

# PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

## FÍSICA

### BACHILLERATO

2022/2023

---

#### ASPECTOS GENERALES

---

- A. Contextualización
- B. Organización del departamento de coordinación didáctica
- C. Justificación legal
- D. Objetivos generales de la etapa
- E. Presentación de la materia
- F. Elementos transversales
- G. Contribución a la adquisición de las competencias claves
- H. Recomendaciones de metodología didáctica y estrategias metodológicas
- I. Procedimientos, técnicas e instrumentos de evaluación y criterios de calificación
- J. Medidas de atención a la diversidad
- K. Actividades complementarias y extraescolares
- L. Indicadores de logro e información para la memoria de autoevaluación

#### ELEMENTOS Y DESARROLLOS CURRICULARES

---

FÍSICA - 2º DE BACHILLERATO (CIENCIAS)

# PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA FÍSICA BACHILLERATO 2022/2023

## ASPECTOS GENERALES

### A. Contextualización

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 8.2 del Decreto 110/2016 por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía, «los centros docentes establecerán en su proyecto educativo los criterios generales para la elaboración de las programaciones didácticas de cada una de las materias que componen la etapa, los criterios para organizar y distribuir el tiempo escolar, así como los objetivos y programas de intervención en el tiempo extraescolar, los criterios y procedimientos de evaluación y promoción del alumnado, y las medidas de atención a la diversidad, o las medidas de carácter comunitario y de relación con el entorno, para mejorar el rendimiento académico del alumnado».

En el caso concreto de nuestro centro, estos criterios quedan recogidos en los apartados E, F, L y O, por lo que hemos de destacar en el presente documento los siguientes:

En relación al apartado O, se complementan los apartados prescriptivos de las programaciones didácticas con:

- El plan de seguimiento específico y coordinado del alumnado repetidor o con materia pendiente a través de la figura del coordinador de pendientes.
- El plan específico de seguimiento del desarrollo de las programaciones didácticas en coordinación con el FEIE, al menos una vez por trimestre.
- La especificación del tiempo dedicado a la lectura, escritura, comprensión y oralidad como eje de trabajo a nivel de centro.

Con respecto al apartado F, destacamos como medida general de atención a la diversidad organizada por nuestro centro, el programa de atención al alumnado de altas capacidades, además del específico realizado por cada docente.

En relación al apartado E, en nuestra programación, y atendiendo a las medidas aprobadas en el Proyecto Educativo, prestaremos especial atención a:

- Los instrumentos de evaluación aprobados por el centro, partiendo de los principios de variedad y objetividad.
- El carácter de las evaluaciones intermedias personalizadas, así como al contenido de su informe y publicación del mismo.
- El desarrollo del informe de la evaluación inicial, específico del centro y de acuerdo a norma, diferenciado para los cursos pares e impares.
- El criterio colegiado a seguir para la promoción y titulación del alumnado con materias no superadas.

Asimismo y de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 5 Orden de 15 de enero de 2021, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado, «a tales efectos, y en el marco de las funciones asignadas a los distintos órganos existentes en los centros en la normativa reguladora de la organización y el funcionamiento de los mismos, y de conformidad con lo establecido en el artículo 7.2 del Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, los centros docentes desarrollarán y complementarán, en su caso, el currículo en su proyecto educativo y lo adaptarán a las necesidades de su alumnado y a las características específicas del entorno social y cultural en el que se encuentra, configurando así su oferta formativa».

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2.5 de la Orden de 15 de enero, «el profesorado integrante de los distintos departamentos de coordinación didáctica elaborará las programaciones de las materias para cada curso que tengan asignadas, a partir de lo establecido en los Anexos II, III y IV, mediante la concreción de los objetivos, la adecuación de la secuenciación de los contenidos, los criterios, procedimientos e instrumentos de evaluación y calificación, y su vinculación con el resto de elementos del currículo, así como el establecimiento de la metodología didáctica».

Por último, desde el Departamento de Física y Química consideramos la programación didáctica como el instrumento que orienta al profesorado en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, contribuyendo así a proporcionar a los alumnos y alumnas una educación de calidad, adaptándose a sus necesidades. Por ello, es esencial conocer el contexto educativo de nuestro centro y la realidad de nuestros estudiantes. Así pues, nuestro centro, el IES Wenceslao Benítez, está situado dentro de la población militar de San Carlos en San Fernando

(Cádiz), en la Avenida de la Armada s/n, por lo tanto, alejado del centro urbano. Se inauguró en 1977 como un centro público dependiente del Ministerio de Educación y Cultura en convenio con el Ministerio de Defensa para dar solución a la escolarización de los hijos de militares que por movilidad profesional necesitaban tener un centro donde incorporarse fuera del período de matriculación. Desde 2007 somos un centro público dependiente de la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía que imparte Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachillerato en las modalidades de Humanidades y Ciencias Sociales y Ciencias.

El centro tiene la peculiaridad de que, por convenio del Ministerio de Defensa con la Consejería de Educación de la Junta de Andalucía, los hijos de militares tienen mayor puntuación en el momento de solicitar plaza en el centro; no obstante, en la actualidad solicitan y obtienen plaza en el centro tanto los hijos e hijas de militares y de miembros de las fuerzas de seguridad del Estado como los chicos y chicas de la zona que lo solicitan. El alumnado adscrito proviene de tres centros de Primaria, dos incluidos en el recinto donde se ubica el IES y otro más alejado del centro.

El nivel de éxito académico en el centro es alto, pero también el del alumnado que realiza otros estudios complementarios fuera del mismo, generalmente relacionados con los idiomas o la música y danza. Por otra parte, el nivel de convivencia en el centro es satisfactorio y el interés de las familias hace que el absentismo sea muy escaso. Asimismo, la mayoría de las familias del alumnado han realizado estudios postobligatorios, lo que podría influir en que el nivel cultural sea elevado.

## B. Organización del departamento de coordinación didáctica

Las materias y ámbitos asignados al Departamento de Física y Química son:

Física de 2º de Bachillerato (1 grupo).  
Química de 2º de Bachillerato (1 grupo).  
Física y Química de 1º de Bachillerato (2 grupos).  
Física y Química de 4º de ESO (3 grupos).  
Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional (1 grupo).  
Física y Química de 3º de ESO, enseñanza bilingüe (4 grupos).  
Física y Química de 2º de ESO, enseñanza bilingüe (5 grupos).  
Ámbito científico PMAR de 2º ESO (1 grupo).  
Proyecto Científico de 2º ESO (1 grupo).

Los miembros del Departamento de Física y Química del IES Wenceslao Benítez y la distribución de los cursos es la siguiente:

Dña. Ana Leticia García Cabeza (jefa del Departamento de Física y Química): Química de 2º de Bachillerato y Física y Química de 3º de ESO.

Dña. Arancha Torrijos García (jefa del Departamento de Actividades Complementarias y Extraescolares); Física de 2º de Bachillerato, Física y Química de 1º de Bachillerato y Física y Química de 4º de ESO.

Dña. Silvia Anelo Cruz: Física de 4º de ESO, PMAR de 2º de ESO y Proyecto Científico de 2º ESO.

Dña. María del Pilar de Arriba Valderrama (ausente por baja en el momento de elaborar el presente documento). Le sustituye Dña. María José Salamanca Marín: Física y Química de 2º de ESO y Ciencias Aplicadas a la Actividad Profesional de 4º de ESO.

Por último, cabe reseñar que en nuestro departamento no existe ningún docente compartiendo carga horaria con enseñanzas de ningún otro departamento didáctico.

## C. Justificación legal

- Ley Orgánica 8/2013 de 9 de diciembre para la mejora de la calidad educativa.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- 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.
- Decreto 110/2016, de 14 de junio, por el que se establece la ordenación y el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- Decreto 327/2010, de 13 de julio, por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación

Secundaria.

- Orden de 15 de enero de 2021, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la etapa de Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado.

- Orden de 20 de agosto de 2010, por la que se regula la organización y el funcionamiento de los institutos de educación secundaria, así como el horario de los centros, del alumnado y del profesorado.

#### D. Objetivos generales de la etapa

Conforme a lo dispuesto en el artículo 3 del Decreto 110/2016, de 14 de junio el Bachillerato contribuirá a desarrollar en los alumnos y alumnas las capacidades que les permitan:

a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución Española así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.

b) Consolidar una madurez personal y social que les permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales.

c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizar y valorar críticamente las desigualdades y discriminaciones existentes, y en particular la violencia contra la mujer e impulsar la igualdad real y la no discriminación de las personas por cualquier condición o circunstancia personal o social, con atención especial a las personas con discapacidad.

d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.

e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana.

f) Expresarse con fluidez y corrección en una o más lenguas extranjeras.

g) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.

h) Conocer y valorar críticamente las realidades del mundo contemporáneo, sus antecedentes históricos y los principales factores de su evolución. Participar de forma solidaria en el desarrollo y mejora de su entorno social.

i) Acceder a los conocimientos científicos y tecnológicos fundamentales y dominar las habilidades básicas propias de la modalidad elegida.

j) Comprender los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos. Conocer y valorar de forma crítica la contribución de la ciencia y la tecnología en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente.

k) Afianzar el espíritu emprendedor con actitudes de creatividad, flexibilidad, iniciativa, trabajo en equipo, confianza en uno mismo y sentido crítico.

l) Desarrollar la sensibilidad artística y literaria, así como el criterio estético, como fuentes de formación y enriquecimiento cultural.

m) Utilizar la educación física y el deporte para favorecer el desarrollo personal y social.

n) Afianzar actitudes de respeto y prevención en el ámbito de la seguridad vial.

Además el Bachillerato en Andalucía contribuirá a desarrollar en el alumnado las capacidades que le permitan:

a) Profundizar en el conocimiento y el aprecio de las peculiaridades de la modalidad lingüística andaluza en todas sus variedades.

b) Profundizar en el conocimiento y el aprecio de los elementos específicos de la historia y la cultura andaluza, así como su medio físico y natural y otros hechos diferenciadores de nuestra Comunidad para que sea valorada y respetada como patrimonio propio y en el marco de la cultura española y universal.

Adicionalmente, de acuerdo a la Orden de 15 de enero de 2021, la enseñanza de la Física en Bachillerato tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

1. Adquirir y utilizar con autonomía conocimientos básicos de la Física, así como las estrategias empleadas en su construcción (i).

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad (a, c, h, j).

3. 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 (i, j).

4. Resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados (a, b, g, i).

5. Comprender la naturaleza de la Física y sus limitaciones, así como sus complejas interacciones con la tecnología y la sociedad, valorando la necesidad de preservar el medio ambiente y de trabajar para lograr un

futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad (b).

6. Desarrollar las habilidades propias del método científico, de modo que capaciten para llevar a cabo trabajos de investigación, búsqueda de información, descripción, análisis y tratamiento de datos, formulación de hipótesis, diseño de estrategias de contraste, experimentación, elaboración de conclusiones y comunicación de las mismas a los demás (i, j, h).

7. Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación (d, e, f).

8. 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 (i, g).

9. Valorar las aportaciones conceptuales realizadas por la Física y su influencia en la evolución cultural de la humanidad, en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente, y diferenciarlas de las creencias populares y de otros tipos de conocimiento (a, b, c, h, k, l, m, n).

En esta enumeración, se ha establecido una correlación entre objetivos de la materia (1, 2, 3, ...) y objetivos de etapa (a, b, c, ...). Como puede observarse, la materia de Física contribuye en gran medida a la consecución de los objetivos propuestos para la etapa.

### **E. Presentación de la materia**

Física debe abarcar el espectro de conocimientos de la Física con rigor, de forma que se asienten los contenidos introducidos en cursos anteriores, a la vez que se dota al alumnado de nuevas aptitudes que lo capaciten para estudios universitarios de carácter científico y técnico, además de un amplio abanico de ciclos formativos de grado superior de diversas familias profesionales.

Esta ciencia permite comprender la materia, su estructura, sus cambios, sus interacciones, desde la escala más pequeña hasta la más grande. Los últimos siglos han presenciado un gran desarrollo de las ciencias físicas. De ahí que la Física, como otras disciplinas científicas, constituyan un elemento fundamental de la cultura de nuestro tiempo.

