

PROGRAMACIÓN DE FÍSICA

2º BACHILLERATO

IES HUELIN

CURSO 2021-22

ÍNDICE

	PÁG.
1. CONTEXTUALIZACIÓN	3
2. ORGANIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO	4
3. JUSTIFICACIÓN LEGAL	4
4. OBJETIVOS GENERALES DE LA ETAPA	5
5. PRESENTACIÓN DE LA MATERIA	6
6. OBJETIVOS DE LA FÍSICA EN EL BACHILLERATO	7
7. ELEMENTOS TRANSVERSALES	8
8. CONTRIBUCIÓN A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS CLAVE	8
9. RECOMENDACIONES DE METODOLOGÍA DIDÁCTICA Y ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS	9
10. BLOQUES DE CONTENIDO, CRITERIOS DE EVALUACIÓN, COMPETENCIAS BÁSICAS Y ESTÁNDARES	11
APRENDIZAJE EVALUABLES	
11. EVALUACIÓN	25
12. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD	34
13. PLAN DE LECTURA Y EXPRESIÓN ESCRITA	38
14. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES	38
15. ORGANIZACIÓN Y SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS. TEMPORALIZACIÓN	39
16. UNIDADES DIDÁCTICAS PARA LA MATERIA DE FÍSICA	39
17. MATERIALES Y RECURSOS	57
18. SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN	57
19. APROBACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA	57
20. ANEXO I: DOCUMENTO DE SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE REFUERZO DEL APRENDIZAJE	58

1. 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».

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».

El Instituto de Enseñanza Secundaria “Huelin” cuenta con alrededor de 800 alumnos y alumnas de edades comprendidas entre los 12 y 20 años matriculados en los distintos ciclos de ESO y Bachillerato. También es un centro bilingüe en inglés.

Una de las peculiaridades de este IES es que hay alrededor de un 15% de alumnado extranjero, de diversas nacionalidades.

El barrio de Huelin incluye zonas de viviendas de clase media-baja, así como bloques de más reciente construcción y que reflejan un mayor poder adquisitivo en la zona más cercana a la playa. El interés de las familias para que sus hijos acaben la escolaridad es alto.

2. ORGANIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 92.1 del Decreto 327/2010, de 13 de julio por el que se aprueba el Reglamento Orgánico de los Institutos de Educación Secundaria, «cada departamento de coordinación didáctica estará integrado por todo el profesorado que imparte las enseñanzas que se encomienden al mismo. El profesorado que imparta enseñanzas asignadas a más de un departamento pertenecerá a aquel en el que tenga mayor carga lectiva, garantizándose, no obstante, la coordinación de este profesorado con los otros departamentos con los que esté relacionado, en razón de las enseñanzas que imparte».

Las materias asignadas al departamento y los grupos a los que atiende el profesorado del departamento de Física y Química son:

- D. José Andrés Garrocho García (Tutor de 2º Bachillerato A): 2º ESO D (Física y Química), 3º ESO C (Física y Química), 1º Bachillerato A (Física y Química), 1º Bachillerato B (Física y Química) y 2º Bachillerato A (Física).
- D.ª M.ª Fabiola Gómez Alavert (Jefa de Departamento): 2º ESO E (Física y Química), 3º ESO A (Física y Química), 3º ESO B (Física y Química), 3º ESO D (Física y Química) y 4º ESO A (Física y Química).
- D. José Antonio González García (Tutor de 4º ESO B): 2º ESO A (Física y Química bilingüe), 2º ESO B (Física y Química bilingüe), 2º ESO C (Física y Química bilingüe), 4º ESO B (Física y Química) y 2º Bachillerato A-B (Química).

Además, se cuenta con el refuerzo de un profesor para desdoblar 2º ESO E (D. Vicente Fernández Pineda).

Las reuniones de departamento están fijadas los lunes a las 17:30 h.

3. 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.

4. 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.

5. 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, constituya un elemento fundamental de la cultura de nuestro tiempo.

6. OBJETIVOS DE LA FÍSICA EN EL BACHILLERATO

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.
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.

7. 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.

8. CONTRIBUCIÓN A LA ADQUISICIÓN DE LAS COMPETENCIAS CLAVE

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).

9. 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 recomendaciones de metodología didáctica para Bachillerato son las establecidas en el artículo 7 del Decreto 110/2016, de 14 de junio.
2. 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.

3. 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.

4. 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 en los Anexos II, III y IV.

5. 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.

Desde el punto de vista metodológico, la enseñanza de la Física se apoya en tres aspectos fundamentales e interconectados: la introducción de conceptos, la resolución de problemas y el trabajo experimental. 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.

Es conveniente que cada tema se convierta en un conjunto de actividades a realizar por el alumnado debidamente organizadas y bajo la dirección del profesorado. 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, 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 este aprendizaje.

Cobra especial relevancia la resolución de problemas. Los problemas, además de su valor instrumental de 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 contribuir a 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. Es por ello por lo que adquiere especial importancia el uso del laboratorio, que permite alcanzar unas determinadas capacidades experimentales. 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 o del laboratorio.

Siempre que sea posible, y según la ubicación del centro, se promoverán visitas a parques tecnológicos, acelerador de partículas, centros de investigación del CSIC, facultades de ingenierías, etc., de los que se nos ofrecen en el territorio andaluz.

10. BLOQUES DE CONTENIDO, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES

BLOQUE 1: LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA.

Contenidos.

Estrategias propias de la actividad científica. Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Criterios de evaluación.

1. Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica. CAA, CMCT.
2. Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos. CD.

Estándares de aprendizaje evaluables.

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.

1.2. Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico.

1.3. Resuelve ejercicios en los que la información debe deducirse a partir de los datos proporcionados y de las ecuaciones que rigen el fenómeno y contextualiza los resultados.

1.4. 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.

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

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.

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

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.

BLOQUE 2: INTERACCIÓN GRAVITATORIA.

Contenidos.

Campo gravitatorio. Campos de fuerza conservativos. Intensidad del campo gravitatorio. Potencial gravitatorio. Relación entre energía y movimiento orbital. Caos determinista.

Criterios de evaluación.

1. Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial. CMCT, CAA.

2. Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio. CMCT, CAA.

3. Interpretar variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas elegido. CMCT, CAA.
4. Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios. CCL, CMCT, CAA.
5. Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo. CMCT, CAA, CCL.
6. Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas. CSC, CEC.
7. Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria. CMCT, CAA, CCL, CSC.

Estándares de aprendizaje evaluables.

- 1.1. Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad.
- 1.2. Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.
- 2.1. Explica el carácter conservativo del campo gravitatorio y determina el trabajo realizado por el campo a partir de las variaciones de energía potencial.
- 3.1. Calcula la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.
- 4.1. Aplica la ley de conservación de la energía al movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias.
- 5.1. Deduce a partir de la ley fundamental de la dinámica la velocidad orbital de un cuerpo, y la relaciona con el radio de la órbita y la masa del cuerpo.
- 5.2. Identifica la hipótesis de la existencia de materia oscura a partir de los datos de rotación de galaxias y la masa del agujero negro central.
- 6.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para el estudio de satélites de órbita media (MEO), órbita baja (LEO) y de órbita geoestacionaria (GEO) extrayendo conclusiones.
- 7.1. Describe la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos.

BLOQUE 3: INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA.

Contenidos.

Campo eléctrico. Intensidad del campo. Potencial eléctrico. Flujo eléctrico y Ley de Gauss. Aplicaciones. Campo magnético. Efecto de los campos magnéticos sobre cargas en movimiento. El campo magnético como campo no conservativo. Campo creado por distintos elementos de corriente. Ley de Ampère. Inducción electromagnética. Flujo magnético. Leyes de Faraday-Henry y Lenz. Fuerza electromotriz.

Criterios de evaluación.

1. Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial. CMCT, CAA.
2. Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico. CMCT, CAA.
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. CMCT, CAA.
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. CMCT, CAA, CCL.
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. CMCT, CAA.
6. Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos. CMCT, CAA.
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. CSC, CMCT, CAA, CCL.
8. Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético. CMCT, CAA.
9. Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos. CEC, CMCT, CAA, CSC.
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. CMCT, CAA.

11. Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial. CMCT, CAA, CCL.
12. Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado. CSC, CMCT, CAA, CCL.
13. Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos. CCL, CMCT, CSC.
14. Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional. CMCT, CAA.
15. Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos. CSC, CAA.
16. Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas. CMCT, CAA, CSC.
17. Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz. CEC, CMCT, CAA.
18. Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función. CMCT, CAA, CSC, CEC.

Estándares de aprendizaje evaluables.

- 1.1. Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga eléctrica.
- 1.2. Utiliza el principio de superposición para el cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales
- 2.1. Representa gráficamente el campo creado por una carga puntual, incluyendo las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.
- 2.2. Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos.
- 3.1. Analiza cualitativamente la trayectoria de una carga situada en el seno de un campo generado por una distribución de cargas, a partir de la fuerza neta que se ejerce sobre ella.
- 4.1. Calcula el trabajo necesario para transportar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico creado por una o más cargas puntuales a partir de la diferencia de potencial.

