

**Departamento de
FÍSICA Y QUÍMICA**

IES N° 1 de CHESTE

PROPUESTA PEDAGÓGICA

FÍSICA 3º BACHILERATO

Curso 2023-2024

ÍNDICE.

página

1. Introducción.	3
2. Objetivos de la etapa vinculados con la materia.	6
3. Competencias clave.	8
4. Competencias específicas	17
5. Saberes básicos	21
6. Situaciones de aprendizaje	24
7. Concreción de los criterios de evaluación.	26
8. Instrumentos de evaluación.	29
9. Criterios de calificación.	30
10. Metodología y orientaciones didácticas.	33
11. Medidas de atención para la respuesta educativa a la inclusión.	36
12. Unidades didácticas.	40
13. Elementos transversales.	64
14. Actividades complementarias.	71
15. Evaluación de la práctica docente.	72
16. Selección y organización de los materiales y recursos didácticos.	74

1. INTRODUCCIÓN.

1.1. Justificación de la programación.

Finalidad.

La importancia de la Física en el desarrollo tecnológico de una sociedad ya es conocida por los alumnos y alumnas. Muchos de ellos, sin embargo, tienen la idea de que la Física es un área de tremenda dificultad. Esto está justificado en parte por el tratamiento matemático que a lo largo de los años muchos profesores y profesoras han aplicado a esta materia. Sin embargo, es de vital importancia animar a las alumnas y alumnos a que comprueben por sí mismos que los fenómenos físicos pueden entenderse y explicarse sin recurrir a un aparato matemático complejo, que muchas veces distrae al estudiante de lo verdaderamente importante en Física, que es la justificación y explicación de los diversos fenómenos que se producen en la naturaleza.

La Física en el mundo real.

A lo largo del curso se pretende mostrar al alumnado fenómenos físicos que le sirvan para comprender el mundo que le rodea. Es por ello por lo que se deben exponer numerosos ejemplos sencillos de fácil comprobación en la vida diaria. De esta forma se intentará acercar más esta ciencia a los alumnos y alumnas, muchos de los cuales piensan que aquello que estudian sobre esta materia tiene poca o ninguna relación con su entorno más cercano. La utilización de modelos y el planteamiento de hipótesis para explicar determinados fenómenos está supeditado en Física a lo que dicte la naturaleza.

El aparato matemático de la Física

Muchos fenómenos físicos necesitan un aparato matemático relativamente complejo en su descripción. Las fórmulas y ecuaciones deben ser utilizadas en su justa medida, usándolas como un instrumento que ayude en la comprensión de fenómenos reales. Pero al mismo tiempo, hay que hacer destacar que el lenguaje matemático simplifica mucho la descripción de determinados fenómenos.

La Física como ciencia experimental.

La Física es una ciencia experimental. La dificultad y los medios necesarios limitan en muchos casos la realización de experiencias de laboratorio, sobre todo en campos como la relatividad o la física cuántica, pero los alumnos y alumnas deben realizar experiencias que les permitan obtener sus propias conclusiones, después de poner en práctica las fases del método científico. La información complementaria que se expondrá al final de las unidades didácticas sobre la vida y los descubrimientos científicos puede ayudar a las alumnas y alumnos, de una manera amena, a comprender los métodos de trabajo del área.

1.2. Contextualización.

La Física, como materia científica encuadrada en el marco de las Ciencias de la Naturaleza, tiene como principal objetivo la comprensión y descripción de los fenómenos observados. Su estudio está ampliamente distribuido en la Educación Secundaria, tanto en la Obligatoria (Ciencias de la Naturaleza de 3º y 4º cursos de Educación Secundaria Obligatoria) como en el Bachillerato (Física y Química de 1º y Física de 2º). En este sentido la Física de 2º se presenta como continuación natural, no tan sólo de la parte de la misma disciplina correspondiente a primer curso, sino también en algunos temas, de aspectos relacionados con la materia de Química (piénsese en las unidades encuadradas en la llamada Física Moderna, íntimamente relacionadas con la estructura atómica y molecular de la materia). No podía ser de otra forma, dada la profunda interrelación existente entre la Física y el resto de las disciplinas de las Ciencias de la Naturaleza, ya que todo fenómeno observado tiene siempre un fundamento del que la Física se plantea dar cumplida explicación. Teniendo en cuenta todo lo anterior, la enseñanza de la Física en el Bachillerato ha de estar basada en varios aspectos fundamentales:

1. Proporcionar los conocimientos necesarios para que el alumno pueda proseguir su formación en estudios posteriores o en su incorporación a la vida profesional.
2. Desarrollar en el alumno o en la alumna destrezas para las que esta disciplina posee características específicas:
 - . Observación
 - . Identificación de las variables relevantes en un fenómeno.

- . Formulación de hipótesis.
- . Diseño de experimentos.
- . Medida de magnitudes.
- . Deducción de relaciones generales entre variables.
- . Cálculo formal y numérico.
- . Análisis crítico de situaciones.

3. Desarrollar en el alumno o en la alumna un espíritu crítico y constructivo que le permita comprender las auténticas implicaciones de los hechos que observa (ya sean científicos, sociales o de cualquier otra índole) y aportar soluciones constructivas.

4. Adquirir la base de conocimientos necesaria para entender los contenidos de las demás disciplinas científicas del currículo, de las cuales la Física constituye, en muchos casos, la base sobre la que se asienta la comprensión de buena parte los fenómenos que se analizan en aquéllas.

5. Permitir al alumno formarse una imagen ajustada del Universo que le ayude a comprender la Naturaleza y a utilizar sus recursos, observando cómo este esfuerzo conduce a la evolución de la Ciencia, lo que, a su vez, hace cambiar la imagen que del Universo tiene el ser humano con el transcurrir del tiempo.

2. OBJETIVOS DE LA ETAPA VINCULADOS CON LA MATERIA.

La Física de 2º de Bachillerato contribuirá a desarrollar en los alumnos y las alumnas las capacidades que les permitan:

- a) Ejercer la ciudadanía democrática, desde una perspectiva global, y adquirir una conciencia cívica responsable, inspirada por los valores de la Constitución española así como por los derechos humanos, que fomente la corresponsabilidad en la construcción de una sociedad justa y equitativa.
- b) Consolidar una madurez personal y social que les permita actuar de forma responsable y autónoma y desarrollar su espíritu crítico. Prever y resolver pacíficamente los conflictos personales, familiares y sociales.
- c) Fomentar la igualdad efectiva de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, analizar y valorar críticamente las desigualdades y discriminaciones existentes, y en particular la violencia contra la mujer e impulsar la igualdad real y la no discriminación de las personas por cualquier condición o circunstancia personal o social, con atención especial a las personas con discapacidad.
- d) Afianzar los hábitos de lectura, estudio y disciplina, como condiciones necesarias para el eficaz aprovechamiento del aprendizaje, y como medio de desarrollo personal.
- e) Dominar, tanto en su expresión oral como escrita, la lengua castellana y, en su caso, la lengua cooficial de su Comunidad Autónoma.
- f) Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación.
- g) 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.