### **F. Elementos transversales**

El aprendizaje de la Física contribuirá desde su tratamiento específico a la comprensión lectora, la expresión oral y escrita, y al manejo y uso crítico de las tecnologías de la información y la comunicación, además de favorecer y desarrollar el espíritu emprendedor y la educación cívica.

Se tratarán temas transversales compartidos con otras disciplinas, en especial de Biología, Geología y Tecnología, relacionados con la educación ambiental y el consumo responsable, como son: el consumo indiscriminado de la energía, la utilización de energías alternativas, el envío de satélites artificiales y el uso del efecto fotoeléctrico. Se abordarán aspectos relacionados con la salud, como son la seguridad eléctrica, el efecto de las radiaciones, la creación de campos magnéticos o la energía nuclear. También se harán aportaciones a la educación vial con el estudio de la luz, los espejos y los sensores para regular el tráfico, entre otros.

### **G. Contribución a la adquisición de las competencias claves**

El análisis de los textos científicos afianzará los hábitos de lectura, la autonomía en el aprendizaje y el espíritu crítico. Cuando se realicen exposiciones orales, informes monográficos o trabajos escritos, distinguiendo datos, evidencias y opiniones, citando adecuadamente las fuentes y empleando la terminología adecuada, estaremos desarrollando la competencia en comunicación lingüística y el sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (CCL y SIEP).

Al valorar las diferentes manifestaciones de la cultura científica se contribuye a desarrollar la conciencia y expresiones culturales (CEC).

El trabajo continuado con expresiones matemáticas, especialmente en aquellos aspectos involucrados en la definición de funciones dependientes de múltiples variables y su representación gráfica acompañada de la correspondiente interpretación, favorecerá el desarrollo de la competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (CMCT).

El uso de aplicaciones virtuales interactivas puede suplir satisfactoriamente la posibilidad de comprobar experimentalmente los fenómenos físicos estudiados y la búsqueda de información, a la vez que ayuda a

desarrollar la competencia digital (CD).

El planteamiento de 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, contribuirá al desarrollo de las competencias sociales y cívicas (CSC). Asimismo, contribuirá el trabajo en equipo para la realización de experiencias e investigaciones.

Por último, la Física tiene un papel esencial para interactuar con el mundo que nos rodea a través de sus modelos explicativos, métodos y técnicas propias, para aplicarlos luego a otras situaciones, tanto naturales como generadas por la acción humana, de tal modo que se posibilita la comprensión de sucesos y la predicción de consecuencias. Se contribuye así al desarrollo del pensamiento lógico del alumnado para interpretar y comprender la naturaleza y la sociedad, a la vez que se desarrolla la competencia de aprender a aprender (CAA).

## H. Recomendaciones de metodología didáctica y estrategias metodológicas

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 7 del Decreto 110/2016, de 14 de junio, y el artículo 4 de la Orden de 15 de enero de 2021, las recomendaciones de metodología didáctica para el Bachillerato son las siguientes:

1. Las programaciones didácticas de las distintas materias de Bachillerato incluirán actividades que estimulen la motivación por la integración y la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación, el uso de las matemáticas, las ciencias y la tecnología, el pensamiento computacional, la práctica de la expresión escrita y la capacidad de expresarse correctamente en público y debatir tanto en lengua castellana como en lenguas extranjeras, incluyendo elementos propios de la cultura andaluza, todo ello con el objetivo principal de fomentar el pensamiento crítico del alumnado.

2. Se fomentará el trabajo en equipo del profesorado con objeto de proporcionar un enfoque multidisciplinar del proceso educativo, garantizando la coordinación de todos los miembros del equipo docente de cada grupo.

3. Se potenciará el Diseño Universal de Aprendizaje (DUA) para garantizar una efectiva educación inclusiva, permitiendo el acceso al currículo a todo el alumnado que presente necesidades específicas de apoyo educativo. Para ello, en la práctica docente se desarrollarán dinámicas de trabajo que ayuden a descubrir el talento y el potencial de cada alumno y alumna y se integrarán diferentes formas de presentación del currículo, metodologías variadas y recursos que respondan a los distintos estilos y ritmos de aprendizaje del alumnado, siempre teniendo en cuenta que habrá de respetarse el currículo fijado.

4. Se fomentará el uso de herramientas de inteligencia emocional para el acercamiento del alumnado a las estrategias de gestión de emociones, desarrollando principios de empatía y resolución de conflictos que le permitan convivir en la sociedad plural en la que vivimos.

Química.

Partiendo de las recomendaciones metodológicas para Bachillerato, la asignatura de Física se apoya en tres situaciones interconectadas: tras la detección de ideas previas, pasamos a la introducción de conceptos a través de la evolución histórica de la Física y sus científicos implicados; la resolución de problemas a partir del análisis de situaciones reales y el trabajo experimental (simulaciones, aplicaciones, investigaciones, etc.).

La metodología didáctica de esta materia debe potenciar un correcto desarrollo de los contenidos; ello precisa generar escenarios atractivos y motivadores para el alumnado, introducir los conceptos desde una perspectiva histórica, mostrando diferentes hechos de especial trascendencia científica, así como conocer la biografía científica de los investigadores e investigadoras que propiciaron la evolución y el desarrollo de esta ciencia.

En el aula, conviene dejar bien claro los principios de partida y las conclusiones a las que se llega, insistiendo en los aspectos físicos y su interpretación. No se deben minusvalorar los pasos de la deducción, las aproximaciones y las simplificaciones si las hubiera, pues permite al alumnado comprobar la estructura lógico-deductiva de la Física y determinar el campo de validez de los principios y leyes establecidos.

Se debe partir de sus ideas previas, para luego elaborar y afianzar conocimientos, explorar alternativas y familiarizarse con la metodología científica, superando la mera asimilación de conocimientos ya elaborados. Lo esencial es primar la actividad del alumnado, fomentando la autonomía de su trabajo y facilitando su participación e implicación para adquirir y usar conocimientos en diversidad de situaciones, de forma que se generen aprendizajes más transferibles y duraderos. El desarrollo de pequeñas investigaciones en grupos cooperativos facilitará también este aprendizaje.

Cobra especial relevancia la resolución de problemas. Los problemas, además de su valor instrumental al contribuir al aprendizaje de los conceptos físicos y sus relaciones, tienen un valor pedagógico intrínseco, porque obligan a tomar la iniciativa y plantear una estrategia: estudiar la situación, descomponer el sistema en partes, establecer la relación entre las mismas, indagar qué principios y leyes se deben aplicar, escribir las ecuaciones, despejar las incógnitas, realizar cálculos y utilizar las unidades adecuadas. Por otra parte, los problemas deberán servir como soporte para explicar situaciones que se dan en la vida diaria y en la naturaleza.

La Física como ciencia experimental es una actividad humana que comporta procesos de construcción del conocimiento sobre la base de la observación, el razonamiento y la experimentación. Por todo, y en la medida de lo que se pueda, el uso del laboratorio permitiría contribuir a que el alumnado alcance destrezas experimentales propias de la asignatura. Para algunos experimentos que entrañan más dificultad, puede utilizarse la simulación virtual interactiva. Potenciamos, de esta manera, la utilización de las metodologías específicas que las tecnologías de la información y comunicación ponen al servicio de alumnado y profesorado, metodologías que

permiten ampliar los horizontes del conocimiento más allá del aula.

## I. Procedimientos, técnicas e instrumentos de evaluación y criterios de calificación

### CARÁCTER DE LA EVALUACIÓN

Tal como se establece en el artículo 30 de la orden de 15 de enero de 2021, la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado desde la materia de Física y Química será continua, formativa y será un instrumento para la mejora tanto de los procesos de enseñanza como de los procesos de aprendizaje.

La evaluación será continua por tener en cuenta el progreso del alumnado, con el fin de detectar las dificultades en el momento en que se produzcan, averiguar sus causas y, en consecuencia, de acuerdo con lo dispuesto en el Capítulo VI del Decreto 110/2016, de 14 de junio, adoptar las medidas necesarias dirigidas a garantizar la adquisición de las competencias, que le permita continuar adecuadamente su proceso de aprendizaje.

### REFERENTES DE EVALUACIÓN

La evaluación será criterial, tomando como referentes para la evaluación los criterios de evaluación de las diferentes materias y su desarrollo a través de los estándares de aprendizaje y, se tendrán en consideración, los criterios y procedimientos de evaluación, promoción y titulación incluidos en el proyecto educativo del centro.

Entre los criterios de evaluación propios del centro y recogidos en el Proyecto educativo, se incluye un criterio relacionado con la expresión escrita cuyo objetivo es mejorar la expresión escrita, ortografía, presentación de trabajos y entregas, y en definitiva, una competencia fundamental. El criterio será tenido en cuenta por todos aquellos departamentos que no tengan un criterio propio con el que evaluar la: "Producción de textos escritos propios del ámbito académico con una presentación y caligrafía adecuadas, ciñéndose a las normas ortográficas y ajustando su expresión al tipo de escrito redactado"

La materia de Física en sus criterios pertenecientes al bloque 1, concretado en sus respectivos estándares recogen:

FIS1.1 Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.

EST 1.1.1 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.

FIS1.2 Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos.

EST 1.2.2 Analiza la validez de los resultados obtenidos y elabora un informe final haciendo uso de las TIC comunicando tanto el proceso como las conclusiones obtenidas.

EST 1.2.4 Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.

Estos criterios se evalúan mediante la realización de trabajos monográficos y prácticas de laboratorio, en las cuales el alumnado debe entregar el correspondiente informe científico con cada una de las partes que lo conforman (Título, índice, fundamento teórico, etc.) utilizando el lenguaje escrito con propiedad.

Estos criterios contribuyen con un 6% a la nota de la materia.

La ponderación de los bloques de contenidos atendiendo a los criterios trabajados será:

Bloques 1 y 2: 25%.

Bloque 3: 35%.

Bloques 4 y 5: 20%.

Bloque 6: 20%.

### PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN:

La observación continuada de la evolución del proceso de aprendizaje de cada alumno o alumna en relación con



los objetivos de Bachillerato y las competencias clave se llevará a cabo por el profesorado.

Para hacer el seguimiento de la evolución del aprendizaje y la maduración del alumnado en relación con los criterios de evaluación se podrán utilizar diferentes técnicas, al servicio de las cuales se encuentran los instrumentos, herramientas que nos van a permitir estimar el nivel de desempeño de cada uno de los criterios evaluables.

Los instrumentos de evaluación que se podrán usar: (Serán ponderados si se usan varios instrumentos)

Instrumentos de evaluación:

- Pruebas escritas: Pruebas individuales: Se realizarán, generalmente, al final de cada unidad didáctica programada y estarán asociados a los criterios de evaluación propios de cada unidad. Estas pruebas se estructuran de forma similar a las pruebas PEvAU, constando de 4 problemas (2,5 puntos cada uno), con un apartado a) que consistirá en una cuestión teórica (1 punto) y un apartado b) que consistiría en un problema de aplicación (1,5 puntos).

Se realizarán además pruebas globales.

Prueba global 1: unidades 1-4 (4 problemas, uno por cada unidad evaluada y con una calificación sobre 10 con la misma estructura de las pruebas individuales).

Prueba global 2: unidades 1-6 (7 problemas, uno por cada unidad evaluada y con una puntuación total de 17,5 que será prorrateada a 10).

La actuación con el alumnado que muestre algún tipo de irregularidad en la realización de las pruebas escritas será:

- Retirada inmediata de la prueba en el momento en que se detecte cualquier tipo de copia o uso de materiales de copia. Sanción correspondiente en la nota, se suspenden los criterios evaluados con un INS (nota máxima: 1).

- Comunicación oral con otras/os compañeras/os: sanción correspondiente en la nota -2 puntos. En caso de reincidencia, implica la retirada inmediata de la prueba y se suspenden los criterios evaluados con un INS. (nota máxima: 1).

La no asistencia a una prueba escrita supondrá la calificación cero en dicha prueba y en el caso de que los contenidos de dicha prueba no se incluyan en ninguna otra prueba a lo largo del trimestre supondrá un suspenso en la calificación trimestral.