4.2. 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.

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

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

7.1. Explica el efecto de la Jaula de Faraday utilizando el principio de equilibrio electrostático y lo reconoce en situaciones cotidianas como el mal funcionamiento de los móviles en ciertos edificios o el efecto de los rayos eléctricos en los aviones.

8.1. Describe el movimiento que realiza una carga cuando penetra en una región donde existe un campo magnético y analiza casos prácticos concretos como los espectrómetros de masas y los aceleradores de partículas.

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

10.1. Calcula el radio de la órbita que describe una partícula cargada cuando penetra con una velocidad determinada en un campo magnético conocido aplicando la fuerza de Lorentz.

10.2. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para comprender el funcionamiento de un ciclotrón y calcula la frecuencia propia de la carga cuando se mueve en su interior.

10.3. Establece la relación que debe existir entre el campo magnético y el campo eléctrico para que una partícula cargada se mueva con movimiento rectilíneo uniforme aplicando la ley fundamental de la dinámica y la ley de Lorentz.

11.1. Analiza el campo eléctrico y el campo magnético desde el punto de vista energético teniendo en cuenta los conceptos de fuerza central y campo conservativo.

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

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

13.1. Analiza y calcula la fuerza que se establece entre dos conductores paralelos, según el sentido de la corriente que los recorra, realizando el diagrama correspondiente.

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

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

16.1. Establece el flujo magnético que atraviesa una espira que se encuentra en el seno de un campo magnético y lo expresa en unidades del Sistema Internacional.

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

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

18.1. 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.

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

BLOQUE 4: ONDAS.

Contenidos.

Clasificación y magnitudes que las caracterizan. Ecuación de las ondas armónicas. Energía e intensidad. Ondas transversales en una cuerda. Fenómenos ondulatorios: interferencia y difracción, reflexión y refracción. Efecto Doppler. Ondas longitudinales. El sonido. Energía e intensidad de las ondas sonoras. Contaminación acústica. Aplicaciones tecnológicas del sonido. Ondas electromagnéticas. Naturaleza y propiedades de las ondas electromagnéticas. El espectro electromagnético. Dispersión. El color. Transmisión de la comunicación.

Criterios de evaluación.

1. Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple. CMCT, CAA.
2. Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características. CSC, CMCT, CAA.
3. Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos. CCL, CMCT, CAA.

4. Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda. CMCT, CAA.
5. Valorar las ondas como un medio de transporte de energía pero no de masa. CMCT, CAA, CSC.
6. Utilizar el Principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios. CEC, CMCT, CAA.
7. Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio. CMCT, CAA.
8. Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción. CEC, CMCT, CAA.
9. Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total. CMCT, CAA.
10. Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos. CEC, CCL, CMCT, CAA.
11. Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad. CMCT, CAA, CCL.
12. Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc. CSC, CMCT, CAA.
13. Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como las ecografías, radares, sonar, etc. CSC.
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. CMCT, CAA, CCL.
15. Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana. CSC, CMCT, CAA.
16. Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos. CMCT, CSC, CAA.
17. Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz. CSC.
18. Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético. CSC, CCL, CMCT, CAA.
19. Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible. CSC, CMCT, CAA.
20. Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes. CSC, CMCT, CAA.

Estándares de aprendizaje evaluables.

- 1.1. Determina la velocidad de propagación de una onda y la de vibración de las partículas que la forman, interpretando ambos resultados.
- 2.1. Explica las diferencias entre ondas longitudinales y transversales a partir de la orientación relativa de la oscilación y de la propagación.
- 2.2. Reconoce ejemplos de ondas mecánicas en la vida cotidiana.
- 3.1. Obtiene las magnitudes características de una onda a partir de su expresión matemática.
- 3.2. Escribe e interpreta la expresión matemática de una onda armónica transversal dadas sus magnitudes características.
- 4.1. Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo.
- 5.1. Relaciona la energía mecánica de una onda con su amplitud.
- 5.2. Calcula la intensidad de una onda a cierta distancia del foco emisor, empleando la ecuación que relaciona ambas magnitudes.
- 6.1. Explica la propagación de las ondas utilizando el Principio Huygens.
- 7.1. Interpreta los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens.
- 8.1. Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción.
- 9.1. Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada.
- 9.2. Considera el fenómeno de reflexión total como el principio físico subyacente a la propagación de la luz en las fibras ópticas y su relevancia en las telecomunicaciones.
- 10.1. Reconoce situaciones cotidianas en las que se produce el efecto Doppler justificándolas de forma cualitativa.
- 11.1. Identifica la relación logarítmica entre el nivel de intensidad sonora en decibelios y la intensidad del sonido, aplicándola a casos sencillos.

- 12.1. Relaciona la velocidad de propagación del sonido con las características del medio en el que se propaga.
- 12.2. Analiza la intensidad de las fuentes de sonido de la vida cotidiana y las clasifica como contaminantes y no contaminantes.
- 13.1. Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías, radares, sonar, etc.
- 14.1. Representa esquemáticamente la propagación de una onda electromagnética incluyendo los vectores del campo eléctrico y magnético.
- 14.2. Interpreta una representación gráfica de la propagación de una onda electromagnética en términos de los campos eléctrico y magnético y de su polarización.
- 15.1. Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas utilizando objetos empleados en la vida cotidiana.
- 15.2. Clasifica casos concretos de ondas electromagnéticas presentes en la vida cotidiana en función de su longitud de onda y su energía.
- 16.1. Justifica el color de un objeto en función de la luz absorbida y reflejada.
- 17.1. Analiza los efectos de refracción, difracción e interferencia en casos prácticos sencillos.
- 18.1. Establece la naturaleza y características de una onda electromagnética dada su situación en el espectro.
- 18.2. Relaciona la energía de una onda electromagnética con su frecuencia, longitud de onda y la velocidad de la luz en el vacío.
- 19.1. Reconoce aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones, principalmente infrarroja, ultravioleta y microondas.
- 19.2. Analiza el efecto de los diferentes tipos de radiación sobre la biosfera en general, y sobre la vida humana en particular.
- 19.3. Diseña un circuito eléctrico sencillo capaz de generar ondas electromagnéticas formado por un generador, una bobina y un condensador, describiendo su funcionamiento.
- 20.1. Explica esquemáticamente el funcionamiento de dispositivos de almacenamiento y transmisión de la información.

BLOQUE 5: ÓPTICA GEOMÉTRICA.

Contenidos.

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

Criterios de evaluación.

1. Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica. CCL, CMCT, CAA.
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. CMCT, CAA, CSC.
3. Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos efectos. CSC, CMCT, CAA, CEC.
4. Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos. CCL, CMCT, CAA.

Estándares de aprendizaje evaluables.

- 1.1. Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica.
- 2.1. Demuestra experimental y gráficamente la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas que conduzcan un haz de luz desde el emisor hasta una pantalla.
- 2.2. Obtiene el tamaño, posición y naturaleza de la imagen de un objeto producida por un espejo plano y una lente delgada realizando el trazado de rayos y aplicando las ecuaciones correspondientes.
- 3.1. Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo, empleando para ello un diagrama de rayos.
- 4.1. Establece el tipo y disposición de los elementos empleados en los principales instrumentos ópticos, tales como lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica, realizando el correspondiente trazado de rayos.
- 4.2. Analiza las aplicaciones de la lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica considerando las variaciones que experimenta la imagen respecto al objeto.

BLOQUE 6: FÍSICA DEL SIGLO XX.

Contenidos.

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

Criterios de evaluación.

1. Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron. CEC, CCL.
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. CEC, CSC, CMCT, CAA, CCL.
3. Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista. CCL, CMCT, CAA.
4. Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear. CMCT, CAA, CCL.
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. CEC, CSC, CMCT, CAA, CCL.
6. Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda. CEC, CMCT, CAA, CCL.
7. Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico. CEC, CSC.
8. Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr. CEC, CMCT, CAA, CCL, CSC.
9. Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la Física Cuántica. CEC, CMCT, CCL, CAA.
10. Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica. CEC, CMCT, CAA, CCL.

11. Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones. CCL, CMCT, CSC, CEC.
12. Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos. CMCT, CAA, CSC.
13. Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración. CMCT, CAA, CSC.
14. Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares. CSC.
15. Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear. CCL, CMCT, CAA, CSC, CEC.
16. Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen. CSC, CMCT, CAA, CCL.
17. Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza. CMCT, CAA, CCL.
18. Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza. CEC, CMCT, CAA.
19. Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia. CCL, CMCT, CSC.
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. CCL, CMCT, CAA, CEC.
21. Analizar los interrogantes a los que se enfrentan las personas que investigan los fenómenos físicos hoy en día. CCL, CSC, CMCT, CAA.

Estándares de aprendizaje evaluables.