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

i) 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.

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

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

3. COMPETENCIAS CLAVE.

Las competencias deben estar integradas en el currículo de Física. Para que tal integración se produzca de manera efectiva y la adquisición de las mismas sea eficaz, la programación incluye el diseño de actividades de aprendizaje integradas que permitan al alumno avanzar hacia los resultados definidos.

En nuestra sociedad, cada ciudadano y ciudadana requiere una amplia gama de competencias para adaptarse de modo flexible a un mundo que está cambiando rápidamente y que muestra múltiples interconexiones. La educación y la formación posibilitan que el alumnado adquiera las competencias necesarias para poder adaptarse de manera flexible a dichos cambios. La materia de Física va a contribuir al desarrollo de las competencias del currículo, necesarias para la realización y desarrollo personal y el desempeño de una ciudadanía activa.

Las competencias clave que a continuación se recogen son la adaptación al sistema educativo español de las competencias clave establecidas en la Recomendación del Consejo de la Unión Europea. Adaptación que responde a la necesidad de vincular estas competencias con los retos y desafíos del siglo XXI con los principios y fines del sistema educativo establecidos en la LOE y con el contexto escolar; ya que la Recomendación se refiere al aprendizaje permanente que ha de producirse a lo largo de toda la vida. Son las siguientes:

- Competencia en Comunicación Lingüística (CCL)
- Competencia Plurilingüe (CP)
- Competencia Matemática y Competencia en Ciencia, Tecnología e Ingeniería (STEM)
- Competencia Digital (CD)
- Competencia Personal, Social y de Aprender a Aprender (CPSAA)
- Competencia Ciudadana (CC)
- Competencia Emprendedora (CE)
- Competencia en Conciencia y Expresión Cultural (CCEC)

3.1. Contribución de la materia a la adquisición de las competencias.

La materia contribuye de forma sustancial a la **competencia matemática y competencia en ciencia, ingeniería y tecnología (STEM)**.

La adquisición por parte del alumnado de la teoría de la Física y de la Química está estrechamente relacionada con la competencia matemática. La manipulación de expresiones algebraicas, el análisis de gráficos, la realización de cálculos, los cambios de unidades y las representaciones matemáticas tienen cabida en esa parte de la Física y de la Química que constituye el núcleo de la materia y que se concreta en las teorías y modelos de ambas disciplinas.

Las competencias básicas en ciencia y tecnología son aquellas que proporcionan un acercamiento al mundo físico y a la interacción responsable con él. Desde esta materia se contribuye a capacitar al alumnado como ciudadanos y ciudadanas responsables y con actitudes respetuosas que desarrollan juicios críticos sobre los hechos científicos y tecnológicos que se suceden a lo largo de los tiempos y para que sean capaces de participar en la conservación, protección y mejora del medio natural y social. Destrezas como la utilización de datos, conceptos y hechos, el diseño y montaje de experimentos, el contraste de teorías o hipótesis, el análisis de resultados para llegar a conclusiones y la toma de decisiones basadas en pruebas y argumentos contribuyen al desarrollo competencial en ciencia y tecnología.

Los *descriptores operativos* asociados a esta competencia en el perfil de salida del alumno son:

- **STEM1:** Utiliza métodos inductivos y deductivos propios del razonamiento matemático en situaciones conocidas y selecciona y utiliza diferentes estrategias para resolver problemas analizando críticamente las soluciones y reformulando el procedimiento si fuera necesario.
- **STEM2:** Utiliza el pensamiento científico para entender y explicar los fenómenos que ocurren a su alrededor, confiando en el conocimiento como motor de desarrollo, planteándose preguntas y comprobando hipótesis mediante la experimentación y la indagación, utilizando herramientas e instrumentos adecuados, apreciando la importancia de la precisión y la veracidad, y mostrando una actitud crítica sobre el alcance y las limitaciones de la ciencia.

- **STEM3:** Plantea y desarrolla proyectos diseñando, fabricando y evaluando diferentes prototipos o modelos para generar o utilizar productos que dan solución a una necesidad a un problema de manera creativa y en equipo, procurando la participación de todo el grupo, resolviendo pacíficamente los conflictos que pudieran surgir, adaptándose a la incertidumbre y valorando la importancia de la sostenibilidad.
- **STEM4:** Interpreta y transmite los elementos más relevantes de los procesos, razonamientos, demostraciones, métodos y resultados científicos, matemáticos y tecnológicos, de manera clara y precisa, y en diferentes formatos (gráficas, tablas, diagramas, fórmulas, esquemas, símbolos...) aprovechando de manera crítica la cultura digital e incluyendo el lenguaje matemático-formal con ética y responsabilidad, para compartir y construir nuevos conocimientos.
- **STEM5:** Emprende acciones fundamentadas científicamente para promover la salud física, mental y social, y preservar el medio ambiente y los seres vivos; y aplica principios de ética y seguridad en la realización de proyectos para transformar su entorno próximo de manera sostenible, valorando su impacto global y practicando el consumo responsable.

Respecto a la **competencia en comunicación lingüística (CCL)**, la materia contribuye al desarrollo de la misma tanto con la riqueza del vocabulario específico como con la valoración de la claridad en la expresión oral y escrita, el rigor en el empleo de los términos, la realización de síntesis, elaboración y comunicación de conclusiones y el uso del lenguaje exento de prejuicios, inclusivo y no sexista.

Los *descriptores operativos* asociados a esta competencia en el perfil de salida del alumno son:

- **CCL1:** Expresarse de manera oral, escrita, o multimodal con coherencia, corrección y adecuación a los diferentes contextos sociales, y participa en interacciones comunicativas con una actitud cooperativa y respetuosa, tanto para intercambiar información, crear conocimiento y transmitir opiniones, como para construir vínculos personales.
- **CCL2:** Comprende, interpreta y valora con actitud crítica, textos orales, escritos, o multimodales de los ámbitos personal, social, educativo y profesional, para participar en diferentes contextos de manera activa e informada y para construir conocimiento.

