de los trabajos de casa. * Uso responsable de libros, material informático, material de laboratorio, y material audiovisual. * Destreza y dedicación en las prácticas realizadas en el laboratorio. | Escala de observación: siempre, a veces, nunca, en proceso…  Registro anecdótico: se recogen comportamientos que pueden aportar información significativa para valorar carencias o actitudes positivas.  Herramientas TIC (tareas TEAMS, actividades Aulas virtuales, actividades online, uso del correo electrónico). |
| Análisis de las producciones de los alumnos. | * **Manejo de simulaciones en el ordenador** * **Lectura comprensiva y síntesis de textos científicos.** * Interpretación de modelos y ecuaciones. * **Presentaciones orales o escritas.** * **Debate de aula.** * Respuestas a preguntas realizadas en clase y online de forma oral o escrita. * Trabajos individuales y en grupos. * Informes de laboratorio. * Tareas en plataformas educativas online. |
| Pruebas escritas y pruebas online | Procuraremos hacer por cada evaluación al menos dos controles escritos (en formato físico u online), el alumno que suspenda el primero podrá recuperar en el segundo. Se hará la media aritmética de los controles o se tomará la nota del segundo control según proceda.  La estructura aproximada de las pruebas será de cuestiones teóricas de contenidos conceptuales y/o aplicación de los mismos y ejercicios numéricos.  Los controles escritos o digitales también podrán ser pruebas objetivas de elección múltiple. En el encabezado de cada prueba se indicara el criterio de calificación de la misma. |

La evaluación inicial quedará integrada en las actividades de aula realizadas en las primeras semanas del curso con el fin de establecer el nivel de aprendizaje competencial inicial del alumnado. En el marco de estas actividades se realizará una prueba inicial de comprensión lectora sobre un artículo de divulgación científica común para cada curso. De este modo se podrá valorar su evolución posterior y, a la vez, decidir aquellos aspectos, ya estudiados en cursos anteriores, que merecen ser objeto de repaso y de afianzamiento.

Ante unos posibles resultados negativos en la evaluación inicial o en las sucesivas etapas del curso, no cabe otra postura que la inmediata programación de la recuperación de los conocimientos básicos exigibles.

Evidentemente, esta recuperación de conocimientos esenciales debe ir acompañada, en la medida de lo posible, del correspondiente cambio de actitudes del alumno (espíritu de trabajo, estudio personal, responsabilidad en el trabajo colectivo, participación en la clase, entre otras)

En cuanto a la actividad educativa en línea se emplearán los diferentes recursos TIC como forma de comunicación, evaluación, calificación y seguimiento del proceso de enseñanza aprendizaje del alumnado.

Para ello se evaluará el trabajo digital elaborado por el alumnado en la plataforma o plataformas empleadas por el profesorado (como preferencia Teams, Aulas virtuales, correo 365 y resto de herramientas Office 365). Entre las actividades que se pueden plantear serán actividades tipo test, elección de opciones, completar, evaluar, analizar, redactar, representar, valorar, conceptos y contenidos relacionados con la materia así como aspectos competenciales. Las tareas pueden ser individuales o grupales de forma que se desarrollen competencias para la vida laboral y ciudadana del alumnado mediante tareas colaborativas y cooperativas. Los criterios de evaluación se corresponderán con los contenidos y criterios trabajados correspondientes a conceptos y competencias de la materia recogidos en la tabla de criterios, indicadores de evaluación y contenidos de la presente programación apoyándose en la rúbrica de calificación elaborada a tal efecto, incluyendo, además:

* Calidad de la tarea.
* Comprensión y aprendizaje.
* Plazo de entrega.
* Completitud de la tarea.

La calificación de estas tareas se contabilizará dentro del porcentaje de tareas realizadas por el alumnado.

El sistema de evaluación empleado servirá para conocer el grado de aprendizaje alcanzado por el alumnado así como para determinar, mediante la evaluación continua, la eficacia del sistema de enseñanza, tanto en la situación de aprendizaje presencial como la semipresencial o no presencial.

Se realizará un proceso de evaluación formativa que facilitará conocer el nivel de aprendizaje alcanzado por el alumnado a lo largo del curso así como la evaluación sumativa final que tendrá como base la información recogida a lo largo del curso y determinará los logros alcanzados por el alumnado al final del curso escolar.