Sólo se repetirá una prueba escrita si la falta de asistencia a dicha prueba está debidamente justificada con un documento oficial, realizándose la prueba el siguiente día de clase.

- Otros instrumentos: (cuestionarios, presentaciones, edición de documentos). Están asociados a criterios de evaluación. Se valorará el conocimiento de los métodos y conceptos implicados, y las soluciones encontradas a las dificultades.

- Observación del proceso de aprendizaje: Se registrará la presencia o ausencia de ciertos rasgos presentes en el día a día. Esta observación del proceso de aprendizaje será tomada en cuenta por el profesorado para la decisión de la calificación de cada evaluación. Así, cuando la evolución sea positiva se redondeará al alza mientras que si la evolución es negativa se truncará la nota.

La observación continuada del proceso de aprendizaje nos permitirá medir la participación activa con implicación, atención y esfuerzo del alumnado en nuestra materia, que será tomada en cuenta de forma favorable en las decisiones relativas a la titulación del alumnado.

Para el alumnado de 2º de Bachillerato con la FÍSICA como única materia no superada, la implicación activa permitirá que excepcionalmente el equipo educativo decida de forma colegiada la titulación (Artículo 21.3 del RD 984/2121). Para ello, se empleará una rúbrica de evaluación, y teniendo en cuenta el carácter terminal de este nivel, el alumnado deberá presentar todos los ítem con nivel de desempeño bien o excelentemente logrado. Es decir:

\* En el desempeño de las pruebas orales y escritas: Se presenta a las pruebas, incluida la de la convocatoria extraordinaria; aprovecha el tiempo asignado para realizarlas; suele incluir contenidos que impliquen planteamiento, desarrollo, resolución y emisión de conclusiones coherentes con la actividad desarrollada.

\* En el desempeño de actividades evaluables: al menos entrega en fecha y cumple con lo que se solicita en las actividades evaluables la mayoría de las veces.

\* Respecto a las tareas de casa: Suele realizar las tareas que se solicitan para hacer en casa, salvo algún caso puntual.

\* Trabajo en clase: Atiende a las explicaciones del profesorado; suele demostrar interés por el aprendizaje de la Física y Química; participa en clase saliendo a la pizarra y/o interviniendo de forma oral al menos cuando se le solicita; aborda las tareas de clase durante las sesiones lectivas.

\* Asistencia: Asiste regularmente a clase, salvo faltas de asistencia puntuales y justificadas por los tutores legales (iPasen).

#### CALIFICACIÓN:

En cada evaluación: Se realizará la nota media ponderada de las pruebas individuales de las unidades evaluadas (se precisará de una nota mínima de un 3 en cada una de las pruebas para optar a realizar la nota media). El alumnado con pruebas no superadas (nota inferior a 5) deberá presentarse a las pruebas individuales de recuperación.

Calificación convocatoria ordinaria:

1º) La nota media ponderada de los exámenes Individuales de las diferentes unidades programadas contribuirá con un 70 % de la nota

2º) Exámenes globales.

Examen global 1 (unidades 1-2-3-4) su nota representará el 10 % de la nota global.

Examen global 2 (de los temas 1 al 6) cuya nota representará el 20 % de la nota global.

Calificación convocatoria extraordinaria:

El alumnado que precise de la convocatoria extraordinaria, realizará una prueba global de la materia, que proporcionará la calificación de la materia.

#### RECUPERACIONES DURANTE EL CURSO:

Tras cada evaluación: Se realizará una prueba escrita de recuperación de las unidades evaluadas que constará de 2 problemas por cada unidad evaluada (CONSTITUYE EL 75% DE LA NOTA Y EL 25% LA OBTENIDA EN LA UNIDAD CORRESPONDIENTE)

El alumnado con pruebas individuales no superadas (nota inferior a 5) deberá presentarse a las pruebas de recuperación.

El alumnado con las pruebas individuales aprobadas podrá presentarse para subir nota (hasta un máximo de 2 puntos). Si en este examen obtuviese menor calificación que en las pruebas individuales bajará su calificación (máximo 1 punto)

Antes de la evaluación ordinaria: Se realizarán 3 pruebas globales (tipo PEVAU) que servirán de recuperación/repaso al alumnado y que podrán ser entregados para subir nota global (80% nota media de las pruebas y 20% su nota de la evaluación ordinaria).

Evaluación extraordinaria: Aquellos alumnos y alumnas que no hayan superado la evaluación ordinaria de la materia, deberán asistir a las clases de refuerzo/recuperación hasta el final del periodo lectivo y podrán presentarse a la evaluación extraordinaria en junio, consistente en una prueba escrita, siendo el único instrumento de evaluación para superar la materia. Al término de la evaluación ordinaria, se entregará al alumnado un informe individualizado especificando tales aprendizajes no adquiridos. Así mismo se propondrá la realización de una serie de actividades, a realizar que favorezcan la consecución de los objetivos no alcanzados, que no serán objeto de calificación en la convocatoria extraordinaria.

#### J. Medidas de atención a la diversidad

Desde el departamento de Física y Química, para cada uno de nuestros alumnos y alumnas se llevarán a cabo todas las actuaciones tanto organizativas como curriculares y las medidas educativas necesarias como respuesta a sus necesidades educativas, ofreciendo oportunidades reales de aprendizaje.

MEDIDAS GENERALES DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD (artículo 15 de la Orden del 15 de enero):

Estas medidas tienen como finalidad dar respuesta a las diferencias de competencias curricular, motivación, intereses, estilos y ritmos de aprendizaje mediante estrategias organizativas y metodológicas destinadas a facilitar la consecución de los objetivos y competencias clave de la etapa.

Las actuaciones que desde el departamento podremos poner en práctica son:

- Adecuación de la programación didáctica a las necesidades del alumnado.

- Realización de acciones personalizadas de seguimiento y acción tutorial.
- Priorizar objetivos y contenidos que se consideren relevantes para el desarrollo del alumnado.
- Variar la temporalización de los contenidos ajustándolos a sus necesidades.
- Metodologías didácticas que promuevan la inclusión del alumnado.
- Medidas organizativas de espacios en el aula.

#### PROGRAMAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD (artículos 17 al 21 de la Orden de 15 de enero)

Estos programas están dirigidos a garantizar los aprendizajes que deba adquirir el alumnado para continuar su proceso educativo. Desde el Departamento se pondrán en marcha los siguientes programas:

##### Artículo 18: Programas de refuerzo del aprendizaje.

18.a) Alumnado que no ha promocionado (repetidores): En el departamento elaboraremos a partir de un documento normalizado, programas personalizados para el alumnado que no promociona con nuestra materia suspensa del curso anterior. Las actuaciones que se llevarán a cabo con este alumnado:

1º Se establecerá al inicio de curso una reunión con el alumnado (puede ser grupal) y el profesor que impartió la materia el curso anterior (si fuese posible) para poner en común los motivos y dificultades que impidieron su superación y consensuar con el alumnado las medidas a llevar a cabo este curso y el seguimiento que se realizará. Aprovecharemos la información obtenida en las sesiones de evaluación inicial para diseñar el programa.

2º Se informará al tutor y a las familias de las actuaciones recogidas en el programa.

3º El profesorado responsable controlará, periódicamente, el trabajo de este alumnado. Los resultados de este seguimiento se comunicarán al profesor tutor del grupo, para que, a su vez, los transmita a los padres o tutores legales del alumnado.

18.b) Alumnado que promociona de curso pero no ha superado nuestra materia del curso anterior.

Las actuaciones que desde el departamento se llevarán a cabo dentro de este programa son:

1º Establecer el profesorado responsable del diseño y seguimiento del programa, de esta forma si la materia tiene continuidad en el curso siguiente, el profesorado que imparte la materia será el responsable, mientras que si no tiene continuidad el responsable será el jefe/a de departamento.

2º Toda la información con las actuaciones a realizar por el alumnado (fechas de entregas, pruebas.....) y su seguimiento será recogido en un documento normalizado. Dicho documento será puesto en conocimiento de:

Alumnado interesado (plataforma Moodle)

Tutores legales (deben estar dados de alta en iPasen)

Tutor de la unidad

Asimismo, el departamento informará al coordinador de pendientes del centro del procedimiento a seguir para la recuperación de las materias pendientes, centralizando dicha información, que también estará disponible en un aula Moodle específica para ello.

Artículo 19: Programas de profundización: dirigido al alumnado altamente motivado, favoreciendo el enriquecimiento de los contenidos del currículo ordinario sin modificar los criterios de evaluación mediante la realización de proyectos que estimulen la creatividad y la motivación del alumnado.

#### MEDIDAS ESPECÍFICAS DE ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD.

Dirigidas al alumnado NEAE suponen las modificaciones en la organización, temporalización y presentación de contenidos, en los aspectos metodológicos, así como en los instrumentos y procedimientos de evaluación. La propuesta de adopción de las medidas específicas de carácter educativo será recogida en el informe de evaluación psicopedagógica.

Desde el departamento se aplicarán y se realizará cualquier actuación que desde el departamento de orientación se considere necesaria para este alumnado.

#### **K. Actividades complementarias y extraescolares**

La salida fuera del centro, promovida por el Departamento de Física y Química o en colaboración con otro u otros departamentos, y sea con recursos propios o ajenos al centro, se puede considerar un medio formativo más.

Por ello, la visita tanto a centros y recursos, así como actividades relacionadas con la divulgación y el

conocimiento de la ciencia que existan o sean ofertadas a nivel local o autonómico (museos, parques naturales/nacionales, parques de las ciencias, Universidad de Cádiz, encuentros y ferias, etc.) se divulgarán a todas las unidades del centro, pero se priorizarán aquellas que incluyan al alumnado del departamento.

Asimismo, cualquier actividad extraescolar quedará supeditada a las normas establecidas al respecto y se realizará siempre y cuando las condiciones económicas y organizativas lo permitan y aconsejen.

Por otra parte, con antelación a su realización, se considerará previamente su contribución, no solo a los fines de la etapa y a la consecución de los objetivos de la asignatura, sino sobre todo, a la realidad formativa del grupo o grupos implicados (interés de la actividad para la dinámica interna del grupo y/o el avance y desarrollo de la programación). No obstante, y de acuerdo con lo mencionado anteriormente, se valorará como importante poder participar en aquellas actividades provenientes de otras áreas de conocimiento alejadas de las disciplinas científico-tecnológicas en tanto que favorece la convivencia y el acercamiento a aspectos de la realidad ajenos al día a día del estudio de la ciencia.

Desde el Departamento de Física y Química se organizarán las siguientes actividades extraescolares/complementarias durante el curso:

- Visita a la EDAR de San Fernando, para el alumnado de 2º ESO. Tiene relación con las técnicas de separación de mezclas en FyQ y Proyecto Científico.
- Semana de la Ciencia y la Tecnología en la UCA, para el alumnado de 3º y 4º ESO. En esta actividad, los/as alumnos/as participarán en un itinerario de talleres y actividades vinculadas a las titulaciones que se imparten en la Facultad de Ciencias: Biotecnología, Enología, Ingeniería Química, Matemáticas y Química. Semana del 2 al 10 de noviembre.
- Ciencias Around You en la UCA, para el alumnado de 4º ESO y 1º Bachillerato. En esta actividad, los alumnos realizan una serie de prácticas de laboratorio de Biotecnología, Enología, Ingeniería Química y Química, así como una serie de problemas lógicos de Matemáticas con el fin de despertar su curiosidad por la Ciencia haciéndoles partícipes por un día de la vida universitaria. Semana del 23 de enero al 23 de febrero.
- Visita al Real Observatorio de San Fernando. Dirigida al alumnado desde 3º ESO, 4º ESO, 1º Bachillerato y 2º Bachillerato, según la casuística de los acontecimientos y las características del alumnado a medida que se vaya avanzando en el curso académico.
- Charlas 11 de febrero: día Internacional de la mujer y la niña en la ciencia.
- Feria de la Ciencia en la calle, en Jerez de la Frontera.