- **CCL3:** Localiza, selecciona y contrasta de manera progresivamente autónoma información procedente de diferentes fuentes, evaluando su fiabilidad y pertinencia en función de los objetivos de la lectura, y evitando los riesgos de manipulación y desinformación; y la integra y transforma en conocimiento para comunicarla adoptando un punto de vista creativo, crítico y personal, al mismo tiempo que respetuoso con la propiedad intelectual.
- **CCL4:** Lee con autonomía obras diversas adecuadas a su edad, seleccionando las que mejor se ajustan a sus gustos e intereses; aprecia el patrimonio literario como un hito privilegiado de la experiencia individual y colectiva, y moviliza su propia experiencia biográfica y sus conocimientos literarios y culturales para construir y compartir su interpretación de las obras y para crear textos de intención literaria de progresiva complejidad.
- **CCL5:** Pone sus prácticas comunicativas al servicio de la convivencia democrática, la resolución dialogada de los conflictos y la igualdad de derechos de todas las personas, evitando los usos discriminatorios, así como los abusos de poder, para favorecer la utilización, no sólo eficaz sino también ética, de los diferentes sistemas de comunicación.

La **competencia plurilingüe (CP)** implica utilizar distintas lenguas, orales o signadas, de forma apropiada y eficaz para el aprendizaje y la comunicación. Esta competencia supone reconocer y respetar los perfiles lingüísticos individuales y aprovechar las experiencias propias para desarrollar estrategias que permitan mediar y hacer transferencias entre lenguas, incluidas las clásicas, y, en su caso, mantener y adquirir destrezas en la lengua o lenguas familiares y en las lenguas oficiales. Integra, asimismo, dimensiones históricas e interculturales orientadas a conocer, valorar y respetar la diversidad lingüística y cultural de la sociedad con el objetivo de fomentar la convivencia democrática.

Los *descriptores operativos* asociados a esta competencia en el perfil de salida del alumno son:

- **CP1:** Usa eficazmente una o más lenguas, además de la lengua o lenguas familiares, para responder a sus necesidades comunicativas, de forma apropiada y adecuada tanto

en su desarrollo e intereses como diferentes situaciones y contextos de los ámbitos personal, social, educativo y profesional.

- **CP2:** A partir de sus experiencias, realiza transferencias entre diferentes lenguas como estrategia para comunicarse y ampliar su repertorio lingüístico individual.
- **CP3:** Conoce, valora y respeta la diversidad lingüística y cultural presente en la sociedad, integrándola en su desarrollo personal como factor de diálogo, para fomentar la cohesión social.

La comprensión y aplicación de planteamientos y métodos científicos desarrolla en el alumnado la **competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)**. Su habilidad para iniciar, organizar y distribuir tareas, y la perseverancia en el aprendizaje son estrategias científicas útiles para su formación a lo largo de la vida. La historia muestra que el avance de la ciencia y su contribución a la mejora de las condiciones de vida ha sido posible gracias a actitudes que están relacionadas con ésta competencia, tales como la responsabilidad, la perseverancia, la motivación, el gusto por aprender y la consideración del error como fuente de aprendizaje.

Los *descriptores operativos* asociados a esta competencia en el perfil de salida del alumno son:

- **CPSAA1:** Regula y expresa sus emociones fortaleciendo el optimismo, la resiliencia, la autoeficacia y la búsqueda de propósito y motivación hacia el aprendizaje, para gestionar los retos y cambios, y armonizarlos con sus propios objetivos.
- **CPSAA2:** Comprende los riesgos para la salud relacionados con factores sociales, consolida estilos de vida saludable a nivel físico y mental, reconoce conductas contrarias a la convivencia y aplica estrategias para abordarlas.
- **CPSAA3:** Comprende proactivamente las perspectivas y las experiencias de otras personas y las incorpora a su aprendizaje, para participar en el trabajo en grupo, distribuyendo y aceptando tareas y responsabilidades de manera equitativa y empleando estrategias cooperativas.
- **CPSAA4:** realiza autoevaluación sobre su proceso e aprendizaje, buscando fuentes fiables para validar, sustentar y contrastar la información, y para obtener conclusiones relevantes.

- **CPSAA5:** Planea objetivos a medio plazo y desarrolla procesos metacognitivos de retroalimentación para aprender de sus errores en el proceso de construcción del conocimiento.

En cuanto a la **competencia digital (CD)**, tiene un tratamiento específico en esta materia a través de la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación. El uso de aplicaciones virtuales interactivas permite la realización de experiencias prácticas que por razones de infraestructura no serían viables en otras circunstancias, a la vez que sirven de apoyo para la visualización de experiencias sencillas. Por otro lado, las Tecnologías de la Información y la Comunicación serán una herramienta eficaz para obtener datos, extraer y utilizar información de diferentes fuentes y presentar trabajos.

Los *descriptores operativos* asociados a esta competencia en el perfil de salida del alumno son:

- **CD1:** Realiza búsquedas en Internet atendiendo a criterios de validez, calidad, actualidad y fiabilidad, seleccionando los resultados de manera crítica, y archivándolos para recuperarlos, reverenciarlos y reutilizarlos, respetando la propiedad intelectual.
- **CD2:** Gestiona y utiliza su entorno personal digital de aprendizaje para construir conocimiento y crear contenidos digitales, mediante estrategias de tratamiento de la información y uso de diferentes herramientas digitales, seleccionando y configurando la más adecuada en función de la tarea y de sus necesidades de aprendizaje permanente.
- **CD3:** Se comunica, participa, colabora e interactúa, compartiendo contenidos, datos e información mediante herramientas o plataformas virtuales, y gestiona de manera responsable sus acciones, presencia y visibilidad en la red, para ejercer una ciudadanía digital activa, cívica y reflexiva.
- **CD4:** Identifica riesgos y adopta medidas preventivas al usar las tecnologías digitales para proteger los dispositivos, los datos personales, la salud y el medio ambiente, y para tomar conciencia de la importancia y la necesidad de hacer un uso crítico, legal, seguro, saludable y sostenible de estas tecnologías.
- **CD5:** Desarrolla aplicaciones informáticas sencillas y soluciones tecnológicas creativas y sostenibles para resolver problemas concretos o responder a retos

propuestos, mostrando interés y curiosidad por la evolución de las tecnologías digitales y por su desarrollo sostenible y uso ético.