- 1.1. Explica el papel del éter en el desarrollo de la Teoría Especial de la Relatividad.
- 1.2. Reproduce esquemáticamente el experimento de Michelson-Morley así como los cálculos asociados sobre la velocidad de la luz, analizando las consecuencias que se derivaron.
- 2.1. Calcula la dilatación del tiempo que experimenta un observador cuando se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado aplicando las transformaciones de Lorentz.

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

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

4.1. Expresa la relación entre la masa en reposo de un cuerpo y su velocidad con la energía del mismo a partir de la masa relativista.

5.1. Explica las limitaciones de la física clásica al enfrentarse a determinados hechos físicos, como la radiación del cuerpo negro, el efecto fotoeléctrico o los espectros atómicos.

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

7.1. Compara la predicción clásica del efecto fotoeléctrico con la explicación cuántica postulada por Einstein y realiza cálculos relacionados con el trabajo de extracción y la energía cinética de los fotoelectrones.

8.1. Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia.

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

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

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

11.2. 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.

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

13.1. Obtiene la actividad de una muestra radiactiva aplicando la ley de desintegración y valora la utilidad de los datos obtenidos para la datación de restos arqueológicos.

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

14.1. Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada.

14.2. Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina.

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

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

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

18.1. Compara las principales teorías de unificación estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente.

18.2. Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas elementales en el marco de la unificación de las interacciones.

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

19.2. Caracteriza algunas partículas fundamentales de especial interés, como los neutrinos y el bosón de Higgs, a partir de los procesos en los que se presentan.

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

20.2. Explica la teoría del Big Bang y discute las evidencias experimentales en las que se apoya, como son la radiación de fondo y el efecto Doppler relativista.

20.3. Presenta una cronología del universo en función de la temperatura y de las partículas que lo formaban en cada periodo, discutiendo la asimetría entre materia y antimateria.

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

11. EVALUACIÓN

11.1. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Vienen detallados en la presente programación para cada bloque de contenido, junto a los estándares de aprendizaje evaluables.

11.2. PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Para tratar de medir, al menos provisionalmente, el nivel de partida de los estudiantes en los objetivos generales que se proponen y en las competencias básicas, se ha diseñado como estrategia algunas pruebas orales iniciales que tratan de explorar el punto de partida de los alumnos y alumnas en las distintas materias del área.

Los instrumentos y procedimientos que utilizaremos a lo largo del curso para la evaluación del aprendizaje de los alumnos y alumnas en el área científico tecnológica serán:

- Observación sistemática del alumno
- Preguntas orales en clase.
- Evaluar el avance en relación al punto de partida.
- Observación del trabajo en grupo.
- Capacidad de comunicar.
- Espíritu emprendedor del alumno que es capaz de superar por si mismo nuevos retos.
- Capacidad del alumno de aprender a aprender.
- Análisis de sus producciones
- Realización de tareas en clase y en casa.
- Limpieza, claridad y orden en el cuaderno de clase.
- Realización, entrega y exposición de ejercicios, cuestiones, etc.
- Participación e interés en clase.
- Utilización de manera adecuada de las nuevas tecnologías para la producción de trabajos propios.
- Análisis y comprensión de los textos escritos.

- Pruebas de adquisición de conocimientos (pequeños controles sorpresa para analizar la evolución del alumnado)

11.3. VALORACIÓN DEL GRADO DE CONSECUCIÓN

Se valorará el grado de consecución que cada alumno/a ha tenido respecto a los objetivos propuestos, teniendo siempre presente hasta dónde ha llegado y desde dónde ha partido, realizando una evaluación final o sumativa. Se tendrá en cuenta:

- Limpieza y claridad en las exposiciones.
- Corrección en la utilización del lenguaje científico tanto oral (debates) como escrito (controles, exámenes, etc.)
- Orden y sistematización en los ejercicios. Por ejemplo, que incluya esquemas claros que ayuden a comprender la situación con los datos relevantes del ejercicio y también dibujos de la situación que plantea el mismo (por ejemplo dibujar y descomponer bien todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, etc...)
- Conversión de datos a las unidades adecuadas como paso previo a utilizarlos.
- Utilización correcta y fundamentada de razonamientos bien contruidos para justificar las respuestas.
- Evolución de la comprensión lectora.
- Actitud y manejo adecuado del material en el laboratorio, TIC, etc. respetando las normas de seguridad y siguiendo las indicaciones del profesor.

11.4. ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN

Las actividades de evaluación y los criterios para su corrección suponen un claro mensaje para el alumnado sobre *lo que es esencial aprender*. No deben limitarse a comprobar si el estudiante es capaz de repetir mecánicamente algunas ideas, o aplicar determinadas fórmulas y destrezas operativas sin reflexión alguna, pues no existe coherencia con lo que se ha trabajado en el aula. Muchas de estas actividades tendrán la estructura de las propuestas en las pruebas de Selectividad.

A continuación se proponen distintas *actividades de evaluación y criterios para su corrección*:

Resolución de problemas: La resolución de un problema no puede reducirse a la identificación de una regla o fórmula y su aplicación mecánica, sin razonamiento científico. La **resolución de un problema**

puede incluir: la explicación breve del marco teórico (lo han exigido siempre en los exámenes de Selectividad) y las ideas fundamentales que se van a utilizar, la acotación y simplificación del problema para hacerlo abordable, la formulación de hipótesis sobre los factores que van a influir en el resultado, la expresión verbal de la estrategia concreta que van a utilizar para la resolución propiamente dicha y el análisis del resultado obtenido al aplicar dicha estrategia. El **enunciado de un problema** influye decisivamente en la manera de abordarlo; puede servir de ayuda presentar un **enunciado abierto** e incluir apartados que especifiquen al unas de las tareas a realizar. No se trata sólo de diseñar y ejecutar correctamente una estrategia para resolverlo, sino también de *hacer uso de los conceptos y leyes adquiridos así como de capacidades relacionadas con la investigación científica*. Todo ello debe ser valorado en su corrección, y no sólo la solución final obtenida; en muchos casos, una solución final errónea es compatible con una muy buena resolución del problema y, por tanto, con una buena calificación.

Explicación de fenómenos y dispositivos tecnológicos: El dominio de los conceptos y leyes que forman parte de la materia se pone de manifiesto cuando se usan para explicar y predecir comportamientos. Puede ocurrir que el estudiante no llegue a comprender el fenómeno que tiene que explicar y que esta dificultad impida que muestre el grado de conocimientos alcanzado; para evitar este obstáculo, es aconsejable que **las situaciones propuestas sean familiares para el alumnado**, bien porque se trate de fenómenos naturales o dispositivos tecnológicos observables de forma cotidiana, o bien porque han sido utilizados con frecuencia a lo largo del tema. Como es lógico, *el criterio de corrección de este tipo de actividades* no puede reducirse a una explicación más o menos correcta, sino que debe incluir la *corrección y coherencia de los conceptos que se manejan*, aunque al final no haya llegado a la explicación considerada correcta. En este punto conviene advertir de un cierto error que los mismos profesores cometemos en relación con estas preguntas: suelen utilizarse preguntas estándar, seguramente con el ánimo de facilitar las respuestas de los estudiantes, pero suelen buscarse entonces también respuestas estándar, como si no hubiese otras posibles formas de enfocar la situación.

Trabajos prácticos: La realización de un trabajo práctico lleva consigo actividades como la búsqueda de información, la acotación y simplificación de la cuestión inicialmente planteada, la emisión de hipótesis y el diseño experimental para su contrastación, el análisis de resultados y la elaboración de un informe de conclusiones y críticas. La actividad de evaluación puede referirse a un **trabajo práctico completo**, pero también a un **apartado específico** de un trabajo práctico, en especial cuando esa actividad de evaluación forma parte de una prueba o examen. Así, una pregunta puede consistir en el diseño de una experiencia para contrastar una determinada hipótesis, o en el análisis de un conjunto de datos obtenidos de una supuesta experiencia. Las actividades de evaluación sobre trabajos prácticos *no se corregirán sólo en función del resultado final obtenido*, sino que se valorarán también

otros aspectos tales como *la información recopilada, el dominio de conocimientos que demuestra la formulación de hipótesis, la originalidad de esas hipótesis y el diseño propuesto para contrastarlas, la presentación y el tratamiento de los datos recogidos, la capacidad para criticar los resultados y proponer vías para mejorarlos, etc.*

Preguntas abiertas: La manera habitual de entender este tipo de actividad de evaluación es formando parte de una prueba escrita, y referida a un apartado específico del tema sobre el que trata dicha prueba; es más, en ocasiones los mismos estudiantes exigen que el título de la pregunta coincida con uno de los apartados del índice o del texto para poder identificar más fácilmente su contenido. La destreza que exige la respuesta a este tipo de preguntas así concebidas es reproducir lo que previamente han debido fijar en su memoria, sea de forma comprensiva o no. Sin embargo, **existe otra forma de entender este tipo de preguntas**, que resulta apropiada como actividad de evaluación pero quizás no tanto dentro de una prueba o examen. Consiste en pedir a los estudiantes que contesten a una pregunta abierta después de haber trabajado de forma más o menos dispersa su contenido, exigiéndoles así un esfuerzo de síntesis y de expresión, a la vez que el manejo de distintas fuentes de información. Con la misma finalidad que esas preguntas abiertas, puede pedirse a los estudiantes que realicen un esquema conceptual al finalizar un tema o un bloque temático donde se reflejen los conceptos básicos y las relaciones entre ellos. Tanto las preguntas abiertas como los esquemas conceptuales exigen un trabajo de elaboración personal y de síntesis que contribuye a que cada estudiante establezca una variedad de conexiones en su propio esquema de conocimientos, promoviendo así un **aprendizaje significativo**. *La corrección de este tipo de actividades debe tener en cuenta la capacidad para identificar las ideas principales y las relaciones que se establecen entre ellas y las que ya existían en la mente del estudiante, así como la capacidad para hacer uso de distintos textos, los recursos de expresión y el grado de comprensión.*

Teniendo en cuenta las exigencias de trabajo personal y de recursos a utilizar, es aconsejable que estas actividades de evaluación **se realicen fuera de clase**; si después se incluyen en una prueba escrita, es muy probable que ya no se estén midiendo las capacidades mencionadas sino el grado en que la respuesta ha sido fijada en su memoria.