Con respecto a las actividades complementarias, si desde alguna institución municipal/provincial se oferta alguna actividad interesante y que esté en acuerdo con el currículo de alguna de las materias del departamento, se estudiará su realización.

## L. Indicadores de logro e información para la memoria de autoevaluación

La evaluación de la práctica docente se llevará a cabo de tres formas diferentes:

- En cada reunión del departamento se hará un seguimiento y evaluación de las programaciones, incidiendo en el cumplimiento de la temporalización, la secuenciación de los contenidos y aprendizajes y el desarrollo de las unidades didácticas y la realización de actividades realizadas y no previstas. En general, todas las dificultades encontradas para seguir con la programación. Las conclusiones quedarán reflejadas en el libro de actas, lo que contribuirá a agilizar los cambios que se consideren oportunos en relación a la programación en cada curso y nivel.
- Al final de cada trimestre, los estudiantes podrán completar de forma anónima un cuestionario para valorar la actividad docente. Los diferentes ítems se puntuarán con una escala de 1 a 5 (1: no estoy nada de acuerdo/muy mal; 2: no estoy de acuerdo/regular; 3: estoy de acuerdo/bien; 4: estoy muy de acuerdo/muy bien; 5: estoy muy de acuerdo/más que bien, genial). Algunas de las preguntas que serán incluidas son:

o Antes de iniciar la asignatura, ¿te ha preguntado de qué va la materia, ¿cómo va a organizar las clases y cómo te va a evaluar?

o ¿Explica con claridad y resalta los contenidos más importantes?

o ¿Indica cuáles son los criterios e instrumentos/técnicas/procedimientos de evaluación para cada unidad?

o ¿Se interesa porque comprendas lo que explica?

o ¿Responde con rapidez a las dudas que planteas?

o ¿Fomenta un ambiente de trabajo y participación en clase?

o ¿Te parecen atractivas y variadas las actividades realizadas?

- o ¿Las preguntas de las pruebas escritas se corresponden con lo estudiado en clase?
- o Los recursos utilizados (fotocopias, material de elaboración propia del profesor/a, pizarra, vídeos, fotografías, esquemas, presentaciones Power Point, Plataforma Moodle y otros), ¿te han servido de ayuda y han facilitado tu aprendizaje?
- o ¿Consideras de utilidad los trabajos en grupo?
- o ¿Te parece que lo que has estudiado en clase tiene aplicación práctica en tu vida?
- o ¿El/la docente realiza un refuerzo positivo en tu aprendizaje (te motiva, te anima, atiende a tus necesidades, etc.)?

- También después de cada trimestre, el/la docente realizará una reflexión particular donde analizará los diferentes aspectos del diseño didáctico tenidos en cuenta para la programación, aquellos que han resultado más efectivos, y prestar atención especialmente a todo lo que deberá mejorarse para conseguir el aprendizaje significativo e integral de los estudiantes. Lo primordial es que esta reflexión se comparta con el resto de miembros del departamento y se traduzca/materialice en una propuesta de mejora para la puesta en práctica de la programación en los siguientes trimestres y para su diseño en cursos posteriores. Con este objetivo, se habrá de completar después de la finalización de cada trimestre una memoria de departamento que se componga de tales aspectos: cumplimentación de la programación didáctica, resultados académicos, seguimiento de la materia pendiente, medidas educativas adoptadas en el departamento y su valoración, cuestiones y aspectos de mejora a tener en cuenta, actividades complementarias y extraescolares, libros de texto y recursos de didácticos adquiridos durante el curso y sugerencias a nivel de centro.

**ELEMENTOS Y RELACIONES CURRICULARES**
**FÍSICA - 2º DE BACHILLERATO (CIENCIAS)**
**A. Elementos curriculares**
**1. Objetivos de materia**

<b>Código</b>	<b>Objetivos</b>
1	Adquirir y utilizar con autonomía conocimientos básicos de la Física, así como las estrategias empleadas en su construcción.
2	Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.
3	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.
4	Resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados.
5	Comprender la naturaleza de la Física y sus limitaciones, así como sus complejas interacciones con la tecnología y la sociedad, valorando la necesidad de preservar el medio ambiente y de trabajar para lograr un futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad.
6	Desarrollar las habilidades propias del método científico, de modo que capaciten para llevar a cabo trabajos de investigación, búsqueda de información, descripción, análisis y tratamiento de datos, formulación de hipótesis, diseño de estrategias de contraste, experimentación, elaboración de conclusiones y comunicación de las mismas a los demás.
7	Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.
8	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.
9	Valorar las aportaciones conceptuales realizadas por la Física y su influencia en la evolución cultural de la humanidad, en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente, y diferenciarlas de las creencias populares y de otros tipos de conocimiento.
10	Evaluar la información proveniente de otras áreas del saber para formarse una opinión propia, que permita expresarse con criterio en aquellos aspectos relacionados con la Física, afianzando los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como medio de aprendizaje y desarrollo personal.
11	Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones y que, por tanto, su aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible.
12	Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.

**2. Contenidos**

<b>Contenidos</b>	
<b>Bloque 1. La actividad científica</b>	
<b>Nº Ítem</b>	<b>Ítem</b>
1	Estrategias propias de la actividad científica.
2	Tecnologías de la información y la comunicación.
<b>Bloque 2. Interacción gravitatoria</b>	
<b>Nº Ítem</b>	<b>Ítem</b>
1	Campo gravitatorio.
2	Campos de fuerza conservativos.
3	Intensidad del campo gravitatorio.
4	Potencial gravitatorio.
5	Relación entre energía y movimiento orbital.
6	Caos determinista.
<b>Bloque 3. Interacción electromagnética</b>	
<b>Nº Ítem</b>	<b>Ítem</b>
1	Campo eléctrico.
2	Intensidad del campo.
3	Potencial eléctrico.
4	Flujo eléctrico y Ley de Gauss. Aplicaciones.
5	Campo magnético.
6	Efecto de los campos magnéticos sobre cargas en movimiento.
7	El campo magnético como campo no conservativo. Campo creado por distintos elementos de corriente.
8	Ley de Ampère.
9	Inducción electromagnética.
10	Flujo magnético.
11	Leyes de Faraday-Henry y Lenz. Fuerza electromotriz.
<b>Bloque 4. Ondas</b>	
<b>Nº Ítem</b>	<b>Ítem</b>
1	Clasificación y magnitudes que las caracterizan. Ecuación de las ondas armónicas.
2	Energía e intensidad.
3	Ondas transversales en una cuerda.
4	Fenómenos ondulatorios: interferencia y difracción, reflexión y refracción.
5	Efecto Doppler.
6	Ondas longitudinales. El sonido.
7	Energía e intensidad de las ondas sonoras. Contaminación acústica.
8	Aplicaciones tecnológicas del sonido.
9	Ondas electromagnéticas.
10	Naturaleza y propiedades de las ondas electromagnéticas.
11	El espectro electromagnético.
12	Dispersión. El color.
13	Transmisión de la comunicación.
<b>Bloque 5. Óptica Geométrica</b>	
<b>Nº Ítem</b>	<b>Ítem</b>
1	Leyes de la óptica geométrica.
2	Sistemas ópticos: lentes y espejos.

<b>Contenidos</b>	
<b>Bloque 5. Óptica Geométrica</b>	
<b>Nº Ítem</b>	<b>Ítem</b>
3	El ojo humano. Defectos visuales.
4	Aplicaciones tecnológicas: instrumentos ópticos y la fibra óptica.
<b>Bloque 6. Física del siglo XX</b>	
<b>Nº Ítem</b>	<b>Ítem</b>
1	Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad. Energía relativista. Energía total y energía en reposo.
2	Física Cuántica.
3	Insuficiencia de la Física Clásica.
4	Orígenes de la Física Cuántica. Problemas precursores.
5	Interpretación probabilística de la Física Cuántica. Aplicaciones de la Física Cuántica. El Láser.
6	Física Nuclear.
7	La radiactividad. Tipos.
8	El núcleo atómico. Leyes de la desintegración radiactiva.
9	Fusión y Fisión nucleares.
10	Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales.
11	Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil.
12	Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks.
13	Historia y composición del Universo.
14	Fronteras de la Física



**B. Relaciones curriculares****Criterio de evaluación: 1.1. Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.****Objetivos**

1. Adquirir y utilizar con autonomía conocimientos básicos de la Física, así como las estrategias empleadas en su construcción.
2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.
3. 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.
4. Resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados.
5. Comprender la naturaleza de la Física y sus limitaciones, así como sus complejas interacciones con la tecnología y la sociedad, valorando la necesidad de preservar el medio ambiente y de trabajar para lograr un futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad.
6. Desarrollar las habilidades propias del método científico, de modo que capaciten para llevar a cabo trabajos de investigación, búsqueda de información, descripción, análisis y tratamiento de datos, formulación de hipótesis, diseño de estrategias de contraste, experimentación, elaboración de conclusiones y comunicación de las mismas a los demás.
7. Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.
8. 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.
9. Valorar las aportaciones conceptuales realizadas por la Física y su influencia en la evolución cultural de la humanidad, en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente, y diferenciarlas de las creencias populares y de otros tipos de conocimiento.
10. Evaluar la información proveniente de otras áreas del saber para formarse una opinión propia, que permita expresarse con criterio en aquellos aspectos relacionados con la Física, afianzando los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como medio de aprendizaje y desarrollo personal.
11. Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones y que, por tanto, su aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible.
12. Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.

**Contenidos****Bloque 1. La actividad científica**

- 1.1. Estrategias propias de la actividad científica.
- 1.2. Tecnologías de la información y la comunicación.

**Bloque 2. Interacción gravitatoria**

- 2.1. Campo gravitatorio.
- 2.2. Campos de fuerza conservativos.
- 2.3. Intensidad del campo gravitatorio.
- 2.4. Potencial gravitatorio.
- 2.5. Relación entre energía y movimiento orbital.
- 2.6. Caos determinista.

**Bloque 3. Interacción electromagnética**

- 3.1. Campo eléctrico.
- 3.2. Intensidad del campo.
- 3.3. Potencial eléctrico.
- 3.4. Flujo eléctrico y Ley de Gauss. Aplicaciones.
- 3.5. Campo magnético.
- 3.6. Efecto de los campos magnéticos sobre cargas en movimiento.
- 3.7. El campo magnético como campo no conservativo. Campo creado por distintos elementos de corriente.
- 3.8. Ley de Ampère.
- 3.9. Inducción electromagnética.
- 3.10. Flujo magnético.
- 3.11. Leyes de Faraday-Henry y Lenz. Fuerza electromotriz.

**Bloque 4. Ondas**

- 4.1. Clasificación y magnitudes que las caracterizan. Ecuación de las ondas armónicas.
- 4.2. Energía e intensidad.
- 4.3. Ondas transversales en una cuerda.
- 4.4. Fenómenos ondulatorios: interferencia y difracción, reflexión y refracción.
- 4.5. Efecto Doppler.
- 4.6. Ondas longitudinales. El sonido.
- 4.7. Energía e intensidad de las ondas sonoras. Contaminación acústica.
- 4.8. Aplicaciones tecnológicas del sonido.
- 4.9. Ondas electromagnéticas.
- 4.10. Naturaleza y propiedades de las ondas electromagnéticas.
- 4.11. El espectro electromagnético.
- 4.12. Dispersión. El color.
- 4.13. Transmisión de la comunicación.

**Bloque 5. Óptica Geométrica**

- 5.1. Leyes de la óptica geométrica.
- 5.2. Sistemas ópticos: lentes y espejos.
- 5.3. El ojo humano. Defectos visuales.
- 5.4. Aplicaciones tecnológicas: instrumentos ópticos y la fibra óptica.