La **competencia emprendedora (CE)**, se identifica con la capacidad de transformar las ideas en actos. La conexión más evidente entre esta capacidad y la materia Física y Química es a través de la realización de proyectos científicos, que en esta etapa tienen que estar adaptados a la madurez del alumnado. En torno a la realización de un proyecto se vertebran aspectos tales como la capacidad proactiva para la gestión, la capacidad creadora y de innovación, la autonomía y el esfuerzo con el fin de alcanzar el objetivo previsto. El proyecto científico suministra al alumnado una serie de vivencias capaces de suscitar en el mismo el desarrollo de sus aptitudes y habilidades y es la unidad educativa de trabajo más compleja y con mayor poder integrador.

Los *descriptores operativos* asociados a esta competencia en el perfil de salida del alumno son:

- **CE1:** Analiza necesidades y oportunidades, y afronta retos con sentido crítico, haciendo balance de su sostenibilidad, valorando el impacto que pueden suponer en el entorno, para presentar ideas y soluciones innovadoras, éticas y sostenibles, dirigidas a crear valor en el ámbito personal, social, educativo y profesional.
- **CE2:** Evalúa las fortalezas y debilidades propias, haciendo uso de estrategias de autoconocimiento y autoeficacia, y comprende los elementos fundamentales de la economía y las finanzas, aplicando conocimientos económicos y financieros a actividades y situaciones concretas, utilizando destrezas que favorezcan el trabajo colaborativo y en equipo, para reunir y optimizar los recursos necesarios que conduzcan a la acción de una experiencia emprendedora que genere valor.
- **CE3:** Desarrolla el proceso de creación de ideas y soluciones valiosas, y toma decisiones de manera razonada, utilizando estrategias ágiles de planificación y gestión, y reflexiona sobre el proceso realizado y el resultado obtenido, para llevar a cabo el proceso de creación de prototipos innovadores y de valor, considerando la experiencia como una oportunidad para aprender.

Asimismo, contribuye al desarrollo de las **competencias ciudadana (CC)** en la medida en que resolver conflictos pacíficamente, contribuir a construir un futuro sostenible, la superación de estereotipos, prejuicios y discriminaciones que por razón de sexo, origen social, creencia o discapacidad, están presentes en el trabajo en equipo y en el intercambio de experiencias y conclusiones. Por otra parte, el conocimiento de las revoluciones científicas contribuye a entender la evolución de la sociedad en épocas pasadas y analizar la sociedad actual.

Los *descriptores operativos* asociados a esta competencia en el perfil de salida del alumno son:

- **CC1:** Analiza y comprende ideas relativas a la dimensión social y ciudadana de su propia identidad, así como los hechos culturales, históricos y normativos que la determinan, demostrando respeto por las normas, empatía, equidad y espíritu constructivo en la interacción con los demás en cualquier contexto.
- **CC2:** Analiza y asume con fundamento los principios y valores que emana del proceso de integración europea, la Constitución española y los derechos humanos y de la infancia, participando en actividades comunitarias como la toma de decisiones o la resolución de conflictos, con actitud democrática, respeto por la diversidad, y compromiso con la igualdad de género, la cohesión social, el desarrollo sostenible y el logro de la ciudadanía mundial.
- **CC3:** Comprende y analiza problemas éticos fundamentales y de actualidad, considerando críticamente los valores propios y ajenos, y desarrollando juicios propios para afrontar la controversia moral con actitud dialogante, respetuosa y opuesta a cualquier tipo de discriminación o violencia.

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

Los *descriptores operativos* asociados a esta competencia en el perfil de salida del alumno son:

- **CCEC1:** Conoce, aprecia críticamente y respeta el patrimonio cultural y artístico, implicándose en su conservación, y valorando el enriquecimiento inherente a la diversidad cultural y artística.
- **CCEC2:** Disfruta, reconoce y analiza con autonomía las especificidades e intencionalidades de las manifestaciones artísticas y culturales más destacadas del patrimonio, distinguiendo los medios y soportes, así como los lenguajes y elementos técnicos que las caracterizan.
- **CCEC3:** Expresa ideas, opiniones, sentimientos y emociones por medio de producciones culturales y artísticas, integrando su propio cuerpo y desarrollando la autoestima, la creatividad y el sentido del lugar que ocupa en la sociedad, con una actitud empática, abierta y colaborativa.
- **CCEC4:** Conoce, selecciona y utiliza con creatividad diversos medios y soportes, así como técnicas plásticas, visuales, audiovisuales, sonoras o corporales, para la creación de productos artísticos y culturales, tanto de manera individual como colaborativa, identificando oportunidades de desarrollo personal, social y laboral, así como de emprendimiento.

4. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

1. Utilizar las teorías, principios y leyes que rigen los procesos físicos más importantes, considerando su base experimental y desarrollo matemático en la resolución de problemas, para reconocer la física como una ciencia relevante implicada en el desarrollo de la tecnología, la economía, la sociedad y la sostenibilidad ambiental.

Utilizar los principios, leyes y teorías de la física requiere de un amplio conocimiento de sus fundamentos teóricos. Comprender y describir, a través de la experimentación o la utilización de desarrollos matemáticos, las interacciones que se producen entre cuerpos y sistemas en la naturaleza permite, a su vez, desarrollar el pensamiento científico para construir nuevo conocimiento aplicado a la resolución de problemas en distintos contextos en los que interviene la física. Esto implica apreciar la física como un campo del saber con importantes implicaciones en la tecnología, la economía, la sociedad y la sostenibilidad ambiental.

De esta forma, a partir de la comprensión de las implicaciones de la física en otros campos de la vida cotidiana, consigue formarse una opinión fundamentada sobre las situaciones que afectan a cada contexto, lo que es necesario para desarrollar un pensamiento crítico y una actitud adecuada para contribuir al progreso a través del conocimiento científico adquirido, aportando soluciones sostenibles.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM1, STEM2, STEM3, CD5.

2. Adoptar los modelos, teorías y leyes aceptados de la física como base de estudio de los sistemas naturales y predecir su evolución para inferir soluciones generales a los problemas cotidianos relacionados con las aplicaciones prácticas demandadas por la sociedad en el campo tecnológico, industrial y biosanitario.