Se consideran aprendizajes esenciales para la superación de la materia todos aquellos recogidos en las tablas de criterios e indicadores de evaluación que aparecen en la presente programación didáctica en negrita.

## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN.

Para las evaluaciones de la Física de 2º de Bachillerato, son los siguientes:

Las notas de las pruebas escritas tendrán un valor del 80% de la calificación final. En cada prueba escrita figurará su correspondiente criterio de calificación. En el caso en el que se incluyan cuestiones tipo PAU/EBAU se podrán usar los criterios de calificación publicados por la Universidad.

El trabajo diario en casa y en clase tendrá un valor del 20% y para su valoración se tendrán en cuenta los siguientes elementos:

* Trabajo de las actividades en el aula, con rigor, clima apropiado y responsabilidad.
* Si presenta las tareas hechas por él o ella, las expone y corrige.
* Intervenciones en clase.
* Informes de laboratorio.
* Trabajos tanto individual como en equipo y exposición de los mismos.
* Respeto de los plazos de entrega de trabajos y ejercicios.
* Disposición del material necesario para el aprovechamiento de la clase.
* Utilización responsable de las tecnologías de la información y la comunicación.
* Tareas online realizadas en plataformas educativas.
* Tareas digitales solicitadas.

Se harán como mínimo 2 exámenes por evaluación.

Si el alumno saca una nota ≥ 3 en el primer examen, se examinará en el 2º examen únicamente de los contenidos de ese segundo examen. Se hará la media con las dos notas de los dos exámenes y se aplicará el 80%. A esa nota se le añadirá el 20% restante de otros instrumentos de evaluación.

Si por el contrario el alumno saca una nota <3 en el primer examen, se examinará en el 2º examen de todos los contenidos (los del primer y segundo examen). A la nota de ese examen se aplicará el 80%. %. A esa nota se le añadirá el 20% restante de otros instrumentos de evaluación.

La nota final del curso será la media de las 3 evaluaciones. Se aprobará la asignatura si esa media es ≥ 5 siempre que en cada evaluación se tenga como mínimo un 2. Si la media es ≤5, el alumno tendrá una oportunidad de aprobar la asignatura examinándose de la/s evaluación/es suspensas.

## CRITERIOS DE RECUPERACIÓN.

Puesto que se hace un proceso de evaluación continua y cada prueba escrita lleva implícita la recuperación de los contenidos anteriores, no se prevé la realización de pruebas de recuperación específicas de cada evaluación, salvo casos particulares que se considerarán para situaciones puntuales.

Cuando un alumno o alumna en la tercera evaluación, después de aplicar el procedimiento anterior, tenga una calificación negativa, si ha presentado las tareas de elaboración obligatoria, podrá realizar, a criterio del profesor o profesora, una prueba de recuperación final de curso que incluirá aquellos aspectos no superados.

### Evaluación del alumnado con imposiblidad de aplicación de los criterios de evaluación continua.

La aplicación del proceso de evaluación continua del alumnado requiere su asistencia regular a las clases y actividades programadas.

Cuando el alumno o la alumna haya superado el límite de faltas de asistencia especificado en el NOFC y no puedan ser evaluados por el procedimiento de evaluación continua, el profesor o la profesora, teniendo en cuenta las circunstancias particulares que pudieran haber ocasionado su inasistencia al Centro, podrá demandar todos o alguno de los siguientes requisitos para la obtención de una calificación positiva:

* La presentación, en la fecha señalada por el profesor o profesora de todas las tareas, actividades, trabajos y/o ejercicios realizados en clase / en casa durante su ausencia.
* La presentación de un trabajo donde recoja todo los contenidos y criterios de evaluación trabajados a lo largo del período de tiempo en el que se haya producido la irregularidad en la asistencia y/o el absentismo. El profesor o la profesora podrá a su vez, con el fin de comprobar el grado de comprensión del contenido del mismo, realizar cualquier tipo de prueba por el procedimiento que aquel considere oportuno.
* La realización de las pruebas correspondientes al periodo de ausencia, en las condiciones que establezca el profesor o la profesora.

## CRITERIOS PARA ELABORAR LA PRUEBA EXTRAORDINARIA.

Tras la evaluación ordinaria el profesor o profesora correspondiente elaborará y entregará al alumno o alumna un plan de recuperación de los aprendizajes no alcanzados que deberá presentar el día del examen.