**Bloque 6. Física del siglo XX**

- 6.1. Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad. Energía relativista. Energía total y energía en reposo.
- 6.2. Física Cuántica.
- 6.3. Insuficiencia de la Física Clásica.
- 6.4. Orígenes de la Física Cuántica. Problemas precursores.
- 6.5. Interpretación probabilística de la Física Cuántica. Aplicaciones de la Física Cuántica. El Láser.
- 6.6. Física Nuclear.
- 6.7. La radiactividad. Tipos.
- 6.8. El núcleo atómico. Leyes de la desintegración radiactiva.
- 6.9. Fusión y Fisión nucleares.
- 6.10. Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales.
- 6.11. Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil.
- 6.12. Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks.
- 6.13. Historia y composición del Universo.
- 6.14. Fronteras de la Física

**Competencias clave**

- CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

- FIS1. 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.
- FIS2. Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico.
- FIS3. 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.
- FIS4. 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.

**Criterio de evaluación: 1.2. Conocer, utilizar y aplicar las tecnologías de la información y la comunicación en el estudio de los fenómenos físicos.****Objetivos**

7. Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.
8. 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.

10. Evaluar la información proveniente de otras áreas del saber para formarse una opinión propia, que permita expresarse con criterio en aquellos aspectos relacionados con la Física, afianzando los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como medio de aprendizaje y desarrollo personal.

### Competencias clave

CD: Competencia digital

### Estándares

FIS1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio.

FIS2. 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.

FIS3. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información científica existente en internet y otros medios digitales.

FIS4. 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.

### Criterio de evaluación: 2.1. Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial.

#### Objetivos

1. Adquirir y utilizar con autonomía conocimientos básicos de la Física, así como las estrategias empleadas en su construcción.
2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.
4. Resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados.
5. Comprender la naturaleza de la Física y sus limitaciones, así como sus complejas interacciones con la tecnología y la sociedad, valorando la necesidad de preservar el medio ambiente y de trabajar para lograr un futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad.
6. Desarrollar las habilidades propias del método científico, de modo que capaciten para llevar a cabo trabajos de investigación, búsqueda de información, descripción, análisis y tratamiento de datos, formulación de hipótesis, diseño de estrategias de contraste, experimentación, elaboración de conclusiones y comunicación de las mismas a los demás.
7. Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.
9. Valorar las aportaciones conceptuales realizadas por la Física y su influencia en la evolución cultural de la humanidad, en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente, y diferenciarlas de las creencias populares y de otros tipos de conocimiento.
11. Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones y que, por tanto, su aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible.

#### Contenidos

##### Bloque 2. Interacción gravitatoria

- 2.1. Campo gravitatorio.
- 2.3. Intensidad del campo gravitatorio.
- 2.4. Potencial gravitatorio.

### Competencias clave

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

### Estándares

FIS1. Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad.

FIS2. Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.

### Criterio de evaluación: 2.2. Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio.

**Objetivos**

1. Adquirir y utilizar con autonomía conocimientos básicos de la Física, así como las estrategias empleadas en su construcción.
2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.
4. Resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados.
5. Comprender la naturaleza de la Física y sus limitaciones, así como sus complejas interacciones con la tecnología y la sociedad, valorando la necesidad de preservar el medio ambiente y de trabajar para lograr un futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad.
7. Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.
9. Valorar las aportaciones conceptuales realizadas por la Física y su influencia en la evolución cultural de la humanidad, en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente, y diferenciarlas de las creencias populares y de otros tipos de conocimiento.

**Contenidos****Bloque 2. Interacción gravitatoria**

- 2.1. Campo gravitatorio.
- 2.2. Campos de fuerza conservativos.
- 2.3. Intensidad del campo gravitatorio.
- 2.4. Potencial gravitatorio.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

FIS1. Explica el carácter conservativo del campo gravitatorio y determina el trabajo realizado por el campo a partir de las variaciones de energía potencial.

**Criterio de evaluación: 2.3. Interpretar las variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas elegido.****Objetivos**

1. Adquirir y utilizar con autonomía conocimientos básicos de la Física, así como las estrategias empleadas en su construcción.
2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.
4. Resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados.
7. Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.
8. 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.
11. Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones y que, por tanto, su aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible.

**Contenidos****Bloque 2. Interacción gravitatoria**

- 2.2. Campos de fuerza conservativos.
- 2.4. Potencial gravitatorio.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

FIS1. Calcula la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.

**Criterio de evaluación: 2.4. Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.****Objetivos**

1. Adquirir y utilizar con autonomía conocimientos básicos de la Física, así como las estrategias empleadas en su construcción.
4. Resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados.
6. Desarrollar las habilidades propias del método científico, de modo que capaciten para llevar a cabo trabajos de investigación, búsqueda de información, descripción, análisis y tratamiento de datos, formulación de hipótesis, diseño de estrategias de contraste, experimentación, elaboración de conclusiones y comunicación de las mismas a los demás.
7. Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.

**Contenidos****Bloque 2. Interacción gravitatoria**

- 2.1. Campo gravitatorio.
- 2.2. Campos de fuerza conservativos.
- 2.4. Potencial gravitatorio.

**Competencias clave**

- CCL: Competencia en comunicación lingüística  
CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

- FIS1. Aplica la ley de conservación de la energía al movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias.

**Criterio de evaluación: 2.5. Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo.****Objetivos**

1. Adquirir y utilizar con autonomía conocimientos básicos de la Física, así como las estrategias empleadas en su construcción.
2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.
4. Resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados.
5. Comprender la naturaleza de la Física y sus limitaciones, así como sus complejas interacciones con la tecnología y la sociedad, valorando la necesidad de preservar el medio ambiente y de trabajar para lograr un futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad.
7. Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.
8. 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.
9. Valorar las aportaciones conceptuales realizadas por la Física y su influencia en la evolución cultural de la humanidad, en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente, y diferenciarlas de las creencias populares y de otros tipos de conocimiento.
11. Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones y que, por tanto, su aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible.
12. Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.

**Contenidos****Bloque 2. Interacción gravitatoria**

- 2.5. Relación entre energía y movimiento orbital.

**Competencias clave**

- CCL: Competencia en comunicación lingüística  
CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

**Competencias clave**

CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

FIS1. 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.

FIS2. 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.

**Criterio de evaluación: 2.6. Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas.****Objetivos**

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

5. Comprender la naturaleza de la Física y sus limitaciones, así como sus complejas interacciones con la tecnología y la sociedad, valorando la necesidad de preservar el medio ambiente y de trabajar para lograr un futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad.

8. 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.

10. Evaluar la información proveniente de otras áreas del saber para formarse una opinión propia, que permita expresarse con criterio en aquellos aspectos relacionados con la Física, afianzando los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como medio de aprendizaje y desarrollo personal.

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

**Contenidos****Bloque 2. Interacción gravitatoria**

2.5. Relación entre energía y movimiento orbital.

**Competencias clave**

CSYC: Competencias sociales y cívicas

CEC: Conciencia y expresiones culturales

**Estándares**

FIS1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para el estudio de satélites de órbita media (MEO), órbita baja (LEO) y de órbita geoestacionaria (GEO) extrayendo conclusiones.

**Criterio de evaluación: 2.7. Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria.****Contenidos****Bloque 2. Interacción gravitatoria**

2.6. Caos determinista.

**Competencias clave**

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

FIS1. Describe la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos.

**Criterio de evaluación: 3.1. Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial.****Objetivos**

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

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

4. Resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados.

7. Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas,

tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.

8. 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.

9. Valorar las aportaciones conceptuales realizadas por la Física y su influencia en la evolución cultural de la humanidad, en el cambio de las condiciones de vida, así como afianzar la sensibilidad y el respeto hacia el medio ambiente, y diferenciarlas de las creencias populares y de otros tipos de conocimiento.

11. Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones y que, por tanto, su aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible.

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

## Contenidos

### Bloque 3. Interacción electromagnética

- 3.1. Campo eléctrico.
- 3.2. Intensidad del campo.
- 3.3. Potencial eléctrico.

## Competencias clave

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

## Estándares

FIS1. Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga eléctrica.

FIS2. Utiliza el principio de superposición para el cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales.

## Criterio de evaluación: 3.2. Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico.

### Objetivos

- 1. Adquirir y utilizar con autonomía conocimientos básicos de la Física, así como las estrategias empleadas en su construcción.
- 2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.
- 4. Resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados.
- 7. Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.

## Contenidos

### Bloque 3. Interacción electromagnética

- 3.1. Campo eléctrico.
- 3.2. Intensidad del campo.
- 3.3. Potencial eléctrico.

## Competencias clave

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

## Estándares

FIS1. Representa gráficamente el campo creado por una carga puntual, incluyendo las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.

FIS2. Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos.

## Criterio de evaluación: 3.3. Caracterizar el potencial eléctrico en diferentes puntos de un campo generado por una distribución de cargas puntuales y describir el movimiento de una carga cuando se deja libre en el campo.

### Objetivos

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

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.
4. Resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados.
7. Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.

### Contenidos

#### Bloque 3. Interacción electromagnética

- 3.1. Campo eléctrico.
- 3.2. Intensidad del campo.
- 3.3. Potencial eléctrico.

### Competencias clave

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
CAA: Aprender a aprender

### Estándares

FIS1. 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.

### Criterio de evaluación: 3.4. Interpretar las variaciones de energía potencial de una carga en movimiento en el seno de campos electrostáticos en función del origen de coordenadas energéticas elegido.

#### Objetivos

1. Adquirir y utilizar con autonomía conocimientos básicos de la Física, así como las estrategias empleadas en su construcción.
2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.
4. Resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados.
7. Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.

### Contenidos

#### Bloque 3. Interacción electromagnética

- 3.1. Campo eléctrico.
- 3.2. Intensidad del campo.
- 3.3. Potencial eléctrico.

### Competencias clave

CCL: Competencia en comunicación lingüística  
CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
CAA: Aprender a aprender

### Estándares

FIS1. 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.  
FIS2. 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.

### Criterio de evaluación: 3.5. Asociar las líneas de campo eléctrico con el flujo a través de una superficie cerrada y establecer el teorema de Gauss para determinar el campo eléctrico creado por una esfera cargada.

#### Objetivos

1. Adquirir y utilizar con autonomía conocimientos básicos de la Física, así como las estrategias empleadas en su construcción.
2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.
4. Resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados.
6. Desarrollar las habilidades propias del método científico, de modo que capaciten para llevar a cabo trabajos de investigación, búsqueda de información, descripción, análisis y tratamiento de datos, formulación



de hipótesis, diseño de estrategias de contraste, experimentación, elaboración de conclusiones y comunicación de las mismas a los demás.

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

8. 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.

11. Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones y que, por tanto, su aprendizaje es un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible.

## Contenidos

### Bloque 3. Interacción electromagnética

3.4. Flujo eléctrico y Ley de Gauss. Aplicaciones.

## Competencias clave

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

## Estándares

FIS1. Calcula el flujo del campo eléctrico a partir de la carga que lo crea y la superficie que atraviesan las líneas del campo.

## Criterio de evaluación: 3.6. Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos.

### Objetivos

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

4. Resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados.

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

8. 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.

## Contenidos

### Bloque 3. Interacción electromagnética

3.4. Flujo eléctrico y Ley de Gauss. Aplicaciones.

## Competencias clave

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

## Estándares

FIS1. Determina el campo eléctrico creado por una esfera cargada aplicando el teorema de Gauss.

## Criterio de evaluación: 3.7. Aplicar el principio de equilibrio electrostático para explicar la ausencia de campo eléctrico en el interior de los conductores y lo asocia a casos concretos de la vida cotidiana.

### Objetivos

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

2. Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.

4. Resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados.

6. Desarrollar las habilidades propias del método científico, de modo que capaciten para llevar a cabo trabajos de investigación, búsqueda de información, descripción, análisis y tratamiento de datos, formulación de hipótesis, diseño de estrategias de contraste, experimentación, elaboración de conclusiones y comunicación de las mismas a los demás.

8. 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.

### Contenidos

#### Bloque 3. Interacción electromagnética

3.4. Flujo eléctrico y Ley de Gauss. Aplicaciones.

### Competencias clave

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

### Estándares

FIS1. 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.

### Criterio de evaluación: 3.8. Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético.

### Contenidos

#### Bloque 3. Interacción electromagnética

3.5. Campo magnético.

3.6. Efecto de los campos magnéticos sobre cargas en movimiento.

### Competencias clave

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

### Estándares

FIS1. 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.