El estudio de la física, como ciencia de la naturaleza, debe proveer de la competencia para analizar fenómenos que se producen en el entorno natural. Para ello, es necesario adoptar los modelos, teorías y leyes que forman los pilares fundamentales de este campo de conocimiento y que a su vez permiten predecir la evolución de los sistemas y objetos naturales. Al mismo tiempo, esta adopción se produce cuando se relacionan los fenómenos observados en situaciones cotidianas con los fundamentos y principios de la física.

Así, a partir del análisis de diversas situaciones particulares se aprende a inferir soluciones generales a los problemas cotidianos, que pueden redundar en aplicaciones prácticas necesarias para la sociedad y que darán lugar a productos y beneficios a través de su desarrollo desde el campo tecnológico, industrial o biosanitario.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM2, STEM5, CPSAA2, CC4.

3. Utilizar el lenguaje de la física con la formulación matemática de sus principios, magnitudes, unidades, ecuaciones, etc., para establecer una comunicación adecuada entre diferentes comunidades científicas y como una herramienta fundamental en la investigación.

El desarrollo de esta competencia específica pretende trasladar a los alumnos y alumnas un conjunto de criterios para el uso de formalismos con base científica, con la finalidad de poder plantear y discutir adecuadamente la resolución de problemas de física y discutir sus aplicaciones en el mundo que les rodea. Además, se pretende que valoren la universalidad del lenguaje matemático y su formulación para intercambiar planteamientos físicos y sus resoluciones en distintos entornos y medios.

Integrar al alumnado en la participación colaborativa con la comunidad científica requiere de un código específico, riguroso y común que asegure la claridad de los mensajes que se intercambian entre sus miembros. Del mismo modo, con esta competencia específica se pretende atender a la demanda de los avances tecnológicos teniendo en cuenta la conservación del medioambiente.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: CCL1, CCL5, STEM1, STEM4, CD3.

4. Utilizar de forma autónoma, eficiente, crítica y responsable recursos en distintos formatos, plataformas digitales de información y de comunicación en el trabajo individual y colectivo para el fomento de la creatividad mediante la producción y el intercambio de materiales científicos y divulgativos que faciliten acercar la física a la sociedad como un campo de conocimientos accesible.

Entre las destrezas que deben adquirirse en los nuevos contextos de enseñanza y aprendizaje actuales se encuentra la de utilizar plataformas y entornos virtuales de

aprendizaje. Estas plataformas sirven de repositorio de recursos y materiales de distinto tipo y en distinto formato y son útiles para el aprendizaje de la física, así como medios para el aprendizaje individual y social. Es necesario, pues, utilizar estos recursos de forma autónoma y eficiente para facilitar el aprendizaje autorregulado y al mismo tiempo ser responsable en las interacciones con otros estudiantes y con el profesorado.

Al mismo tiempo, la producción y el intercambio de materiales científicos y divulgativos permiten acercar la física de forma creativa a la sociedad, presentándola como un campo de conocimientos accesible.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM3, STEM5, CD1, CD3, CPSAA4.

5. Aplicar técnicas de trabajo e indagación propias de la física, así como la experimentación, el razonamiento lógico-matemático y la cooperación, en la resolución de problemas y la interpretación de situaciones relacionadas, para poner en valor el papel de la física en una sociedad basada en valores éticos y sostenibles.

Las ciencias de la naturaleza tienen un carácter experimental intrínseco. Uno de los principales objetivos de cualquiera de estas disciplinas científicas es la explicación de los fenómenos naturales, lo que permite formular teorías y leyes para su aplicación en diferentes sistemas. El caso de la física no es diferente, y es relevante trasladar a los alumnos y alumnas la curiosidad por los fenómenos que suceden en su entorno y en distintas escalas. Hay procesos físicos cotidianos que son reproducibles fácilmente y pueden ser explicados y descritos con base en los principios y leyes de la física. También hay procesos que, aun no siendo reproducibles, están presentes en el entorno natural de forma generalizada y gracias a los laboratorios virtuales se pueden simular para aproximarse más fácilmente a su estudio.

El trabajo experimental constituye un conjunto de etapas que fomentan la colaboración e intercambio de información, ambos muy necesarios en los campos de investigación actuales. Para ello, se debe fomentar en su desarrollo la experimentación y estimación de los errores, la utilización de distintas fuentes documentales en varios idiomas y el uso de recursos tecnológicos. Finalmente, se debe plasmar la información en informes que recojan todo este proceso, lo que permitiría a los estudiantes formar, en un futuro, parte de la comunidad científica.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM1, CPSAA3.2, CC4, CE3.

6. Reconocer y analizar el carácter multidisciplinar de la física, considerando su relevante recorrido histórico y sus contribuciones al avance del conocimiento científico como un proceso en continua evolución e innovación, para establecer unas bases de conocimiento y relación con otras disciplinas científicas.

La física constituye una ciencia profundamente implicada en distintos ámbitos de nuestras vidas cotidianas y que, por tanto, forma parte clave del desarrollo científico, tecnológico e industrial. La adecuada aplicación de sus principios y leyes permite la resolución de diversos problemas basados en los mismos conocimientos, y la aplicación de planteamientos similares a los estudiados en distintas situaciones muestra la universalidad de esta ciencia.

Los conocimientos y aplicaciones de la física forman, junto con los de otras ciencias como las matemáticas o la tecnología, un sistema simbiótico cuyas aportaciones se benefician mutuamente. La necesidad de formalizar experimentos para verificar los estudios implica un incentivo en el desarrollo tecnológico y viceversa, el progreso de la tecnología alumbra nuevos descubrimientos que precisan de explicación a través de las ciencias básicas como la física. La colaboración entre distintas comunidades científicas expertas en diferentes disciplinas es imprescindible en todo este desarrollo.

Esta competencia específica se conecta con los siguientes descriptores: STEM2, STEM5, CPSAA5, CE1.

5. SABERES BÁSICOS

5.1. Estructura y clasificación:

Para desarrollar las capacidades anteriormente citadas, se tratarán una serie de contenidos, que se relacionan a continuación. El primer núcleo presenta contenidos relativos a procedimientos y actitudes. No debe tratarse por separado, sino que se ha de desarrollar, de manera integrada, en el resto de los núcleos.

BLOQUE I. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA.

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

BLOQUE II. INTERACCIÓN GRAVITATORIA.

- Campo gravitatorio. Fuerza gravitatoria. Intensidad del campo. Líneas de campo.
- Carácter conservativo del campo gravitatorio. Energía potencial gravitatoria.
- Potencial gravitatorio. Superficies equipotenciales. Velocidad de escape. Velocidad orbital.
- Relación entre energía y movimiento orbital. Materia oscura.
- Satélites artificiales.