Análisis de textos: Los conocimientos adquiridos por los estudiantes no sólo les deben permitir resolver problemas, abordar trabajos prácticos o explicar fenómenos y dispositivos familiares, sino también **leer comprensivamente** textos sencillos de carácter divulgativo relacionados con el contenido de la materia. La finalidad de esta actividad de evaluación es *determinar la capacidad de los estudiantes para utilizar las nuevas ideas en un contexto distinto del puramente académico, así como para reconocer y valorar las complejas relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad.* Otras

capacidades en las que incidirán estas actividades serán la de *expresión y comprensión, el dominio de los conceptos básicos y de las estrategias propias de la investigación científica*. Textos de estas características se pueden encontrar en secciones específicas de algunas revistas especializadas, en suplementos dedicados a la ciencia de algunos diarios, en la parte final de cada tema de muchos libros de Física y Química, e incluso en libros de divulgación.

11.5. CRITERIOS DE CORRECCIÓN Y CALIFICACIÓN DE FÍSICA

La evaluación de la asignatura durante el curso será continua. A lo largo de cada evaluación se realizarán exámenes de una o varias unidades didácticas. Realizándose al final de cada trimestre un examen de todos los contenidos que se han dado hasta el momento. Y al final del curso un examen de todos los contenidos dados a lo largo de dicho curso. Los exámenes se valorarán de forma proporcional al número de unidades didácticas que evalúen. En caso de no alcanzar los contenidos mínimos, se hará una segunda prueba como recuperación.

Los **criterios de calificación** en la materia de **Física** están estrechamente relacionados con los procedimientos, instrumentos y actividades previstas.

Los porcentajes que se aplicarán a la hora de calcular la nota de la evaluación serán los siguientes:

- El **90%** de la calificación corresponderán a las **pruebas específicas** (exámenes).
- El **10%** de la calificación restante será el resultado de los siguientes parámetros:
 - Cuestionarios y entrevistas.
 - Revisión del cuaderno (cuando proceda para ver si el alumnado realiza las actividades que se mandan).
 - Trabajos prácticos (cuando proceda).
 - Trabajos en grupo (cuando proceda).
 - Pruebas escritas sorpresa, etc.
- Con el fin de motivar, animar, estimular e implicar al alumnado para que trabaje y participe diariamente; una vez ponderada la nota de evaluación, se tendrá en cuenta que **cada “positivo” subirá la nota de evaluación 0’06 puntos** (sobre la media final de esa evaluación) y **cada “negativo” restará en la nota final de evaluación 0’06 puntos**.

Por otra parte, los **criterios de corrección** de exámenes o cualquier prueba o actividad evaluable serán los siguientes:

- Se aprobará la asignatura cuando el alumno/a saque en cada una de las evaluaciones un mínimo de 5 puntos.
- La nota media final, en la convocatoria ordinaria de junio o extraordinaria de septiembre, se hará como la media aritmética de la nota de cada evaluación, siempre que estas tengan como mínimo una calificación de 5 puntos (en cada una de ellas) quedando el redondeo final de la nota que se grabe en SENECA a criterio del profesor/a. Si la calificación en alguna de las evaluaciones no llega a 5 puntos la nota final de la convocatoria quedará como *insuficiente (se han establecido medidas de recuperación trimestral para que el alumnado pueda ir superando las evaluaciones en ambas asignaturas)*
- Los alumnos/as que en Junio no adquieran de nota media, como mínimo un 5, se considera suspenso la asignatura y tendrán que presentarse al examen extraordinario de recuperación de Septiembre donde se **examinarán de toda la asignatura** independientemente de que durante el curso hubiesen aprobado alguna evaluación.
- Se bajará la nota de un examen 0'1 puntos por falta de ortografía (incluidas las tildes) hasta un máximo de 1 punto. Se considerarán dos faltas de ortografía el escribir dos veces mal la misma palabra.
- El resultado final del cálculo de la magnitud fuese también sin unidad se penalizaría con un 10% más, siendo ambas penalizaciones aditivas y llegando a un 70% del apartado si no se especifican dichas unidades (por ejemplo: si el apartado vale un punto y en el cálculo no se escriben las unidades la penalización supondría bajar hasta 0'7 puntos y puntuando sólo 0'3 puntos por el procedimiento y por el resultado numérico correcto).
- En los ejercicios donde se pida redactar los pasos realizados mientras se va realizando el cálculo (que serán prácticamente todos), se bajará un 50% el valor del apartado si estos no se explican.
- Se penalizará con un 50% del valor del apartado cuando en la resolución de un problema **no se expresen las unidades en el Sistema Internacional** (Por ejemplo, expresar la longitud en centímetros y no en metros).
- Serán motivo también de penalizaciones el **no escribir correctamente el símbolo de la magnitud o unidad**. Se penalizará con 0'2 puntos por cada símbolo escrito incorrectamente.

(Por ejemplo: escribir la magnitud Temperatura como “*t*” y no como T, o escribir la unidad de tiempo como “*seg*”, “*S*” o “*sg*” en vez de s).

- Los ejercicios o cuestiones que deban resolverse justificando con argumentos la veracidad o falsedad de algún enunciado, la simple contestación de verdadero o falso sin la argumentación y explicación requerida será puntuada con cero puntos.
- Los/as estudiantes pueden utilizar calculadora que no sea programable, gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. No obstante, todos los procesos conducentes a la obtención de resultados deben estar suficientemente razonados indicando los pasos más relevantes del procedimiento utilizado.
- Cada ejercicio se realizará con los datos que aporta el enunciado del mismo. Si se realizase con datos que no aporta su enunciado correspondiente será calificado con cero punto
- Los errores en las operaciones aritméticas elementales serán penalizados y de igual manera se penalizará la redacción incorrecta (Se bajará hasta un 25% de la nota del apartado) y se puntuará con *cero* puntos si resulta ilegible.
- Aquellos exámenes, trabajos, cuadernos, pruebas, o actividades en general, que aparezcan sin nombre serán penalizados con un 20% de la nota total.
- Aquellos exámenes, trabajos, pruebas, o actividades en general, que se realicen con lápiz serán penalizados con un 20% de la nota total.
- No se aceptarán cálculos hechos con “reglas de tres”, se puntuarán con un cero. Se deberá utilizar obligatoriamente los **FACTORES DE CONVERSIÓN**.
- Los exámenes no realizados por parte del alumnado en el día y hora establecidos durante el desarrollo de alguna evaluación, se realizarán en el día y hora a la que quede convocada la recuperación trimestral. Para ello se han establecido estas medidas de recuperación una vez finalizada cada evaluación.
- Se realizarán recuperaciones de cada evaluación a lo largo del curso o una al final, pudiendo exigirse al alumnado que para la realización de la pertinente prueba de recuperación sea obligatorio entregar un resumen y un glosario de términos de las unidades a recuperar. Estas no contribuirán a la nota de la recuperación pero asegurarán que el alumnado revise la parte de la materia pendiente (su entrega será obligatoria para poder realizar el examen sino lo hace irá a la recuperación final de junio).