La prueba extraordinaria, versará en un amplio porcentaje sobre contenidos básicos y su estructura ha de permitir que el alumno se examine sólo de lo no superado.

La nota de la prueba escrita tendrá un valor del 80% de la calificación final.

El trabajo correspondiente al plan de recuperación tendrá un valor del 20% de la calificación final.

En ningún caso la calificación de la prueba extraordinaria puede ser inferior a la obtenida por el alumno o alumna en la convocatoria ordinaria de junio.

## METODOLOGÍA.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

La metodología en la situación de no presencialidad total o parcial se adaptará al uso de las herramientas de información y comunicación recogidas en la programación tanto para la comunicación con el alumnado como para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado y su evaluación y calificación, atendiendo a los recursos, criterios de calificación y procedimientos y herramientas recogidos en la presente programación, adaptándose a las necesidades de cada momento y en función de las competencias, contenidos, capacidades y dificultades del profesorado y del alumnado en cada momento concreto del proceso de enseñanza que se desarrollará a lo largo del presente curso y en función de las condiciones de emergencia sanitaria en que nos encontremos.

La metodología en la situación de no presencialidad total o parcial se adaptará al uso de las herramientas de información y comunicación recogidas en la programación tanto para la comunicación con el alumnado como para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado y su evaluación y calificación, atendiendo a los recursos, criterios de calificación y procedimientos y herramientas recogidos en la presente programación, adaptándose a las necesidades de cada momento y en función de las competencias, contenidos, capacidades y dificultades del profesorado y del alumnado en cada momento concreto del proceso de enseñanza que se desarrollará a lo largo del presente curso y en función de las condiciones de emergencia sanitaria en que nos encontremos.

## Medios de información y comunicación

Siguiendo las directrices del plan de contingencia del Centro se empleará el correo electrónico institucional como medio preferente para la comunicación con las familias, así como el teléfono o entrevistas a través de la plataforma TEAMS, intentando evitar en lo posible las entrevistas presenciales y en coordinación con el tutor/a del grupo o alumno/a para detectar posibles dificultades que puedan surgir en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el caso del alumnado, tanto para la comunicación con el mismo como para el proceso de enseñanza-aprendizaje se emplearán las herramientas ofrecidas por el portal Educastur (Teams, Aulas virtuales y correo institucional) que serán empleados en función de las necesidades y competencias del profesor, de la materia a impartir y de las características, necesidades y competencias de su alumnado y que pueden ser empleados para la resolución de dudas, indicaciones de las tareas, comunicación de incidencias… que pudieran aparecer a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje que nos permitirán adoptar medidas de corrección del mismo mediante la evaluación continua de dicho proceso.

## RECURSOS DIDÁCTICOS Y MATERIALES CURRICULARES.

* Libro de texto: Física 2º Bachillerato. Serie Investiga. Ed. Santillana.
* Resúmenes proporcionados por el profesor.
* Cuaderno de trabajo.
* Material y guiones de laboratorio.
* Pruebas objetivas, bien sea escritas u online.
* Aula de grupo.
* Laboratorio de Física.
* Recursos de plataformas digitales online.
* Archivos y documentación digital.

Las herramientas y plataformas TIC que se emplearán preferentemente en el proceso de enseñanza-aprendizaje serán las aportadas por el portal Educastur (Office 365, correo Educastur, Teams y Aulas virtuales).

Además de los recursos habituales de las editoriales (libros de texto y actividades de refuerzo y apoyo al proceso de enseñanza que, en la medida de lo posible, se entregarán en formato digital para intentar reducir al mínimo el uso del papel) se pueden emplear plataformas y herramientas que faciliten el proceso educativo docente como Procomún, Proyecto Edad, Proyecto Newton, Educaplus, Phet, youtube entre otras, que incluyen contenidos educativos, así como programas específicos que faciliten la transmisión de conocimientos de la materia como crocodile, audacity, blender, avogadro, geogebra, genially, mindmeinster, timeline, entre otros.

La elección de las actividades debe responder por una parte a los requisitos y principios del modelo didáctico que usamos como referencia, (el constructivismo.) pero por otra parte (y no menos importante) debe responder a los distintos estilos cognitivos de los estudiantes.