BLOQUE III. INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA.

- Campo eléctrico. Fuerza eléctrica. Intensidad del campo. Líneas de campo.
- Carácter conservativo del campo eléctrico. Energía potencial eléctrica.
- Potencial eléctrico. Superficies equipotenciales.
- Analogías y diferencias entre los campos gravitatorio y eléctrico.
- Movimiento de cargas en el seno de un campo electrostático. Trabajo necesario para transportar una carga entre dos puntos del campo.
- Flujo eléctrico y ley de Gauss. Aplicación de la ley de Gauss al cálculo del campo eléctrico creado por una esfera cargada uniformemente.
- Principio de equilibrio electrostático. Ejemplos cotidianos del efecto Jaula de Faraday.
- Campo magnético. Efecto de los campos magnéticos sobre cargas en movimiento. Espectrómetros de masas y aceleradores de partículas.

- Campos magnéticos creados por una carga en movimiento y por corrientes eléctricas rectilíneas.
- El campo magnético como campo no conservativo. Ley de Ampère y su utilidad en el cálculo de campos magnéticos.
- Campo creado por distintos elementos de corriente: conductor rectilíneo, espira y conjunto de espiras.
- Interacción entre dos corrientes rectilíneas paralelas y definición de Amperio.
- Flujo magnético a través de una superficie. Inducción electromagnética.
- Leyes de Faraday-Henry y Lenz. Fuerza electromotriz.
- Generadores de corriente alterna.

BLOQUE IV. ONDAS.

- Concepto de onda.
- Clasificaciones de las ondas.
- Relación entre movimiento armónico simple y movimiento ondulatorio.
- Ecuación de una onda armónica transversal.
- Energía e intensidad en el movimiento ondulatorio.
- Principio de Huygens.
- Fenómenos ondulatorios: interferencia, difracción, reflexión y refracción.
- Efecto Doppler.
- Ondas longitudinales. El sonido.
- Aplicaciones tecnológicas del sonido: ecografía, radar y sonar.
- Ondas electromagnéticas: naturaleza, representación esquemática, espectro electromagnético y polarización.
- La luz. Aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones electromagnéticas.
- Producción de ondas electromagnéticas mediante un circuito sencillo.
- Transmisión de la comunicación.

BLOQUE V. ÓPTICA GEOMÉTRICA.

- Sistemas ópticos: espejos planos y lentes delgadas.
- Diagramas de rayos.

- Leyes de la óptica geométrica.
- El ojo humano. Defectos visuales.
- Instrumentos ópticos: lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica.

BLOQUE VI. FÍSICA DEL SIGLO XX.

- Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad: experimento de Michelson-Morley, dilatación del tiempo y contracción de la longitud.
- Energía relativista. Energía total y energía en reposo.
- Insuficiencia de la Física Clásica para explicar el mundo atómico.
- Introducción a la Física Cuántica: hipótesis de Planck, modelo atómico de Bhor y explicación cuántica del efecto fotoeléctrico.
- Interpretación probabilística de la Física Cuántica: dualidad onda-corpúsculo y principio de incertidumbre.
- Aplicaciones de la Física Cuántica. El Láser.
- Física Nuclear. La radiactividad.
- El núcleo atómico. Leyes de la desintegración radiactiva.
- Fusión y Fisión nucleares.
- Interacciones fundamentales de la naturaleza.
- Partículas fundamentales constitutivas del átomo: electrones y quarks.
- Historia y composición del Universo.

6. SITUACIONES DE APRENDIZAJE.

Las situaciones de aprendizaje derivan de contextos vinculados con los "principales retos del siglo XXI" integran todos los elementos que constituyen el proceso de enseñanza-aprendizaje competencial. Por tanto, las situaciones de aprendizaje tienen como finalidad la adquisición y desarrollo de las competencias específicas necesarias para afrontar los principales desafíos del siglo XXI. Plantean tareas complejas en las que el alumnado moviliza un conjunto de recursos y saberes para resolverlas. La capacidad de actuación del alumnado al enfrentarse a una situación de aprendizaje requiere, en efecto, movilizar todo tipo de saberes: conceptos, procedimientos y actitudes y valores.

En el caso de Física y Química, las situaciones de aprendizaje deben proponer un problema real o potencial cuyas tareas implican las capacidades y actuaciones referidas en las competencias específicas: resolver problemas, razonar siguiendo la metodología científica, predecir el comportamiento de los sistemas físicos aplicando modelos de física y química, manejar la simbología científica y sus representaciones e interpretar y comunicar mensajes científicos.

Entre los criterios que conviene tener en cuenta en el diseño y desarrollo de las situaciones de aprendizaje en esta materia, conviene tener en cuenta los siguientes:

- Plantear una problemática que se corresponda con una situación real y compleja que sirva para desarrollar más de una competencia.
- Ser abiertas y poder graduarse. Es decir, deben ser lo suficientemente flexibles, complejos y relevantes para controlar el grado de accesibilidad y profundización que permita su uso adaptado a los diferentes niveles del alumnado.
- Incitar a la reflexión y desarrollar un enfoque crítico.
- Permitir un tratamiento interdisciplinario y conectar con otras experiencias de aprendizaje fuera de la escuela, así como establecer conexiones con los distintos temas de interés encaminados al abordaje de los principales retos del siglo XXI.

Permitir que sean abordadas tanto de forma individual como grupal, incorporando un enfoque inclusivo y técnicas de trabajo cooperativo o colaborativo.

- Prever formatos variados: enunciados verbales con o sin ilustraciones de soporte, enunciados con incorporación de diferentes fuentes de información o enunciados que exigen interpretar tablas o gráficos.
- Movilizar en el alumnado el uso de estrategias y procesos destinados a encontrar soluciones.
- Promover el desarrollo de las destrezas propias de la metodología científica, como emisión de hipótesis, recogida de datos, estrategias de representación y análisis de resultados.
- Estimular la comprensión lectora mediante enunciados de diferente extensión y grado de complejidad adecuadamente secuenciados.
- Implicar la comunicación de resultados y la elaboración de informes utilizando la terminología científica adecuada, la simbología propia de física y química y los sistemas de representación apropiados.

En la evaluación se pondrá énfasis tanto en el proceso como en los resultados. Conviene recordar que, en la educación obligatoria, la evaluación es una herramienta cuya finalidad no es únicamente calificar, sino más bien facilitar una retroalimentación continua del proceso de enseñanza y aprendizaje para ajustar los ritmos, los contenidos y procedimientos utilizados.