- En los ejercicios en los que se pida expresamente una deducción razonada, la mera aplicación de una fórmula no será suficiente para obtener una valoración completa de los mismos.
- Los estudiantes pueden utilizar calculadora que no sea programable, gráfica ni con capacidad para almacenar o transmitir datos. No obstante, todos los procesos conducentes a la obtención de resultados deben estar suficientemente razonados indicando los pasos más relevantes del procedimiento utilizado.
- Es obligatorio la limpieza, claridad y orden en la presentación de las actividades, ejercicios y problemas de los trabajos y exámenes. Dibujos limpios y bien elaborados cuando la actividad los requiera.
- Es obligatorio redactar con claridad y corrección ortográfica y gramatical (Se bajará hasta un 25% del apartado si no es así)
- La obtención de resultados absurdos (incoherencia de las soluciones con lo propuesto en los problemas) será penalizados con un 50% de la nota del apartado. En caso de que si además del resultado absurdo el procedimiento de cálculo es incorrecto, el apartado puntuará con un cero.
- La entrega de trabajos fuera del plazo especificado serán puntuados con un cero.
- En la realización de una actividad o examen serán puntuados con un cero aquellos ejercicios que el alumnado realice dos o más veces sin especificar (o tachar) cuál o cuáles de ellos no se debe o deben corregir.
- Si durante la realización de un examen o de cualquier otra actividad, el profesorado advierte la presencia de un móvil u otro dispositivo electrónico que no sea una calculadora no programable, el examen o la actividad será calificada directamente con un cero, además del parte de disciplina pertinente (el alumnado ya está advertido de la obligatoriedad de no utilizar estos dispositivos).

11.6. MEDIDAS DE RECUPERACIÓN

Las medidas que se deben tomar a lo largo del curso para la recuperación de los alumnos y alumnas con calificaciones negativas en un periodo lectivo son:

- Refuerzo educativo.
- Recuperaciones de los bloques temáticos suspensos.

Las recuperaciones consistirán en una prueba escrita que se realizará al final de cada trimestre (o principios del siguiente) o al final de curso antes de la **evaluación ordinaria**.

Los alumnos y alumnas que suspendan la materia en la convocatoria ordinaria tendrán que presentarse al examen de la **prueba extraordinaria**.

Los exámenes de las pruebas ordinaria y extraordinaria comprenderán en todo caso *toda la materia del curso*.

Podrán solicitarse, si así lo considerase el profesor, la entrega de actividades adicionales que permitan evaluar aspectos que no son evaluados a través de la prueba escrita.

11.7. EVALUACIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA

No solo se debe evaluar al alumnado, sino también nuestra actividad docente. Esta evaluación, tendrá también un carácter continuo y formativo e incluirá referencias a aspectos tales como:

- ¿Resultan motivadoras y atractivas las actividades?
- ¿Que conceptos y ejercicios han resultado más difíciles?
- ¿Es transportable lo aprendido a situaciones de la vida real? ¿Ayudan estos conocimientos a entender mejor el mundo que nos rodea?
- ¿Ha sido efectiva la organización del aula?
- ¿Es adecuado el aprovechamiento de los recursos del centro?
- ¿Cómo ha sido la relación entre profesor/a y alumnos/as? ¿Y entre profesores?
- ¿Hay problemas de convivencia entre el alumnado?

Para ello, se realizan debates, entrevistas con los/as alumnos/as, etc., que nos va aportando información y nos ayuda a ir adaptando de forma continua también el proceso de enseñanza.

12. ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD

Los Programas de atención a la diversidad se encuentran regulados en la Orden de 15 de Enero de 2021 referida a Bachillerato en el capítulo dedicado a la Atención a la Diversidad en su Sección 3ª y en las aclaraciones de 3 de mayo de 2021.

Se establecerán los siguientes programas de atención a la diversidad: programas de refuerzo del aprendizaje y programas de profundización.

PROGRAMAS DE REFUERZO DEL APRENDIZAJE

Los programas de refuerzo del aprendizaje tendrán como objetivo asegurar los aprendizajes de las materias y seguir con aprovechamiento las enseñanzas de Bachillerato. Estarán dirigidos al alumnado que se encuentre en alguna de las situaciones siguientes:

a) Alumnado que no haya promocionado de curso. El plan de trabajo para los alumnos repetidores, siendo una de las causas de la no promoción la obtención de una calificación negativa en Física, tiene como objeto principal realizar un seguimiento individual del alumnado para poder detectar y solventar las posibles deficiencias en su aprendizaje.

Se mantendrá informados de forma constante a los padres de los alumnos mediante los informes solicitados por el tutor.

El seguimiento de este programa quedará registrado en el documento anexo I.

b) Alumnado que, aun promocionando de curso, no supere alguna de las materias/ámbitos del curso anterior. El plan de recuperación de las materias pendientes lo llevará a cabo el profesor que les imparte clase de Física y Química durante el presente curso académico. La Jefa de Departamento se encargará de las recuperaciones de aquellos alumnos a los que imparte clase, así como de aquellos otros que no cursen este curso académico ninguna materia de Física y Química, pero la tienen pendiente de años anteriores. A comienzos del curso se le entregará al alumnado un documento informativo sobre el programa de recuperación de Física y Química pendiente de cursos anteriores. Los profesores atenderán las dudas de sus correspondientes alumnos en dichas materias, previo aviso y con antelación.

El seguimiento de este programa quedará registrado en el documento anexo I.

Los procedimientos para la recuperación de la materia de Física y Química seguirán las siguientes pautas:

1. El alumnado que no haya superado la asignatura de Física y Química del curso o cursos anteriores deberá presentarse a los exámenes de las unidades que se detallan en las siguientes tablas en la fecha prevista, constanding de un examen por cada trimestre.
2. Para superar la asignatura de Física y Química el alumnado pendiente deberá sacar como mínimo 5 puntos en cada una de las recuperaciones de cada una de las tres evaluaciones.
3. Al final de curso habrá una nueva oportunidad para aquellos/as alumnos/as que tengan alguna/as evaluación/es de contenidos no superados.

El programa detallado por cursos y trimestres con los respectivos contenidos a recuperar quedará de la siguiente forma. Si bien cada profesor/a podrá introducir las modificaciones que considere necesarias para adecuar la recuperación a las necesidades y situaciones particulares de sus alumnos/as o grupos. O utilizar cualquier otra herramienta que le permita valorar si el/la alumno/a ha alcanzado el nivel suficiente de aprendizaje para considerar superada la materia suspensa de años anteriores.

FECHAS, LUGARES Y CONTENIDOS PARA LA RECUPERACIÓN DE FÍSICA Y QUÍMICA PENDIENTE DE 1º DE BACHILLERATO:

EVALUACIÓN	UNIDADES A RECUPERAR	HORA, FECHA Y LUGAR DEL EXÁMEN DE FÍSICA Y QUÍMICA 1º DE BACHILLERATO
PRIMERA EVALUACIÓN	<u>Bloque 2. Aspectos cuantitativos de la Química.</u> Unidad 1: Identificación de sustancias. Unidad 2: Los gases. Unidad 3: Disoluciones.	<u>MATERIA CON CONTINUIDAD:</u> A CONFIRMAR POR EL PROFESOR QUE LE IMPARTE CLASE DURANTE EL PRESENTE CURSO.
SEGUNDA EVALUACIÓN	<u>Bloque 3. Reacciones químicas.</u> Unidad 4: Reacciones químicas. <u>Bloque 4. Transformaciones energéticas y espontaneidad de las reacciones químicas.</u> Unidad 5: Termodinámica química. <u>Bloque 5. Química del carbono.</u> Unidad 6: Química del carbono.	<u>MATERIA CON CONTINUIDAD:</u> A CONFIRMAR POR EL PROFESOR QUE LE IMPARTE CLASE DURANTE EL PRESENTE CURSO.
TERCERA EVALUACIÓN	<u>Bloque 6. Cinemática.</u> Unidad 7: El movimiento. Unidad 8: Tipos de movimientos.	<u>MATERIA CON CONTINUIDAD:</u> A CONFIRMAR POR EL PROFESOR QUE LE IMPARTE CLASE DURANTE EL PRESENTE CURSO.

EVALUACIÓN FINAL	Evaluaciones suspensas o no realizadas en su momento.	<u>MATERIA CON CONTINUIDAD:</u> A CONFIRMAR POR EL PROFESOR QUE LE IMPARTE CLASE DURANTE EL PRESENTE CURSO.
-------------------------	---	---

El libro aconsejado para preparar la materia: Física y Química. 1º de Bachillerato. Serie Investiga. Proyecto Saber Hacer. Editorial Santillana.

Los alumnos serán evaluados de acuerdo con los objetivos, contenidos, criterios de evaluación, competencias clave y estándares de evaluación del curso académico 2021-2022 correspondientes a 1º de Bachillerato de Física y Química y que pueden consultar en la Programación elaborada por el Departamento de Física y Química para el curso académico 2021-2022 en el IES Huelin.

c) Alumnado que a juicio de la persona que ejerza la tutoría, el departamento de orientación y/o el equipo docente presente dificultades en el aprendizaje que justifique su inclusión:

- Alumnado con dificultades que no presente NEAE. El seguimiento de este programa quedará registrado en el documento anexo I.
- Alumnado con NEAE que requiera de evaluación psicopedagógica previa. Los PRA dirigidos a alumnado con NEAE suponen modificaciones en la organización, temporalización y presentación de los contenidos, en los aspectos metodológicos, así como en los procedimientos e instrumentos de evaluación. Se cumplimentan en Séneca.