### Criterio de evaluación: 3.9. Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos.

### Contenidos

#### Bloque 3. Interacción electromagnética

3.5. Campo magnético.

### Competencias clave

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

CEC: Conciencia y expresiones culturales

### Estándares

FIS1. Relaciona las cargas en movimiento con la creación de campos magnéticos y describe las líneas del campo magnético que crea una corriente eléctrica rectilínea.

### Criterio de evaluación: 3.10. Reconocer la fuerza de Lorentz como la fuerza que se ejerce sobre una partícula cargada que se mueve en una región del espacio donde actúan un campo eléctrico y un campo magnético.

### Contenidos

#### Bloque 3. Interacción electromagnética

3.6. Efecto de los campos magnéticos sobre cargas en movimiento.

### Competencias clave

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

### Estándares

FIS1. 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.

FIS2. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para comprender el funcionamiento de un ciclotrón y calcula

**Estándares**

la frecuencia propia de la carga cuando se mueve en su interior.

FIS3. 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.

**Criterio de evaluación: 3.11. Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial.****Contenidos****Bloque 3. Interacción electromagnética**

3.7. El campo magnético como campo no conservativo. Campo creado por distintos elementos de corriente.

**Competencias clave**

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

FIS1. 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.

**Criterio de evaluación: 3.12. Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado.****Contenidos****Bloque 3. Interacción electromagnética**

3.7. El campo magnético como campo no conservativo. Campo creado por distintos elementos de corriente.

**Competencias clave**

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

FIS1. Establece, en un punto dado del espacio, el campo magnético resultante debido a dos o más conductores rectilíneos por los que circulan corrientes eléctricas.

FIS2. Caracteriza el campo magnético creado por una espira y por un conjunto de espiras.

**Criterio de evaluación: 3.13. Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos.****Contenidos****Bloque 3. Interacción electromagnética**

3.7. El campo magnético como campo no conservativo. Campo creado por distintos elementos de corriente.

**Competencias clave**

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

FIS1. 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.

**Criterio de evaluación: 3.14. Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional.****Contenidos****Bloque 3. Interacción electromagnética**

3.8. Ley de Ampère.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

**Competencias clave**

CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

FIS1. Justifica la definición de amperio a partir de la fuerza que se establece entre dos conductores rectilíneos y paralelos.

**Criterio de evaluación: 3.15. Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos.****Contenidos****Bloque 3. Interacción electromagnética**

3.8. Ley de Ampère.

**Competencias clave**

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

FIS1. Determina el campo que crea una corriente rectilínea de carga aplicando la ley de Ampère y lo expresa en unidades del Sistema Internacional.

**Criterio de evaluación: 3.16. Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas.****Contenidos****Bloque 3. Interacción electromagnética**

3.9. Inducción electromagnética.

3.10. Flujo magnético.

3.11. Leyes de Faraday-Henry y Lenz. Fuerza electromotriz.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

FIS1. 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.

FIS2. Calcula la fuerza electromotriz inducida en un circuito y estima la dirección de la corriente eléctrica aplicando las leyes de Faraday y Lenz.

**Criterio de evaluación: 3.17. Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz.****Contenidos****Bloque 3. Interacción electromagnética**

3.9. Inducción electromagnética.

3.10. Flujo magnético.

3.11. Leyes de Faraday-Henry y Lenz. Fuerza electromotriz.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CEC: Conciencia y expresiones culturales

**Estándares**

FIS1. Emplea aplicaciones virtuales interactivas para reproducir las experiencias de Faraday y Henry y deduce experimentalmente las leyes de Faraday y Lenz.

**Criterio de evaluación: 3.18. Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función.****Contenidos****Bloque 3. Interacción electromagnética**

3.8. Ley de Ampère.

3.9. Inducción electromagnética.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

**Competencias clave**

CAA: Aprender a aprender  
CSYC: Competencias sociales y cívicas  
CEC: Conciencia y expresiones culturales

**Estándares**

FIS1. 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.  
FIS2. Infiere la producción de corriente alterna en un alternador teniendo en cuenta las leyes de la inducción.

**Criterio de evaluación: 4.1. Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple.****Contenidos****Bloque 4. Ondas**

4.1. Clasificación y magnitudes que las caracterizan. Ecuación de las ondas armónicas.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

FIS1. Determina la velocidad de propagación de una onda y la de vibración de las partículas que la forman, interpretando ambos resultados.

**Criterio de evaluación: 4.2. Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características.****Contenidos****Bloque 4. Ondas**

4.1. Clasificación y magnitudes que las caracterizan. Ecuación de las ondas armónicas.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
CAA: Aprender a aprender  
CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

FIS1. Explica las diferencias entre ondas longitudinales y transversales a partir de la orientación relativa de la oscilación y de la propagación.  
FIS2. Reconoce ejemplos de ondas mecánicas en la vida cotidiana.

**Criterio de evaluación: 4.3. Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos.****Contenidos****Bloque 4. Ondas**

4.1. Clasificación y magnitudes que las caracterizan. Ecuación de las ondas armónicas.

**Competencias clave**

CCL: Competencia en comunicación lingüística  
CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

FIS1. Obtiene las magnitudes características de una onda a partir de su expresión matemática.  
FIS2. Escribe e interpreta la expresión matemática de una onda armónica transversal dadas sus magnitudes características.

**Criterio de evaluación: 4.4. Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda.****Contenidos****Bloque 4. Ondas**

4.1. Clasificación y magnitudes que las caracterizan. Ecuación de las ondas armónicas.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

FIS1. Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo.

**Criterio de evaluación: 4.5. Valorar las ondas como un medio de transporte de energía pero no de masa.****Contenidos****Bloque 4. Ondas**

4.2. Energía e intensidad.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

FIS1. Relaciona la energía mecánica de una onda con su amplitud.

FIS2. Calcula la intensidad de una onda a cierta distancia del foco emisor, empleando la ecuación que relaciona ambas magnitudes.

**Criterio de evaluación: 4.6. Utilizar el Principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios.****Contenidos****Bloque 4. Ondas**

4.1. Clasificación y magnitudes que las caracterizan. Ecuación de las ondas armónicas.

4.2. Energía e intensidad.

4.3. Ondas transversales en una cuerda.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CEC: Conciencia y expresiones culturales

**Estándares**

FIS1. Explica la propagación de las ondas utilizando el Principio Huygens.

**Criterio de evaluación: 4.7. Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio.****Contenidos****Bloque 4. Ondas**

4.4. Fenómenos ondulatorios: interferencia y difracción, reflexión y refracción.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

FIS1. Interpreta los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens.

**Criterio de evaluación: 4.8. Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción.****Contenidos****Bloque 4. Ondas**

4.4. Fenómenos ondulatorios: interferencia y difracción, reflexión y refracción.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CEC: Conciencia y expresiones culturales

**Estándares**

FIS1. Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción.

**Criterio de evaluación: 4.9. Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total.**

**Contenidos****Bloque 4. Ondas**

4.4. Fenómenos ondulatorios: interferencia y difracción, reflexión y refracción.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

FIS1. Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada.

FIS2. 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.

**Criterio de evaluación: 4.10. Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos.****Contenidos****Bloque 4. Ondas**

4.5. Efecto Doppler.

4.6. Ondas longitudinales. El sonido.

**Competencias clave**

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CEC: Conciencia y expresiones culturales

**Estándares**

FIS1. Reconoce situaciones cotidianas en las que se produce el efecto Doppler justificándolas de forma cualitativa.

**Criterio de evaluación: 4.11. Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad.****Contenidos****Bloque 4. Ondas**

4.7. Energía e intensidad de las ondas sonoras. Contaminación acústica.

**Competencias clave**

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

FIS1. Identifica la relación logarítmica entre el nivel de intensidad sonora en decibelios y la intensidad del sonido, aplicándola a casos sencillos.

**Criterio de evaluación: 4.12. Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc.****Contenidos****Bloque 4. Ondas**

4.6. Ondas longitudinales. El sonido.

4.7. Energía e intensidad de las ondas sonoras. Contaminación acústica.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

FIS1. Relaciona la velocidad de propagación del sonido con las características del medio en el que se propaga.

FIS2. Analiza la intensidad de las fuentes de sonido de la vida cotidiana y las clasifica como contaminantes y no contaminantes.

**Criterio de evaluación: 4.13. Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como las ecografías, radares, sonar, etc.**

**Contenidos****Bloque 4. Ondas**

4.8. Aplicaciones tecnológicas del sonido.

**Competencias clave**

CEC: Conciencia y expresiones culturales

**Estándares**

FIS1. Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías, radares, sonar, etc.

**Criterio de evaluación: 4.14. Establecer las propiedades de la radiación electromagnética como consecuencia de la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica en una única teoría.****Contenidos****Bloque 4. Ondas**

4.9. Ondas electromagnéticas.

**Competencias clave**

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

FIS1. Representa esquemáticamente la propagación de una onda electromagnética incluyendo los vectores del campo eléctrico y magnético.

FIS2. Interpreta una representación gráfica de la propagación de una onda electromagnética en términos de los campos eléctrico y magnético y de su polarización.

**Criterio de evaluación: 4.15. Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana.****Contenidos****Bloque 4. Ondas**

4.10. Naturaleza y propiedades de las ondas electromagnéticas.

4.11. El espectro electromagnético.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

FIS1. Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas utilizando objetos empleados en la vida cotidiana.

FIS2. Clasifica casos concretos de ondas electromagnéticas presentes en la vida cotidiana en función de su longitud de onda y su energía.

**Criterio de evaluación: 4.16. Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos.****Contenidos****Bloque 4. Ondas**

4.11. El espectro electromagnético.

4.12. Dispersión. El color.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

FIS1. Justifica el color de un objeto en función de la luz absorbida y reflejada.

**Criterio de evaluación: 4.17. Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz.****Contenidos****Bloque 4. Ondas**



4.4. Fenómenos ondulatorios: interferencia y difracción, reflexión y refracción.

#### Competencias clave

CSYC: Competencias sociales y cívicas

#### Estándares

FIS1. Analiza los efectos de refracción, difracción e interferencia en casos prácticos sencillos.

**Criterio de evaluación: 4.18. Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético.**

#### Contenidos

##### Bloque 4. Ondas

4.11. El espectro electromagnético.

#### Competencias clave

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

#### Estándares

FIS1. Establece la naturaleza y características de una onda electromagnética dada su situación en el espectro.

FIS2. Relaciona la energía de una onda electromagnética. con su frecuencia, longitud de onda y la velocidad de la luz en el vacío.

**Criterio de evaluación: 4.19. Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible.**

#### Contenidos

##### Bloque 4. Ondas

4.11. El espectro electromagnético.

#### Competencias clave

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

#### Estándares

FIS1. Reconoce aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones, principalmente infrarroja, ultravioleta y microondas.

FIS2. Analiza el efecto de los diferentes tipos de radiación sobre la biosfera en general, y sobre la vida humana en particular.

FIS3. Diseña un circuito eléctrico sencillo capaz de generar ondas electromagnéticas formado por un generador, una bobina y un condensador, describiendo su funcionamiento.

**Criterio de evaluación: 4.20. Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes.**

#### Contenidos

##### Bloque 4. Ondas

4.13. Transmisión de la comunicación.

#### Competencias clave

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

#### Estándares

FIS1. Explica esquemáticamente el funcionamiento de dispositivos de almacenamiento y transmisión de la información.

**Criterio de evaluación: 5.1. Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica.**

#### Contenidos

##### Bloque 5. Óptica Geométrica

5.1. Leyes de la óptica geométrica.

**Competencias clave**

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

FIS1. Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica.

**Criterio de evaluación: 5.2. Valorar los diagramas de rayos luminosos y las ecuaciones asociadas como medio que permite predecir las características de las imágenes formadas en sistemas ópticos.**

**Contenidos**

**Bloque 5. Óptica Geométrica**

5.2. Sistemas ópticos: lentes y espejos.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

FIS1. 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.

FIS2. 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.

**Criterio de evaluación: 5.3. Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos efectos.**

**Contenidos**

**Bloque 5. Óptica Geométrica**

5.3. El ojo humano. Defectos visuales.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

CEC: Conciencia y expresiones culturales

**Estándares**

FIS1. Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo, empleando un diagrama de rayos.