7. CONCRECCIÓN DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Competencia específica 1: Utilizar las teorías, principios y leyes que rigen los procesos físicos más importantes, considerando su base experimental y desarrollo matemático en la resolución de problemas, para reconocer la física como una ciencia relevante implicada en el desarrollo de la tecnología, la economía, la sociedad y la sostenibilidad ambiental.

Criterios de evaluación

- 1.1. Reconocer la relevancia de la física en el desarrollo de la ciencia, la tecnología, la economía, la sociedad y la sostenibilidad ambiental, empleando adecuadamente los fundamentos científicos relativos a esos ámbitos.
- 1.2. Resolver problemas de manera experimental y analítica, utilizando principios, leyes y teorías de la física.

Competencia específica 2: Adoptar los modelos, teorías y leyes aceptados de la física como base de estudio de los sistemas naturales y predecir su evolución para inferir soluciones generales a los problemas cotidianos relacionados con las aplicaciones prácticas demandadas por la sociedad en el campo tecnológico, industrial y biosanitario.

Criterios de evaluación

- 2.1. Analizar y comprender la evolución de los sistemas naturales, utilizando modelos, leyes y teorías de la física.
- 2.2. Inferir soluciones a problemas generales a partir del análisis de situaciones particulares y las variables de que dependen.
- 2.3. Conocer aplicaciones prácticas y productos útiles para la sociedad en el campo tecnológico, industrial y biosanitario, analizándolos en base a los modelos, las leyes y las teorías de la física.

Competencia específica 3: Utilizar el lenguaje de la física con la formulación matemática de sus principios, magnitudes, unidades, ecuaciones, etc., para establecer una comunicación adecuada entre diferentes comunidades científicas y como una herramienta fundamental en la investigación.

Criterios de evaluación

- 3.1. Aplicar los principios, leyes y teorías científicas en el análisis crítico de procesos físicos del entorno, como los observados y los publicados en distintos medios de comunicación, analizando, comprendiendo y explicando las causas que los producen.
- 3.2. Utilizar de manera rigurosa las unidades de las variables físicas en diferentes sistemas de unidades, empleando correctamente su notación y sus equivalencias, así como la elaboración e interpretación adecuada de gráficas que relacionan variables físicas, posibilitando una comunicación efectiva con toda la comunidad científica.
- 3.3. Expresar de forma adecuada los resultados, argumentando las soluciones obtenidas, en la resolución de los ejercicios y problemas que se plantean, bien sea a través de situaciones reales o ideales.

Competencia específica 4: Utilizar de forma autónoma, eficiente, crítica y responsable recursos en distintos formatos, plataformas digitales de información y de comunicación en el trabajo individual y colectivo para el fomento de la creatividad mediante la producción y el intercambio de materiales científicos y divulgativos que faciliten acercar la física a la sociedad como un campo de conocimientos accesible.

Criterios de evaluación

- 4.1. Consultar, elaborar e intercambiar materiales científicos y divulgativos en distintos formatos con otros miembros del entorno de aprendizaje, utilizando de forma autónoma y eficiente plataformas digitales.
- 4.2. Usar de forma crítica, ética y responsable medios de comunicación digitales y tradicionales como modo de enriquecer el aprendizaje y el trabajo individual y colectivo.

Competencia específica 5: Aplicar técnicas de trabajo e indagación propias de la física, así como la experimentación, el razonamiento lógico-matemático y la cooperación, en la resolución de problemas y la interpretación de situaciones relacionadas, para poner en valor el papel de la física en una sociedad basada en valores éticos y sostenibles.

Criterios de evaluación

- 5.1. Obtener relaciones entre variables físicas, midiendo y tratando los datos experimentales, determinando los errores y utilizando sistemas de representación gráfica.
- 5.2. Reproducir en laboratorios, reales o virtuales, determinados procesos físicos modificando las variables que los condicionan, considerando los principios, leyes o teorías implicados, generando el correspondiente informe con formato adecuado e incluyendo argumentaciones, conclusiones, tablas de datos, gráficas y referencias bibliográficas.
- 5.3. Valorar la física, debatiendo de forma fundamentada sobre sus avances y la implicación en la sociedad, desde el punto de vista de la ética y de la sostenibilidad.

Competencia específica 6: Reconocer y analizar el carácter multidisciplinar de la física, considerando su relevante recorrido histórico y sus contribuciones al avance del conocimiento científico como un proceso en continua evolución e innovación, para establecer unas bases de conocimiento y relación con otras disciplinas científicas.

Criterios de evaluación

- 6.1. Identificar los principales avances científicos relacionados con la física que han contribuido a la formulación de las leyes y teorías aceptadas actualmente en el conjunto de las disciplinas científicas, como las fases para el entendimiento de las metodologías de la ciencia, su evolución constante y su universalidad.
- 6.2. Reconocer el carácter multidisciplinar de la ciencia y las contribuciones de unas disciplinas en otras, estableciendo relaciones entre la física y la química, la biología, la geología o las matemáticas.

8. INSTRUMENTOS de EVALUACIÓN.

Se evaluará y calificará el trabajo del alumno teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Pruebas periódicas escritas, que nos permitirán, fundamentalmente, saber hasta que punto se han alcanzado los niveles mínimos. Este aspecto será el de mayor influencia en la calificación.

Las pruebas, que se realizarán por cada tema o grupo de temas relacionados entre sí, y constarán de cuestiones teóricas sobre los contenidos tratados en clase así como problemas y cuestiones numéricas. En la realización de los problemas se valorará prioritariamente el planteamiento, desarrollo y discusión de los resultados, teniendo una importancia secundaria los errores numéricos. La ausencia de planteamiento y desarrollo supondrá la no valoración del problema o cuestión. Se descontará un 10% de la nota de cada problema o cuestión numérica por la expresión de un resultado sin unidades cuando deba llevarlas.