El profesorado que lleve a cabo los programas de refuerzo del aprendizaje, en coordinación con el tutor o tutora del grupo, así como con el resto del equipo docente, realizará a lo largo del curso escolar el seguimiento de la evolución del alumnado.

PROGRAMAS DE PROFUNDIZACIÓN

Los programas de profundización tendrán como objetivo ofrecer experiencias de aprendizaje que permitan dar respuesta a las necesidades que presenta el alumnado altamente motivado para el aprendizaje, así como para el alumnado que presenta altas capacidades intelectuales. Dichos programas consistirán en un enriquecimiento de los contenidos del currículo ordinario sin modificación de los criterios de evaluación establecidos, mediante la realización de actividades que supongan, entre otras, el desarrollo de tareas o proyectos de investigación que estimulen la creatividad y la motivación del alumnado.

El profesorado que lleve a cabo los programas de profundización, en coordinación con el tutor o tutora del grupo, así como con el resto del equipo docente, realizará a lo largo del curso escolar el seguimiento de la evolución del alumnado.

13. PLAN DE LECTURA Y EXPRESIÓN ESCRITA

Las actividades propuestas para estimular el hábito y el interés por la lectura y la capacidad para expresarse oralmente en público en bachillerato se referirán en la etapa del Bachillerato la lectura de las biografías de los científicos más relevantes relacionados con las unidades didácticas que se trabajan.

En segundo curso de Bachillerato se proponen las siguientes para la asignatura de *Física*:

- Faraday
- Maxwell
- Franklin
- Tesla

Las actividades para la mejora de la expresión oral en público, consistirán en preguntas orales en clase sobre las cuestiones y problemas propuestos y sobre teoría de la materia ya explicada.

Se harán lecturas en voz alta de los contenidos tratados en las unidades didácticas y de artículos de divulgación científica relacionados con la unidad tratada, haciendo preguntas para analizar el grado de comprensión y trabajando la entonación.

Se redactarán los ejercicios y problemas de forma diferente para que el alumnado no relacione una forma estructurada de un enunciado con una aplicación concreta de resolución.

Se harán preguntas al respecto y se establecerá debates cuando proceda, debido a la amplitud del temario y las “pocas” horas de las que disponemos para explicar y dar todo el temario.

14. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS Y EXTRAESCOLARES

Se colaborará con otros Departamentos para la realización de las mismas, además nos ponemos a disposición del Centro para colaborar en la realización de las que se propongan relativas a la celebración de determinados días (de la Constitución, de Andalucía, etc.).

Para 2º de Bachillerato, solo para dos alumnos (aún por especificar), curso sobre física de partículas impartido en el Parque de las Ciencias de Granada.

15. ORGANIZACIÓN Y SECUENCIACIÓN DE CONTENIDOS. TEMPORALIZACIÓN

La secuenciación de los contenidos se establece de la siguiente forma:

DISTRIBUCIÓN TRIMESTRAL	U.D. FÍSICA
Primera Evaluación	Unidades 0, 1, 2, 3 y 4
Segunda Evaluación	Unidades 5, 6, 7, 8 y 9
Tercera Evaluación	Unidades 10, 11, 12 y 13

16. UNIDADES DIDÁCTICAS PARA LA MATERIA DE FÍSICA

UNIDAD 0. REPASO DE CONCEPTOS DE FÍSICA DE 1º DE BACHILLERATO

Se hará un repaso de estos tres bloques de 1º de bachillerato ya que su buena comprensión y dominio es necesario para “asentar” los nuevos contenidos de este curso.

- Cinemática.
- Dinámica.
- Energía.

BLOQUE 1: LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA.

UNIDAD 1: LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA.

Contenidos.

- Estrategias propias de la actividad científica.
- Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Criterios de evaluación.

1. Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica. CAA, CMCT.

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

Estándares de aprendizaje evaluables.

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.

1.2. Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico.

1.3. Resuelve ejercicios en los que la información debe deducirse a partir de los datos proporcionados y de las ecuaciones que rigen el fenómeno y contextualiza los resultados.

1.4. 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.

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

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.

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

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.

BLOQUE 2: INTERACCIÓN GRAVITATORIA.

UNIDAD 2. LA INTERACCIÓN GRAVITATORIA.

Contenidos.

- Campo gravitatorio.
- Campos de fuerza conservativos.
- Intensidad del campo gravitatorio.

- Potencial gravitatorio.
- Relación entre energía y movimiento orbital.
- Caos determinista.

Criterios de evaluación.

1. Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial. CMCT, CAA.
2. Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio. CMCT, CAA.
3. Interpretar variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas elegido. CMCT, CAA.
4. Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios. CCL, CMCT, CAA.
5. Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo. CMCT, CAA, CCL.
6. Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus órbitas. CSC, CEC.
7. Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria. CMCT, CAA, CCL, CSC.

Estándares de aprendizaje evaluables.

- 1.1. Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad.
- 1.2. Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.
- 2.1. Explica el carácter conservativo del campo gravitatorio y determina el trabajo realizado por el campo a partir de las variaciones de energía potencial.
- 3.1. Calcula la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.

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

5.1. Deduce a partir de la ley fundamental de la dinámica la velocidad orbital de un cuerpo, y la relaciona con el radio de la órbita y la masa del cuerpo.

5.2. Identifica la hipótesis de la existencia de materia oscura a partir de los datos de rotación de galaxias y la masa del agujero negro central.

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

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

BLOQUE 3: INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA.

UNIDAD 3: CAMPO ELÉCTRICO.

Contenidos.

- Campo electrostático.
- Energía asociada al campo electrostático.
- Intensidad del campo.
- Potencial eléctrico.
- Flujo eléctrico y Ley de Gauss. Aplicaciones.
- Movimiento de partículas cargadas en un campo uniforme.

UNIDAD 4: CAMPO MAGNÉTICO.

Contenidos.

- El Campo magnético.
- Efecto de los campos magnéticos sobre cargas en movimiento. Ley de Lorentz.
- Movimiento de partículas cargadas en el interior de campos magnéticos.
- Efecto de un campo magnético sobre un hilo de corriente.

- El campo magnético como campo no conservativo.
- Campo magnético creado por cargas y corrientes.
- Campo magnético creado por distintos elementos de corriente.
- Ley de Ampère.

UNIDAD 5: INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA.

Contenidos.

- La Inducción electromagnética.
- Flujo magnético.
- Leyes de la inducción electromagnética.
- Fuerza electromotriz.
- Aplicaciones de la inducción electromagnética.

Criterios de evaluación.

1. Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial. CMCT, CAA.
2. Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico. CMCT, CAA.
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. CMCT, CAA.
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. CMCT, CAA, CCL.
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. CMCT, CAA.
6. Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos. CMCT, CAA.
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. CSC, CMCT, CAA, CCL.

8. Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético. CMCT, CAA.
9. Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos. CEC, CMCT, CAA, CSC.
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. CMCT, CAA.
11. Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial. CMCT, CAA, CCL.
12. Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado. CSC, CMCT, CAA, CCL.
13. Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos. CCL, CMCT, CSC.
14. Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional. CMCT, CAA.
15. Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos. CSC, CAA.
16. Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas. CMCT, CAA, CSC.
17. Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz. CEC, CMCT, CAA.
18. Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función. CMCT, CAA, CSC, CEC.

Estándares de aprendizaje evaluables.

- 1.1. Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga eléctrica.
- 1.2. Utiliza el principio de superposición para el cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales
- 2.1. Representa gráficamente el campo creado por una carga puntual, incluyendo las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.

- 2.2. Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos.
- 3.1. Analiza cualitativamente la trayectoria de una carga situada en el seno de un campo generado por una distribución de cargas, a partir de la fuerza neta que se ejerce sobre ella.
- 4.1. Calcula el trabajo necesario para transportar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico creado por una o más cargas puntuales a partir de la diferencia de potencial.
- 4.2. 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.
- 5.1. Calcula el flujo del campo eléctrico a partir de la carga que lo crea y la superficie que atraviesan las líneas del campo.
- 6.1. Determina el campo eléctrico creado por una esfera cargada aplicando el teorema de Gauss.
- 7.1. Explica el efecto de la Jaula de Faraday utilizando el principio de equilibrio electrostático y lo reconoce en situaciones cotidianas como el mal funcionamiento de los móviles en ciertos edificios o el efecto de los rayos eléctricos en los aviones.
- 8.1. Describe el movimiento que realiza una carga cuando penetra en una región donde existe un campo magnético y analiza casos prácticos concretos como los espectrómetros de masas y los aceleradores de partículas.
- 9.1. Relaciona las cargas en movimiento con la creación de campos magnéticos y describe las líneas del campo magnético que crea una corriente eléctrica rectilínea.
- 10.1. Calcula el radio de la órbita que describe una partícula cargada cuando penetra con una velocidad determinada en un campo magnético conocido aplicando la fuerza de Lorentz.
- 10.2. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para comprender el funcionamiento de un ciclotrón y calcula la frecuencia propia de la carga cuando se mueve en su interior.
- 10.3. Establece la relación que debe existir entre el campo magnético y el campo eléctrico para que una partícula cargada se mueva con movimiento rectilíneo uniforme aplicando la ley fundamental de la dinámica y la ley de Lorentz.
- 11.1. Analiza el campo eléctrico y el campo magnético desde el punto de vista energético teniendo en cuenta los conceptos de fuerza central y campo conservativo.