**Criterio de evaluación: 5.4. Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos.**

**Contenidos**

**Bloque 5. Óptica Geométrica**

5.4. Aplicaciones tecnológicas: instrumentos ópticos y la fibra óptica.

**Competencias clave**

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

FIS1. Establece el tipo y disposición de los elementos empleados en los principales instrumentos ópticos, tales como lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica, realizando el trazado de rayos.

FIS2. Analiza las aplicaciones de la lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica considerando las variaciones que experimenta la imagen respecto al objeto.

**Criterio de evaluación: 6.1. Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron.**

**Contenidos**

**Bloque 6. Física del siglo XX**

6.1. Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad. Energía relativista. Energía total y energía en reposo.

#### Competencias clave

CCL: Competencia en comunicación lingüística  
SIEP: Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor  
CEC: Conciencia y expresiones culturales

#### Estándares

FIS1. Explica el papel del éter en el desarrollo de la Teoría Especial de la Relatividad.  
FIS2. Reproduce esquemáticamente el experimento de Michelson-Morley así como los cálculos asociados sobre la velocidad de la luz, analizando las consecuencias que se derivaron.

**Criterio de evaluación: 6.2. Aplicar las transformaciones de Lorentz al cálculo de la dilatación temporal y la contracción espacial que sufre un sistema cuando se desplaza a velocidades cercanas a las de la luz respecto a otro dado.**

#### Contenidos

##### Bloque 6. Física del siglo XX

6.1. Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad. Energía relativista. Energía total y energía en reposo.

#### Competencias clave

CCL: Competencia en comunicación lingüística  
CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
CAA: Aprender a aprender  
CSYC: Competencias sociales y cívicas  
SIEP: Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor  
CEC: Conciencia y expresiones culturales

#### Estándares

FIS1. 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.  
FIS2. Determina la contracción que experimenta un objeto cuando se encuentra en un sistema que se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado aplicando las transformaciones de Lorentz.

**Criterio de evaluación: 6.3. Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista.**

#### Contenidos

##### Bloque 6. Física del siglo XX

6.1. Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad. Energía relativista. Energía total y energía en reposo.

#### Competencias clave

CCL: Competencia en comunicación lingüística  
CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
CAA: Aprender a aprender

#### Estándares

FIS1. Discute los postulados y las aparentes paradojas asociadas a la Teoría Especial de la Relatividad y su evidencia experimental.

**Criterio de evaluación: 6.4. Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear.**

#### Contenidos

##### Bloque 6. Física del siglo XX

6.1. Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad. Energía relativista. Energía total y energía en reposo.

#### Competencias clave

CCL: Competencia en comunicación lingüística  
CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

**Competencias clave**

CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

FIS1. 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.

**Criterio de evaluación: 6.5. Analizar las fronteras de la Física a finales del siglo XIX y principios del siglo XX y poner de manifiesto la incapacidad de la Física Clásica para explicar determinados procesos.****Contenidos****Bloque 6. Física del siglo XX**

- 6.2. Física Cuántica.
- 6.3. Insuficiencia de la Física Clásica.
- 6.4. Orígenes de la Física Cuántica. Problemas precursores.

**Competencias clave**

CCL: Competencia en comunicación lingüística  
CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
CAA: Aprender a aprender  
CSYC: Competencias sociales y cívicas  
SIEP: Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor  
CEC: Conciencia y expresiones culturales

**Estándares**

FIS1. 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.

**Criterio de evaluación: 6.6. Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda.****Contenidos****Bloque 6. Física del siglo XX**

- 6.2. Física Cuántica.
- 6.3. Insuficiencia de la Física Clásica.
- 6.4. Orígenes de la Física Cuántica. Problemas precursores.

**Competencias clave**

CCL: Competencia en comunicación lingüística  
CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
CAA: Aprender a aprender  
CEC: Conciencia y expresiones culturales

**Estándares**

FIS1. Relaciona la longitud de onda o frecuencia de la radiación absorbida o emitida por un átomo con la energía de los niveles atómicos involucrados.

**Criterio de evaluación: 6.7. Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico.****Contenidos****Bloque 6. Física del siglo XX**

- 6.2. Física Cuántica.
- 6.3. Insuficiencia de la Física Clásica.
- 6.4. Orígenes de la Física Cuántica. Problemas precursores.

**Competencias clave**

CSYC: Competencias sociales y cívicas  
CEC: Conciencia y expresiones culturales

**Estándares**

FIS1. 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.

**Criterio de evaluación: 6.8. Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr.****Contenidos**

**Bloque 6. Física del siglo XX**

- 6.2. Física Cuántica.
- 6.3. Insuficiencia de la Física Clásica.
- 6.4. Orígenes de la Física Cuántica. Problemas precursores.

**Competencias clave**

- CCL: Competencia en comunicación lingüística
- CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
- CAA: Aprender a aprender
- CSYC: Competencias sociales y cívicas
- CEC: Conciencia y expresiones culturales

**Estándares**

- FIS1. Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia.

**Criterio de evaluación: 6.9. Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la Física Cuántica.****Contenidos****Bloque 6. Física del siglo XX**

- 6.2. Física Cuántica.
- 6.3. Insuficiencia de la Física Clásica.

**Competencias clave**

- CCL: Competencia en comunicación lingüística
- CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
- CAA: Aprender a aprender
- SIEP: Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor
- CEC: Conciencia y expresiones culturales

**Estándares**

- FIS1. Determina las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento a diferentes escalas, extrayendo conclusiones acerca de los efectos cuánticos a escalas macroscópicas.

**Criterio de evaluación: 6.10. Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica.****Contenidos****Bloque 6. Física del siglo XX**

- 6.5. Interpretación probabilística de la Física Cuántica. Aplicaciones de la Física Cuántica. El Láser.

**Competencias clave**

- CCL: Competencia en comunicación lingüística
- CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
- CAA: Aprender a aprender
- CEC: Conciencia y expresiones culturales

**Estándares**

- FIS1. Formula de manera sencilla el principio de incertidumbre Heisenberg y lo aplica a casos concretos como los orbitales atómicos.

**Criterio de evaluación: 6.11. Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones.****Contenidos****Bloque 6. Física del siglo XX**

- 6.5. Interpretación probabilística de la Física Cuántica. Aplicaciones de la Física Cuántica. El Láser.

**Competencias clave**

- CCL: Competencia en comunicación lingüística
- CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
- CSYC: Competencias sociales y cívicas
- CEC: Conciencia y expresiones culturales

**Estándares**

- FIS1. Describe las principales características de la radiación láser comparándola con la radiación térmica.

**Estándares**

FIS2. 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.

**Criterio de evaluación: 6.12. Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos.****Contenidos****Bloque 6. Física del siglo XX**

- 6.6. Física Nuclear.
- 6.7. La radiactividad. Tipos.

**Competencias clave**

- CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
- CAA: Aprender a aprender
- CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

FIS1. Describe los principales tipos de radiactividad incidiendo en sus efectos sobre el ser humano, así como sus aplicaciones médicas.

**Criterio de evaluación: 6.13. Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración.****Contenidos****Bloque 6. Física del siglo XX**

- 6.6. Física Nuclear.
- 6.8. El núcleo atómico. Leyes de la desintegración radiactiva.

**Competencias clave**

- CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
- CAA: Aprender a aprender
- CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

FIS1. 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.  
FIS2. Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas.

**Criterio de evaluación: 6.14. Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares.****Contenidos****Bloque 6. Física del siglo XX**

- 6.6. Física Nuclear.
- 6.9. Fusión y Fisión nucleares.

**Competencias clave**

- CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

FIS1. Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada.  
FIS2. Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina.

**Criterio de evaluación: 6.15. Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear.****Contenidos****Bloque 6. Física del siglo XX**

- 6.9. Fusión y Fisión nucleares.

**Competencias clave**

- CCL: Competencia en comunicación lingüística
- CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología
- CAA: Aprender a aprender

**Competencias clave**

CSYC: Competencias sociales y cívicas  
CEC: Conciencia y expresiones culturales

**Estándares**

FIS1. Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión y la fusión nuclear justificando la conveniencia de su uso.

**Criterio de evaluación: 6.16. Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen.****Contenidos****Bloque 6. Física del siglo XX**

6.10. Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales.  
6.11. Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil.

**Competencias clave**

CCL: Competencia en comunicación lingüística  
CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
CAA: Aprender a aprender  
CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

FIS1. Compara las principales características de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza a partir de los procesos en los que estas se manifiestan.

**Criterio de evaluación: 6.17. Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza.****Contenidos****Bloque 6. Física del siglo XX**

6.10. Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales.  
6.11. Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil.

**Competencias clave**

CCL: Competencia en comunicación lingüística  
CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
CAA: Aprender a aprender

**Estándares**

FIS1. Establece una comparación cuantitativa entre las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas.

**Criterio de evaluación: 6.18. Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza.****Contenidos****Bloque 6. Física del siglo XX**

6.10. Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales.  
6.11. Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil.

**Competencias clave**

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología  
CAA: Aprender a aprender  
CEC: Conciencia y expresiones culturales

**Estándares**

FIS1. Compara las principales teorías de unificación estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente.  
FIS2. Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas elementales en el marco de la unificación de las interacciones.

**Criterio de evaluación: 6.19. Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia.**

**Contenidos****Bloque 6. Física del siglo XX**

6.12. Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks.

**Competencias clave**

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CSYC: Competencias sociales y cívicas

**Estándares**

FIS1. Describe la estructura atómica y nuclear a partir de su composición en quarks y electrones, empleando el vocabulario específico de la física de quarks.

FIS2. 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.

**Criterio de evaluación: 6.20. Describir la composición del universo a lo largo de su historia en términos de las partículas que lo constituyen y establecer una cronología del mismo a partir del Big Bang.**

**Contenidos****Bloque 6. Física del siglo XX**

6.13. Historia y composición del Universo.

**Competencias clave**

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CEC: Conciencia y expresiones culturales

**Estándares**

FIS1. Relaciona las propiedades de la materia y antimateria con la teoría del Big Bang.

FIS2. 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.

FIS3. 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.

**Criterio de evaluación: 6.21. Analizar los interrogantes a los que se enfrentan las personas que investigan los fenómenos físicos hoy en día.**

**Contenidos****Bloque 6. Física del siglo XX**

6.14. Fronteras de la Física

**Competencias clave**

CCL: Competencia en comunicación lingüística

CMCT: Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología

CAA: Aprender a aprender

CSYC: Competencias sociales y cívicas

SIEP: Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor

**Estándares**

FIS1. Realiza y defiende un estudio sobre las fronteras de la física del siglo XXI.