Una sencilla clasificación de dichos estilos responde a la respuesta sensorial preferidas por los estudiantes para enfrentarse ante las tareas de aprendizaje y que se concretan en tres estilos: estilo visual, estilo auditivo y estilo táctil o kinestésico. (Modelo VAK)

Por lo tanto las actividades deben ser elegidas de manera que tengan cabida los tres estilos antes citados. Así por ejemplo un alumno visual se encontrará a gusto con una presentación PowerPoint o un video pero un alumno auditivo prefiere trabajar en grupo y hablar con los compañeros. Finalmente un alumno kinestésico necesita moverse. El laboratorio o la sala de ordenadores serán sus lugares preferidos para el aprendizaje.

El último criterio para elegir actividades es que éstas estimulen el interés y el hábito de lectura y la capacidad de expresarse correctamente en público así como el uso de las tecnologías de la información y la comunicación.

## MEDIDAS DE REFUERZO Y ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD DEL ALUMNADO

En este apartado se seguirán las directrices del Plan de Atención a la Diversidad (P.A.D.) aprobado en el Consejo Escolar del centro el día 10 de Octubre de 2015, así como las indicaciones y orientaciones del Departamento de Orientación. Además, se elaboran y desarrollan los planes de refuerzo y apoyo para el alumnado que presentó mayores dificultades de aprendizaje y emocionales derivadas de las circunstancias en que se desarrolló el tercer trimestre del curso 2019-2020.

* + Alumnado en situación de no presencialidad total o parcial.
  + Alumnado con necesidades educativas especiales (NEE).
  + Alumnado con altas capacidades.
  + Alumnado con dificultades específicas de aprendizaje, TDAH, de incorporación tardía o por condiciones personales o de historia escolar.
  + Alumnado con dificultades de aprendizaje y emocionales derivadas de las circunstancias especiales derivadas del tercer trimestre del curso 2019-2020.
  + Alumnado de nueva incorporación al Centro.

### Alumnado en situación de no presencialidad

Para aquel alumnado que por circunstancias personales se encuentre en situación de no presencialidad durante un período específico de tiempo, y siguiendo el plan de atención a la diversidad y en coordinación con el/la tutor/a, se atenderá a la utilización de medidas y actuaciones que garanticen la continuidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Para ello se adoptarán las medidas siguientes:

* Comunicar por vía telemática las actuaciones de aula del resto de compañeros/as.
* Informar de las tareas a realizar durante el período de ausencia que se podrán adaptar y/o modificar para su aprendizaje online.
* Evaluar el proceso de aprendizaje para valorar y superar las dificultades que pueda presentar adaptándolo en función de sus dificultades y necesidades.
* Adaptar las pruebas escritas al trabajo online si fuese necesario.
* Emplear las plataformas de información y comunicación previstas en la situación de no presencialidad para la comunicación con el/la alumno/a y la familia.

### Alumnado con NEE, ACNEAE o altas capacidades.

### 

Los criterios generales están recogidos en el Plan de Atención a la Diversidad del PEC. En el caso de los NEE, las ACIS se concretarán de forma individualizada en función de las directrices que recoja el informe del alumno o alumna, y se elaborarán en coordinación con el Departamento de Orientación.

En el caso del alumnado con altas capacidades, se adoptarán medidas de enriquecimiento o de ampliación del currículo, en función de las directrices que recoja el informe del alumno o alumna, y con el asesoramiento del Departamento de Orientación.

Para el alumnado ACNEAE se tendrá en cuenta el informe personal así como la evaluación inicial y las RED del tutor/a del grupo en coordinación con el Departamento de orientación, que permitirá conocer la forma de actuar con este alumnado en función de sus situaciones concretas, realizando un seguimiento a lo largo del curso.

### Situación de no presencialidad total o parcial

Se intentará que este alumnado asista al aula siempre que sea posible. En caso contrario, se mantendrá el trabajo y las medidas adoptadas en función del tipo de alumnado, pero se adaptarán, en la medida de lo posible, al uso de herramientas TIC y materiales y recursos digitales.

La comunicación con el alumnado se realizará, preferentemente a través de la herramienta TEAMS y con la familia, a través de alguna de las herramientas de comunicación digitales disponibles en el portal Educastur, como puede ser el correo electrónico o la plataforma TEAMS, o bien a través del teléfono, intentando evitar las entrevistas presenciales mientras dure la situación de alerta sanitaria.