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

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

13.1. Analiza y calcula la fuerza que se establece entre dos conductores paralelos, según el sentido de la corriente que los recorra, realizando el diagrama correspondiente.

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

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

16.1. Establece el flujo magnético que atraviesa una espira que se encuentra en el seno de un campo magnético y lo expresa en unidades del Sistema Internacional.

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

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

18.1. 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.

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

BLOQUE 4: ONDAS.

UNIDAD 6: ONDAS. EL SONIDO.

Contenidos.

- El movimiento ondulatorio.
- Clasificación y magnitudes que las caracterizan.
- Ecuación de las ondas armónicas.
- Energía e intensidad.

- Ondas transversales en una cuerda.
- Fenómenos ondulatorios: interferencia y difracción, reflexión y refracción.
- Efecto Doppler.
- Ondas longitudinales. El sonido.
- Energía e intensidad de las ondas sonoras.
- Contaminación acústica.
- Aplicaciones tecnológicas del sonido.

UNIDAD 7: ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS.

Contenidos.

- Ondas electromagnéticas.
- Naturaleza y propiedades de las ondas electromagnéticas. La luz.
- El espectro electromagnético.
- Fenómenos ondulatorios de la luz: reflexión, refracción, dispersión, interferencia, difracción y polarización.
- El color.
- Transmisión de la comunicación.

Criterios de evaluación.

1. Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple. CMCT, CAA.
2. Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características. CSC, CMCT, CAA.
3. Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos. CCL, CMCT, CAA.
4. Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda. CMCT, CAA.
5. Valorar las ondas como un medio de transporte de energía pero no de masa. CMCT, CAA, CSC.

6. Utilizar el Principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios. CEC, CMCT, CAA.
7. Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio. CMCT, CAA.
8. Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción. CEC, CMCT, CAA.
9. Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total. CMCT, CAA.
10. Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos. CEC, CCL, CMCT, CAA.
11. Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad. CMCT, CAA, CCL.
12. Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc. CSC, CMCT, CAA.
13. Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como las ecografías, radares, sonar, etc. CSC.
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. CMCT, CAA, CCL.
15. Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana. CSC, CMCT, CAA.
16. Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos. CMCT, CSC, CAA.
17. Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz. CSC.
18. Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético. CSC, CCL, CMCT, CAA.
19. Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible. CSC, CMCT, CAA.
20. Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes. CSC, CMCT, CAA.

Estándares de aprendizaje evaluables.

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

- 2.1. Explica las diferencias entre ondas longitudinales y transversales a partir de la orientación relativa de la oscilación y de la propagación.
- 2.2. Reconoce ejemplos de ondas mecánicas en la vida cotidiana.
- 3.1. Obtiene las magnitudes características de una onda a partir de su expresión matemática.
- 3.2. Escribe e interpreta la expresión matemática de una onda armónica transversal dadas sus magnitudes características.
- 4.1. Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo.
- 5.1. Relaciona la energía mecánica de una onda con su amplitud.
- 5.2. Calcula la intensidad de una onda a cierta distancia del foco emisor, empleando la ecuación que relaciona ambas magnitudes.
- 6.1. Explica la propagación de las ondas utilizando el Principio Huygens.
- 7.1. Interpreta los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens.
- 8.1. Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción.
- 9.1. Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada.
- 9.2. Considera el fenómeno de reflexión total como el principio físico subyacente a la propagación de la luz en las fibras ópticas y su relevancia en las telecomunicaciones.
- 10.1. Reconoce situaciones cotidianas en las que se produce el efecto Doppler justificándolas de forma cualitativa.
- 11.1. Identifica la relación logarítmica entre el nivel de intensidad sonora en decibelios y la intensidad del sonido, aplicándola a casos sencillos.
- 12.1. Relaciona la velocidad de propagación del sonido con las características del medio en el que se propaga.
- 12.2. Analiza la intensidad de las fuentes de sonido de la vida cotidiana y las clasifica como contaminantes y no contaminantes.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

BLOQUE 5: ÓPTICA GEOMÉTRICA.

UNIDAD 8: ÓPTICA GEOMÉTRICA.

Contenidos.

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

Criterios de evaluación.

1. Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica. CCL, CMCT, CAA.
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. CMCT, CAA, CSC.
3. Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos efectos. CSC, CMCT, CAA, CEC.
4. Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos. CCL, CMCT, CAA.

Estándares de aprendizaje evaluables.

- 1.1. Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica.
- 2.1. Demuestra experimental y gráficamente la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas que conduzcan un haz de luz desde el emisor hasta una pantalla.
- 2.2. Obtiene el tamaño, posición y naturaleza de la imagen de un objeto producida por un espejo plano y una lente delgada realizando el trazado de rayos y aplicando las ecuaciones correspondientes.
- 3.1. Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo, empleando para ello un diagrama de rayos.
- 4.1. Establece el tipo y disposición de los elementos empleados en los principales instrumentos ópticos, tales como lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica, realizando el correspondiente trazado de rayos.
- 4.2. Analiza las aplicaciones de la lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica considerando las variaciones que experimenta la imagen respecto al objeto.

BLOQUE 6: FÍSICA DEL SIGLO XX.

UNIDAD 9: RELATIVIDAD.

Contenidos.

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

UNIDAD 10: FÍSICA CUÁNTICA.

Contenidos.

- Insuficiencia de la Física Clásica.
- Orígenes de la Física Cuántica.
- Problemas precursores.
- Interpretación probabilística de la Física Cuántica.
- Mecánica cuántica.
- Aplicaciones de la Física Cuántica.
- El Láser.

UNIDAD 11: FÍSICA NUCLEAR.

Contenidos.

- La radiactividad. Tipos.
- El núcleo atómico.
- Leyes de la desintegración radiactiva.
- Fusión y Fisión nucleares.
- Radiaciones ionizantes.
- Aplicaciones de los procesos nucleares.

UNIDAD 12: FÍSICA DE PARTÍCULAS.

Contenidos.

- Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks.
- Interacciones fundamentales de la naturaleza y partículas fundamentales.
- Las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza: gravitatoria, electromagnética, nuclear fuerte y nuclear débil.
- Modelo Estándar.
- Interacciones entre partículas.

UNIDAD 13: HISTORIA DEL UNIVERSO.

Contenidos.

- La expansión del universo y el big bang.
- Pruebas experimentales que apoyan la teoría del big bang.
- El universo temprano y las partículas.
- Materia oscura y energía oscura.
- Modelo estándar: fortalezas y debilidades.
- Fronteras de la Física.

Criterios de evaluación.

1. Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron. CEC, CCL.
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. CEC, CSC, CMCT, CAA, CCL.
3. Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista. CCL, CMCT, CAA.
4. Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear. CMCT, CAA, CCL.

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. CEC, CSC, CMCT, CAA, CCL.
6. Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda. CEC, CMCT, CAA, CCL.
7. Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico. CEC, CSC.
8. Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr. CEC, CMCT, CAA, CCL, CSC.
9. Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la Física Cuántica. CEC, CMCT, CCL, CAA.
10. Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica. CEC, CMCT, CAA, CCL.
11. Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones. CCL, CMCT, CSC, CEC.
12. Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos. CMCT, CAA, CSC.
13. Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración. CMCT, CAA, CSC.
14. Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares. CSC.
15. Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear. CCL, CMCT, CAA, CSC, CEC.
16. Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen. CSC, CMCT, CAA, CCL.
17. Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza. CMCT, CAA, CCL.
18. Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza. CEC, CMCT, CAA.
19. Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia. CCL, CMCT, CSC.

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. CCL, CMCT, CAA, CEC.

21. Analizar los interrogantes a los que se enfrentan las personas que investigan los fenómenos físicos hoy en día. CCL, CSC, CMCT, CAA.

Estándares de aprendizaje evaluables.

1.1. Explica el papel del éter en el desarrollo de la Teoría Especial de la Relatividad.

1.2. Reproduce esquemáticamente el experimento de Michelson-Morley así como los cálculos asociados sobre la velocidad de la luz, analizando las consecuencias que se derivaron.

2.1. Calcula la dilatación del tiempo que experimenta un observador cuando se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado aplicando las transformaciones de Lorentz.

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

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

4.1. Expresa la relación entre la masa en reposo de un cuerpo y su velocidad con la energía del mismo a partir de la masa relativista.

5.1. Explica las limitaciones de la física clásica al enfrentarse a determinados hechos físicos, como la radiación del cuerpo negro, el efecto fotoeléctrico o los espectros atómicos.