**C. Ponderaciones de los criterios**

Nº Criterio	Denominación	Ponderación %
FIS.1	Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.	4
FIS.2	Conocer, utilizar y aplicar las tecnologías de la información y la comunicación en el estudio de los fenómenos físicos.	2
FIS.1	Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial.	4
FIS.2	Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio.	4
FIS.3	Interpretar las variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas elegido.	4
FIS.4	Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.	4
FIS.5	Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo.	4
FIS.6	Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas.	1
FIS.7	Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria.	1
FIS.1	Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial.	3,6
FIS.2	Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico.	3,6
FIS.3	Caracterizar el potencial eléctrico en diferentes puntos de un campo generado por una distribución de cargas puntuales y describir el movimiento de una carga cuando se deja libre en el campo.	3,6
FIS.4	Interpretar las variaciones de energía potencial de una carga en movimiento en el seno de campos electrostáticos en función del origen de coordenadas energéticas elegido.	3,6
FIS.5	Asociar las líneas de campo eléctrico con el flujo a través de una superficie cerrada y establecer el teorema de Gauss para determinar el campo eléctrico creado por una esfera cargada.	,2
FIS.6	Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos.	,2
FIS.7	Aplicar el principio de equilibrio electrostático para explicar la ausencia de campo eléctrico en el interior de los conductores y lo asocia a casos concretos de la vida cotidiana.	,2
FIS.8	Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético.	2
FIS.9	Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos.	1
FIS.10	Reconocer la fuerza de Lorentz como la fuerza que se ejerce sobre una partícula cargada que se mueve en una región del espacio donde actúan un campo eléctrico y un campo magnético.	2
FIS.11	Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial.	2
FIS.12	Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado.	2
FIS.13	Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos.	2

FIS.14	Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional.	2
FIS.15	Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos.	2
FIS.16	Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas.	2
FIS.17	Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz.	2
FIS.18	Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función.	1
FIS.1	Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple.	1
FIS.2	Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características.	1
FIS.3	Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos.	1
FIS.4	Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda.	1
FIS.5	Valorar las ondas como un medio de transporte de energía pero no de masa.	1
FIS.6	Utilizar el Principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios.	1
FIS.7	Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio.	1
FIS.8	Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción.	1
FIS.9	Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total.	1
FIS.10	Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos.	,1
FIS.11	Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad.	,1
FIS.12	Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc.	,1
FIS.13	Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como las ecografías, radares, sonar, etc.	,1
FIS.14	Establecer las propiedades de la radiación electromagnética como consecuencia de la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica en una única teoría.	1
FIS.15	Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana.	1,5
FIS.16	Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos.	1
FIS.17	Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz.	1
FIS.18	Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético.	1
FIS.19	Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible.	1
FIS.20	Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes.	,1

FIS.1	Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica.	1,4
FIS.2	Valorar los diagramas de rayos luminosos y las ecuaciones asociadas como medio que permite predecir las características de las imágenes formadas en sistemas ópticos.	1,5
FIS.3	Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos efectos.	,1
FIS.4	Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos.	1,5
FIS.1	Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron.	,1
FIS.2	Aplicar las transformaciones de Lorentz al cálculo de la dilatación temporal y la contracción espacial que sufre un sistema cuando se desplaza a velocidades cercanas a las de la luz respecto a otro dado.	,1
FIS.3	Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista.	1
FIS.4	Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear.	1
FIS.5	Analizar las fronteras de la Física a finales del siglo XIX y principios del siglo XX y poner de manifiesto la incapacidad de la Física Clásica para explicar determinados procesos.	,1
FIS.6	Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda.	2
FIS.9	Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la Física Cuántica.	2
FIS.7	Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico.	2
FIS.8	Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr.	,2
FIS.10	Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica.	2
FIS.11	Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones.	,1
FIS.12	Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos.	2
FIS.13	Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración.	2
FIS.14	Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares.	,1
FIS.15	Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear.	,1
FIS.16	Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen.	1
FIS.17	Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza.	,1
FIS.18	Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza.	,2
FIS.19	Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia.	,1

FIS.20	Describir la composición del universo a lo largo de su historia en términos de las partículas que lo constituyen y establecer una cronología del mismo a partir del Big Bang.	,2
FIS.21	Analizar los interrogantes a los que se enfrentan las personas que investigan los fenómenos físicos hoy en día.	,1

**D. Unidades didácticas: secuenciación y temporización**

Unidades didácticas		
Número	Título	Temporización
0	REPASO DE MECÁNICA	SEPTIEMBRE-OCTUBRE
Número	Título	Temporización
1	TRABAJO Y ENERGÍA	OCTUBRE
Número	Título	Temporización
2	CAMPO GRAVITATORIO	NOVIEMBRE
Número	Título	Temporización
3	CAMPO ELÉCTRICO	NOVIEMBRE-DICIEMBRE
Número	Título	Temporización
4	MOVIMIENTO ONDULATORIO	DICIEMBRE - ENERO
Número	Título	Temporización
5	CAMPO E INDUCCIÓN MAGNÉTICA	ENERO-MARZO
Número	Título	Temporización
6	LA LUZ Y ÓPTICA GEOMÉTRICA	ABRIL
Número	Título	Temporización
7	FÍSICA MODERNA	MAYO

**E. Precisiones sobre los niveles competenciales**

La materia de Física desarrolla la CCL gracias al uso e incorporación de vocabulario específico, toda en terminología formal que debe ser utilizada con propiedad. Se prestará atención a la expresión escrita, ortografía y presentación de la información.

La competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología son las competencias fundamentales de la materia. para desarrollar esta competencia, el alumnado aplicará estrategias para definir problemas, analizarlos, resolverlos, llegar a soluciones y analizar resultados obtenidos.

La competencia digital fomenta la capacidad de buscar, seleccionar y utilizar información en medios digitales, además de permitir que el alumnado se familiarice con los diferentes códigos, formatos y lenguajes en los que se presenta la información científica (datos estadísticos, representaciones gráficas, modelos geométricos...). La utilización de las TIC, nos ayudará a desarrollar contenidos y profundizar en ello.

El carácter instrumental de los conocimientos científicos favorecerá la adquisición de la competencia de aprender a aprender. Al mismo tiempo, operar con modelos teóricos fomenta la imaginación, el análisis, las dotes de observación, la iniciativa, la creatividad y el espíritu crítico, lo que favorece el aprendizaje autónomo. Además, al ser una materia progresiva, el alumnado adquiere la capacidad de relacionar los contenidos aprendidos durante anteriores etapas.

La materia de Física favorece el trabajo de laboratorio, donde se fomenta el desarrollo de actitudes como la cooperación, la solidaridad y el respeto hacia las opiniones de los demás, lo que contribuye a la adquisición de la competencia social y cívica.

El sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor es básico a la hora de llevar a cabo el método científico de forma rigurosa y eficaz, siguiendo la consecución de pasos desde la formulación de la hipótesis hasta la obtención de conclusiones. Es necesaria la elección de recursos, la planificación de la metodología, la resolución de problemas y la revisión permanente de resultados, lo que fomenta la iniciativa personal y motivación por un trabajo organizado y con iniciativas propias.

La elaboración de modelos que representen aspectos de la Física, el uso de imágenes o esquemas que representen y ejemplifiquen los contenidos teóricos son ejemplos de algunas de las habilidades plásticas que se emplean en el trabajo de la Física de 2º de Bachillerato, lo cual contribuye al desarrollo de la conciencia y expresiones culturales, al fomentarse la sensibilidad y la capacidad estética y de representación del alumnado.

## F. Metodología

En el aula, determinaremos la validez de los principios y leyes establecidos en las situaciones problemas planteadas, con sus aproximaciones y simplificaciones para modelizar la resolución de los mismos para finalmente interpretar los resultados obtenidos. Para el aprendizaje de la materia es vital la secuenciación en dificultad de cuestiones y problemas, siendo el docente, más que nunca, un guía del proceso de enseñanza aprendizaje. La resolución de los problemas tiene un gran valor pedagógico, no descartamos el uso de la lección magistral, ni del descubrimiento de forma autónoma del alumnado. En la resolución de problemas distinguiremos claramente la parte "física" de la "matemática" como se explica a continuación:

- Parte física: Lectura comprensiva y estudio de la situación que den lugar a un correcto planteamiento, para lo que es necesario extraer información relevante (datos), plantear un dibujo o esquema de la situación, elegir un sistema de referencia que facilite la resolución descomponer los sistemas en partes, establecer las relaciones de las propiedades relevantes (magnitudes sin obviar su carácter escalar o vectorial) eligiendo correctamente las leyes o principios que deberán enunciarse y aplicarse en su resolución.

- Parte matemática. Se exigirá rigor y formalismo en la utilización de herramientas matemáticas (álgebra vectorial, cálculo diferencial e integral) y en los cálculos más simples, tales como despejar incógnitas, sin olvidar la correcta expresión de los resultados utilizando las unidades adecuadas. Finalmente, el resultado deberá interpretarse, volviendo a darle el sentido físico a los valores obtenidos.

Para elaborar la parte más experimental y dada la imposibilidad de tratar dichos aspectos en los laboratorios de los centros educativos recurriremos a simulaciones virtuales interactivas o visitas, en la medida de lo posible, a parques tecnológicos, el CSIC, la universidad de Cádiz, entre otros.

Durante las sesiones trabajaremos:

- Al comienzo de cada unidad didáctica, se hará una presentación global de la unidad, indicando las líneas de trabajo que se van a seguir. Se realizan actividades de presentación y motivación, relacionados con actividades cercanas, cotidianas o industriales. Con ello pretendemos analizar y valorar los aprendizajes previos imprescindibles para el correcto desarrollo de la unidad. En caso de que no se impartieran el curso anterior, se dedicaría 1-2 sesiones para el refuerzo de estos contenidos.

- Estructura de las sesiones en el desarrollo de la unidad.

1º Resolver dudas de la clase anterior respecto a las actividades propuestas para casa.

2º Explicación de un concepto por parte del docente.

3º Realización de múltiples actividades del concepto explicado hasta que el alumnado lo haya asimilado, de forma que en su casa no tenga dificultades para realizar las actividades propuestas.

Es fundamental en todo este proceso mantener el interés del alumnado y fomentar su participación. Para lograrlo se propondrán actividades motivadoras y variadas.

- Trabajo individual del alumnado en su casa, desarrollando las actividades propuestas. Al finalizar cada clase siempre se les mandarán actividades para casa con el fin de asimilar y reforzar lo aprendido. Al principio de la clase siguiente se resolverán las dudas.

Variedad de instrumentos didácticos. La presencia de distintos formatos (libro del alumno, presentaciones digitales, cuadros, gráficas, esquemas, etc.) en el proceso de enseñanza-aprendizaje contribuye a desarrollar las capacidades y las habilidades del alumnado, así como a enriquecer su experiencia de aprendizaje y comprensión.

- Resumen y síntesis de los contenidos de la unidad.

Al finalizar cada unidad, mediante un mapa conceptual, se mostrarán los conceptos principales y la relación entre ellos; de esta forma, se sintetizarán las principales ideas expuestas y se repasará aquello que los alumnos han comprendido.

## G. Materiales y recursos didácticos

A lo largo del curso, en el desarrollo de las diferentes unidades se utilizarán los siguientes recursos y materiales didácticos:

Recursos impresos:

- Libro de texto recomendado: Física 2º Bachillerato Editorial: Edebé

- Libros de consulta, guías didácticas, fotocopias, fotografías, noticias de prensa escrita o vía internet relacionadas con la unidad.

- Material de elaboración propia.

- Plataforma Moodle. En esta plataforma se encuentra toda la información que el profesorado estime conveniente de cada unidad. La plataforma Moodle será el instrumento de trabajo en la modalidad de enseñanza sincrónica, en ella se alojarán los contenidos y recursos educativos necesarios y a través de ella se podrán realizar las tareas, pruebas,...

Material de laboratorio

Recursos TIC, Recursos audiovisuales e Informáticos:

-Web: <http://fq.iespm.es>

- Documentales educativos

- Presentaciones en Power Point.

- Plataforma Moodle. En esta plataforma se encuentra toda la información que el profesorado estime conveniente de cada unidad. La plataforma Moodle será el instrumento de trabajo en la modalidad de enseñanza sincrónica, en ella se alojarán los contenidos y recursos educativos necesarios y a través de ella se podrán realizar las tareas, pruebas...

## H. Precisiones sobre la evaluación

Los criterios de la materia han sido ponderados y clasificados en dos categorías, criterios prioritarios (de la prueba EVAU) y criterios no prioritarios.

- Los criterios prioritarios constituyen el 83 % de la materia.

- Los criterios no prioritarios constituyen el 17 % de la materia.

De esta forma la aportación de cada bloque a la evaluación de la materia es:

Ponderación de los bloques de contenidos atendiendo a los criterios trabajados:

BLOQUE 1-2: La actividad científica e Interacción gravitatoria 25%:

Unidad 1: TRABAJO Y ENERGÍA (13%)

Unidad 2: CAMPO GRAVITATORIO (15%)

BLOQUE 3: Interacción electromagnética 35%

Unidad 3: CAMPO ELÉCTRICO (15%)

Unidad 5: CAMPO MAGNÉTICO (20%)

BLOQUE 4 Y BLOQUE 5: Ondas Y Óptica geométrica 20,5 %

Unidad 4: ONDAS (9,5%)

Unidad 6: ONDAS ELECTROMAGNÉTICA. LA LUZ y ÓPTICA (11%)

BLOQUE 1-6: La actividad científica y Física del S. XX 19,5 %

Unidad 7: FÍSICA MODERNA (19,5 %)