### Alumnado de nueva incorporación al Centro

Siguiendo los criterios generales del Plan de atención a la Diversidad y a los principios de inclusión e igualdad se adoptarán las medidas necesarias para la adaptación del alumnado al Centro, en coordinación con el departamento de Orientación.

La prueba de evaluación inicial permitirá conocer las posibles dificultades en los conocimientos y competencias de la materia. Se realizará comunicación con el tutor/a y/o familias en el caso de que se presenten dificultades a lo largo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

### Programa de refuerzo para recuperar los aprendizajes no adquiridos cuando el alumnado promocione con evaluación negativa

**El alumnado de 1º de Bachillerato que promocione de curso con la materia evaluada negativamente, deberá seguir las indicaciones del siguiente plan de recuperación:**

**Jefatura de Estudios asigna un profesor o profesora tanto para el alumnado del régimen diurno como nocturno.**

**El profesor o profesora, que dispone de una hora semanal para atender al alumnado, les proporcionará tareas y ejercicios que deberán realizar a lo largo de cada evaluación. Durante la hora de clase se resolverán las dudas que tengan o hayan tenido en la resolución de las citadas tareas.**

**Se fijará una prueba escrita por evaluación, explicitando fechas y contenidos de cada una de ellas al comienzo de curso.**

**La evaluación por trimestres se realizará atendiendo a los siguientes criterios de calificación: 20% por las actividades realizadas que se entregarán el día de la prueba escrita o 80% prueba escrita.**

**En el caso de situación de no presencialidad total que imposibilite la realización de la prueba escrita la calificación corresponderá al 100% de la calificación de las tareas y actividades realizadas,** pudiendo realizar, a criterio del profesor, una prueba online a través de la plataforma TEAMS para determinar el grado de adquisición de conocimientos por parte del alumnado, grabando dicha prueba para que quede constancia de la misma. **.**

**Cuando Jefatura de Estudios no asigne un profesor o profesora para este alumnado el encargado de llevar a cabo la recuperación de los mismos será el profesor o profesora que tengan en el curso actual, y, caso de no cursar la asignatura, será el Jefe o Jefa de Departamento el encargado de los mismos.**

## CONCRECCIÓN DE LOS PLANES DEL CENTRO

### Plan de lectura escritura e investigación.

Se trabajará la comprensión lectora mediante las lecturas incluidas en el libro de texto u otras elegidas a criterio del profesor o profesora que imparta la materia. También serán útiles los artículos de prensa sobre temas de actualidad relacionados con la ciencia.

La expresión oral y escrita se trabajará en la elaboración y presentación de los trabajos de investigación y en los informes de las prácticas de laboratorio.

En este curso se insistirá especialmente en correcta utilización de la terminología científica.

Todos los elementos de esta programación didáctica directamente relacionados con el plan de lectura aparecen señalados con el distintivo PLEI

### Proyecto de tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

El uso de las TIC hace más atractivo el estudio de la Física y la Química aumentando la motivación y el aprendizaje del alumnado y mejorando la comprensión de conceptos complejos difíciles de abordar de manera tradicional.

Las aplicaciones informáticas permiten adaptarse a los distintos ritmos de aprendizaje, ya que cada estudiante puede hacer uso de las mismas en repetidas ocasiones de forma individual.

El manejo de Internet posibilita el acceso a una gran cantidad de información que implica la necesidad de interpretarla y clasificarla según criterios de relevancia y permite desarrollar el espíritu crítico de los alumnos.

La elaboración y defensa de trabajos de investigación sobre temas propuestos o de libre elección utilizando páginas web desarrolla el aprendizaje autónomo de los alumnos, profundiza y amplia contenidos relacionados con el currículo y mejorar sus destrezas tecnológicas y comunicativas.

El uso del ordenador también fomenta el trabajo en equipo ya que obliga, en ocasiones, a crear pequeños grupos de trabajo y por tanto a provocar la discusión y cooperación entre ellos.

El uso de videos y simulaciones virtuales interactivas permite realizar experiencias prácticas que por razones de infraestructura no serían viables en otras circunstancias. También ayudan a complementar el trabajo realizado en el laboratorio de química e integrar la teoría con la práctica.