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

7.1. Compara la predicción clásica del efecto fotoeléctrico con la explicación cuántica postulada por Einstein y realiza cálculos relacionados con el trabajo de extracción y la energía cinética de los fotoelectrones.

8.1. Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia.

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

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

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

11.2. 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.

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

13.1. Obtiene la actividad de una muestra radiactiva aplicando la ley de desintegración y valora la utilidad de los datos obtenidos para la datación de restos arqueológicos.

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

14.1. Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada.

14.2. Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina.

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

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

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

18.1. Compara las principales teorías de unificación estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente.

18.2. Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas elementales en el marco de la unificación de las interacciones.

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

19.2. Caracteriza algunas partículas fundamentales de especial interés, como los neutrinos y el bosón de Higgs, a partir de los procesos en los que se presentan.

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

20.2. Explica la teoría del Big Bang y discute las evidencias experimentales en las que se apoya, como son la radiación de fondo y el efecto Doppler relativista.

20.3. Presenta una cronología del universo en función de la temperatura y de las partículas que lo formaban en cada periodo, discutiendo la asimetría entre materia y antimateria.

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

17. MATERIALES Y RECURSOS

Los recursos didácticos que emplearemos en el aula van más allá del libro de texto, la tiza, la pizarra y el cuaderno; alcanzan también a la biblioteca, los libros de consulta, los materiales audiovisuales, informáticos y otros recursos de enorme utilidad.

Los materiales y recursos didácticos que utilizaremos en el desarrollo de las clases son:

1. *Recursos TIC.*

2. *Material de laboratorio.*

3. *Biblioteca escolar.*

4. *Recursos clásicos:* Libretas, bolígrafos, lapiceros, etc.

5. *Libro de texto:* El libro de texto aconsejado durante el curso 2021-2022 es:

- 2º de Bachillerato: Se aconseja el libro de FÍSICA, Editorial Santillana.



18. SEGUIMIENTO DE LA PROGRAMACIÓN

Al finalizar cada periodo de evaluación se realizará el seguimiento del desarrollo de la programación, con el fin de adoptar las medidas que se crean oportunas para que el alumnado consiga los objetivos y las competencias que se propusieron a comienzos de curso.

19. APROBACIÓN DE LA PROGRAMACIÓN DIDÁCTICA

La aprobación de esta Programación para el curso 2021-2022 se llevó a cabo en la reunión de Departamento de Física y Química celebrada el día 25 de octubre de 2021 a las 17:30 horas y está recogida en el acta nº 292.

20. ANEXO I: DOCUMENTO DE SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA DE REFUERZO DEL APRENDIZAJE

	PROGRAMA DE REFUERZO DEL APRENDIZAJE		 Junta de Andalucía Consejería de Educación y Deporte
	ESTE DOCUMENTO TIENE LA INFORMACIÓN PERSONALIZADA SOBRE LOS ASPECTOS QUE DEBE TRABAJAR EL ALUMNO/A QUE REPITE CURSO, MATERIA PENDIENTE O PRESENTA DIFICULTADES PARA SUPERAR LA MATERIA		
Alumno/a		Curso y grupo	
Materia a recuperar		Profesor/a de la materia y contacto	
WEB del instituto	https://ieshuelin.com/huelinwp/	Contacto del instituto	Teléfono 951 298494 29011539.edu@juntadeandalucia.es

1	DATOS PERSONALES DEL ALUMNO/A		
Nombre:		Curso:	Grupo:
Periodo al que se refiere este PRA:			
Materia:		Profesor/a de la materia:	

2	MOTIVO POR EL QUE SE ELABORA EL PROGRAMA DE REFUERZO
	Alumnado que se encuentra repitiendo
	Alumnado con la materia pendiente
	Alumnado que presenta dificultad en la materia

3 INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA SOBRE EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE			
DATOS SOBRE EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	VALORACIÓN		
	S	AV	N
1. Asiste regularmente a clase.			
2. Ha realizado las tareas de clase.			
3. Ha entregado las tareas, deberes, libretas, proyectos, etc... en tiempo y forma.			
4. Ha seguido medidas de atención a la diversidad no significativas y ha respondido a las expectativas.			
5. Se ha presentado a las pruebas de evaluación.			
6. Ha seguido, en su caso, el plan de trabajo propuesto para recuperar los contenidos de las evaluaciones pendientes.			
7. Su comportamiento en el centro y en las aulas ha sido el adecuado según nuestras Normas de Convivencia, Organización y Funcionamiento.			

Valoración: S = Siempre. AV=A veces. N=Nunca

4. MEDIDAS GENERALES A ADOPTAR CON ESTE PROGRAMA DE REFUERZO EN LA PROGRAMACIÓN DE LA MATERIA

4.1 MEDIDAS ORGANIZATIVAS Y METODOLÓGICAS

- ☐ Uso de una metodología activa que haga necesaria la participación del alumno/a en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- ☐ Sentarlo cerca del profesor/a y en las primeras filas.
- ☐ Darle las instrucciones claras, cortas y sencillamente formuladas para realizar sus tareas
- ☐ Explicaciones individualizadas por parte del profesor/a de área o el profesor/a de apoyo ordinario.
- ☐ Supervisar su trabajo más frecuentemente.
- ☐ Comprobar que corrige o corregirle las actividades de la pizarra.
- ☐ Reducir/seleccionar actividades para hacer en clase/casa: cortas y parceladas.
- ☐ Actividades con menor nivel de dificultad, del mismo texto que el grupo ordinario.
- ☐ Actividades con menor nivel de dificultad y de distinto texto al del grupo ordinario.
- ☐ Anticipar material: esquemas, conceptos claves, gráficos, apuntes simplificados...de lo que se va a dar en clase. Evitar textos largos.
- ☐ Trabajar los contenidos con esquemas.
- ☐ Realización de tareas de autocorrección.
- ☐ Comprobar que copia en la agenda la tarea y fecha de los exámenes.
- ☐ Establecer un tiempo determinado en el que hacer la tarea de clase.
- ☐ Proporcionarle mayor tiempo para la realización de las tareas.
- ☐ Realización de actividades de trabajo cooperativo o pequeños proyectos que impliquen la realización conjunta de tareas por parte de los alumnos.
- ☐ Otra: _____

4.2 PROCIMIENTO E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

4.2.1 ADAPTACIONES DE LAS PRUEBAS DE EVALUACIÓN

- ☐ Pruebas escritas cortas y frecuentes
- ☐ Combinar pruebas orales y escritas
- ☐ Pruebas tipo test: señalar opción correcta, V/F, unir con flechas...
- ☐ Pruebas escritas con menor número de preguntas
- ☐ Pruebas escritas con igual nº de preguntas, pero de desarrollo más corto.
- ☐ Pruebas escritas con igual o menor nº de preguntas con tiempo añadido.
- ☐ Preguntas de las pruebas escritas, de respuestas breves
- ☐ Material de ayuda para hacer la prueba
- ☐ Pruebas realizadas con ordenador, tablet...
- ☐ Dividir la prueba de uno o varios temas en partes
- ☐ Proyectos adaptados

4.2.2 INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

Los que se recogen en la programación didáctica

4.2.3 CONSIDERACIONES PARA PRUEBAS ESCRITAS

- Darle a conocer las fechas de las pruebas, al menos, con una semana de antelación.
- Procurar evitar que tenga más de una prueba al día.
- Indicarle qué es lo más importante que debe estudiar: Reducirle la materia de las pruebas,

señalándole los contenidos mínimos.

- En las pruebas escritas asegurarse que ha comprendido el enunciado de todas las preguntas

5.MATERIALES Y RECURSOS DIDÁCTICOS

Curriculares	
Otros Materiales	

6.	CONTENIDOS QUE SE TRABAJAN POR EVALUACIÓN		
EV.	UNIDADES DE TRABAJO	Criterios de evaluación	Unidad Superada (SI o NO)

7.RESULTADO DE LA EVALUACIÓN TRIMESTRAL DEL PROGRAMA DE REFUERZO Y PROPUESTAS DE MEJORA

Criterios superados:

Criterios no superados:

PROPUESTAS DE MEJORA:

- ☐ Incrementar el tiempo de estudio y trabajo en casa.
- ☐ Prestar más atención a las explicaciones de clase.
- ☐ Tomar las notas de clase en el cuaderno.
- ☐ Hacer las actividades diariamente.
- ☐ Seguimiento tareas de clase con compromiso educativo.
- ☐ Seguimiento del comportamiento en clase con compromiso de convivencia

8. VALORACIÓN GLOBAL DEL PROGRAMA

- ☐ Ha progresado plenamente: superó las dificultades y ha adquirido el desarrollo adecuado.
- ☐ Ha progresado suficientemente: superó las dificultades, pero sigue estando por debajo del nivel de la clase y continuará con el programa.
- ☐ Necesita mejorar y deben tomarse las medidas propuestas.
- ☐ No ha progresado y se deben tomar otras medidas.

El/La Profesor/a: _____