Todos los elementos de esta programación didáctica directamente relacionados con las nuevas tecnologías aparecen señalados con el distintivo **TIC**

## ESPECIFICACIONES METODOLÓGICAS Y ADAPTACIONES PARA EL RÉGIMEN DE NOCTURNO.

Las enseñanzas en régimen nocturno tienen ciertas peculiaridades debido a las características del alumnado que las cursan y que las diferencian de las propias del régimen diurno. Entre ellas cabe destacar:

* Dificultades de aprendizaje del alumnado. El hecho de que algunos estudiantes lleven años sin cursar estudios reglados y/o la procedencia de algunos de ellos de enseñanzas de adultos hacen que en un elevado número de casos tengan ciertas dificultades para abordar el currículo de Bachillerato.
* Escasez de tiempo para dedicar al estudio individual en casa. En muchos casos resulta difícil la compatibilidad entre trabajo y/o obligaciones familiares y el estudio de las materias del Bachillerato.
* Reducido número de estudiantes en el grupo. Trabajar con grupos reducidos permite una enseñanza más personalizada, lo que unido a que se trata de estudiantes de edad adulta supone un mayor aprovechamiento del trabajo en clase.
* Altos niveles de absentismo. En muchos casos se da una asistencia esporádica a las clases debido a razones de diversa índole. Dada la edad de los estudiantes este absentismo no se puede tratar de la misma forma que en el caso del alumnado de régimen diurno. Sin embargo la falta de asistencia suele redundar en un bajo aprovechamiento del curso y, a menudo, supone la desconexión con la asignatura, ya que, en general, no suplen la falta de asistencia con el estudio individual.

Estas peculiaridades aconsejan realizar adaptaciones tanto en la metodología como en los criterios de calificación:

* Se intentará en la medida de lo posible desarrollar la programación completa de la materia pero la forma de abordar los distintos temas estará determinada por la situación inicial del alumnado. La adaptación a los distintos ritmos de aprendizaje influirá en la temporalización de los contenidos.
* Se trabajarán los contenidos básicos que permitan al alumnado alcanzar las competencias clave al final de la etapa.
* El trabajo en pequeño grupo permitirá que se pueda evaluar el progreso de cada estudiante a lo largo del curso de forma continuada siempre que su asistencia a clase sea regular.

Teniendo en cuenta estas consideraciones los criterios de calificación en las enseñanzas de nocturno incluirán las siguientes adaptaciones respecto a las de diurno:

Las notas de las pruebas escritas (en formato físico u online) tendrán un valor del 70% de la calificación final.

El trabajo diario en casa y en clase tendrá un valor del 30% y para su valoración se tendrán en cuenta los siguientes elementos:

* Participación regular y activa en las actividades de clase.
* Afán de superación de las dificultades y continuidad en el aprendizaje
* Realización en los plazos establecidos de las tareas propuestas para casa.
* Interés y dedicación a la realización de prácticas e informes de laboratorio
* Utilización de las tecnologías de la información y la comunicación.
* Valoración de las intervenciones en clase y online (intervenciones orales, resolución de ejercicios, salidas al encerado).
* Realización de tareas en plataformas online como Aulas virtuales, TEAMS…

## ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES.

* Charlas de la Semana de la Ciencia.

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

### Seguimiento de la programación.

Esta programación anual se someterá a un proceso continuo de evaluación formativa. En las reuniones de departamento se valorará el grado de cumplimiento de la misma, se analizarán las causas y se estudiarán otras propuestas que puedan suponer una mejora.

Mensualmente se realizará una revisión de la marcha de la programación, en la que se indique el cumplimiento de la temporalización y las dificultades que se presenten en el trabajo en el aula. Esta revisión se recogerá trimestralmente en las Actas del Departamento.

Trimestralmente se pondrán en común los resultados de las evaluaciones, que se valorarán, y se determinarán las propuestas de mejora que se precisen.

Siempre que sea preciso modificar algún aspecto recogido en la Programación docente, se hará constar expresamente en las Actas del Departamento

### Evaluación de resultados.

Se realizará mediante un cuestionario a final de cada curso que recoja, al menos, indicadores relativos a los siguientes apartados:

* Evaluación de las Programaciones docentes y su aplicación en el aula.
* Evaluación de los procesos de enseñanza y de la práctica docente.
* Evaluación del funcionamiento interno de los Departamentos.
* Evaluación del trabajo del Departamento en el contexto de la actividad general del centro.
* Valoración de las actividades organizadas por el Departamento o en las que ha participado.
* Relación de las actividades realizadas por los miembros del Departamento.
* presenciales.