9. CRITERIOS de CALIFICACIÓN.

Para evaluar el grado de consecución de los objetivos y de paso obtener la calificación numérica del alumno se realizarán dos exámenes (que consistirán en la resolución de cuestiones y problemas relacionados con los contenidos) cada trimestre, uno de la primera unidad didáctica impartida en el trimestre y una prueba global de evaluación; con la siguiente distribución y la consiguiente valoración de cada uno de ellos de cara a la nota final; ya sea de la evaluación o del curso:

	EXÁMENES	Porcentaje en la nota de evaluación	Porcentaje en la nota final del curso
1º TRIMESTRE	Bloque I	10 %	3,33%
	Bloque II	30 %	10%
	Bloque II + III - A (Campo Eléctrico)	60 %	20%
2º TRIMESTRE	Bloque III - B (Campo Magnético e Inducción Electromagnética)	33 %	11,1%
	Bloque III - B+ IV	67 %	22,2%
3º TRIMESTRE	Bloque V	33 %	11,1%
	Bloque V + VI	67 %	22,2%

En cada periodo de evaluación se considerarán aptos aquellos alumnos cuya media de notas sea igual o superior a 5 puntos sobre 10. La calificación final de curso será la media de las tres evaluaciones y se considerará superada la asignatura si esta media de las tres evaluaciones sea superior a 5 puntos sobre 10.

Aquellos alumnos/as que únicamente tengan pendiente **una** evaluación, podrán compensar con la nota de las otras dos y se les considerará aprobados/as si la media de las tres evaluaciones sea superior a 5 puntos sobre 10, siempre que la nota correspondiente a dicha evaluación sea igual o superior a tres y medio.

Al final del periodo correspondiente a la tercera evaluación se realizará un examen cuyas preguntas estarán distribuidas en tres bloques, uno por cada Evaluación, en que los alumnos suspendidos deberán contestar las preguntas correspondientes al bloque o bloques que hasta

el momento no hubiesen logrado aprobar. A este examen también podrán presentarse el resto del alumnado con la finalidad de subir nota.

El alumno, que en junio haya suspendido la asignatura, tendrá otra oportunidad en la convocatoria extraordinaria de julio en la cual tendrá que examinarse de la materia de todo el curso.

10. METODOLOGÍA y ORIENTACIONES DIDÁCTICAS.

Consideramos como metodología el conjunto de criterios, decisiones y acciones para cumplir los objetivos del currículo. La enseñanza de los diferentes contenidos de la asignatura de Física de 2º de Bachillerato requiere metodologías diferentes, las cuales, deberán además adaptarse a las características del grupo. La metodología será eminentemente activa, propiciando una dinámica de interacción entre el profesor y el alumnado y entre estos últimos. Deberá basarse en el aprendizaje por descubrimiento y en la observación del entorno, en métodos de indagación y en el de la experimentación. Se pretende la construcción de aprendizajes significativos, siendo la motivación una condición esencial para su consecución. Aspectos importantes que se tendrán en cuenta a la hora de diseñar las actividades orientadas a facilitar un aprendizaje significativo son los siguientes:

- ◆ La conexión con los conocimientos previos de los alumnos.
- ◆ La adecuación del modo de enseñar al modo de aprender.
- ◆ El aprendizaje basado en la resolución de problemas.
- ◆ La propia significación del contenido instructivo.
- ◆ El carácter motivador de la situación de aprendizaje.
- ◆ La dosificación de la información nueva.
- ◆ La condensación y automatización de conocimientos básicos.
- ◆ La diversificación de las tareas y los aprendizajes.
- ◆ La organización y conexión de unos contenidos con otros.
- ◆ La promoción sobre la reflexión de propio conocimiento.
- ◆ El planteamiento de tareas abiertas que permitan la cooperación.
- ◆ La instrucción sobre la planificación y organización del propio aprendizaje.

Es necesario considerar que los alumnos y alumnas son sujetos activos constructores de su propio conocimiento, que van al instituto para reflexionar sobre sus conocimientos, enriquecerlos y desarrollarlos. Por tanto, los objetivos didácticos deben buscar el continuo desarrollo de la capacidad de pensar de los alumnos para que en el futuro se conviertan en individuos críticos y autónomos capaces de conducirse adecuadamente en el mundo que los rodea.

El tipo de aprendizaje debe proporcionar nuevos conocimientos, pero además debe ser capaz de movilizar el funcionamiento intelectual de los estudiantes, dando la posibilidad de que se adquieran nuevos aprendizajes. Es decir, mediante un aprendizaje constructivista. Los alumnos deben ejercitar la atención y el pensamiento, el desarrollo de la memoria y lo que podríamos llamar la pedagogía del esfuerzo, entendiendo el esfuerzo como ejercicio de la voluntad, de la constancia y la autodisciplina.

La enseñanza será activa y motivadora, realizando un desarrollo sistemático de los contenidos, se destacará el carácter cuantitativo de la Física y se procurará, siempre que sea posible, relacionar los contenidos con las situaciones de la vida real. Para conseguir un aprendizaje significativo, se debe partir en cada tema de los conocimientos de los alumnos y éstos deben relacionar los nuevos conceptos entre sí y con los que ya poseen. Es necesario buscar el equilibrio entre los aprendizajes teóricos y prácticos. Las actividades prácticas se enfocarán para ayudar, por una parte a los fenómenos que se estudian y, por otra, a desarrollar destrezas manipulativas. Partiendo de la base de que el alumno es el protagonista de su propio aprendizaje, parece conveniente el diálogo y la reflexión entre los alumnos, el aprendizaje cooperativo a través de la propuesta de los debates, de actividades en equipo y de la elaboración de proyectos colectivos.

Los criterios metodológicos básicos que inspirarán la actuación en clase son los siguientes:

1. Exteriorización inicial de las ideas previas del alumno en los aspectos que se vayan a tratar en cada unidad didáctica.
2. Planteamiento de situaciones de conflicto cognitivo entre la ciencia previa del alumno y la situación actualmente planteada.
3. Exposición y trabajo entorno a los conocimientos científicos actuales y su efectividad en la resolución de planteamientos problemáticos.
4. Resolución de los conflictos cognitivos aflorados con la ciencia actual.
5. Planteamiento, si procede, de nuevos conflictos cognitivos, bien para profundizar conocimientos o para dejar iniciativas personales abiertas.
6. Impulsar el trabajo autónomo del alumno y, simultáneamente, estimular sus capacidades para el trabajo en equipo —dada la dimensión colectiva de la actividad científica.
7. Potenciar las técnicas de indagación e investigación —enfoque experimental y método científico.
8. Aplicar y transferir lo aprendido a la vida real —en la medida de lo posible se parte de sucesos que se producen en el entorno del alumno para luego analizarlos y explicarlos a la luz de las teorías científicas.

11. MEDIDAS de ATENCIÓN al ALUMNADO con NECESIDAD ESPECÍFICA de APOYO EDUCATIVO o con NECESIDAD de COMPENSACIÓN EDUCATIVA.

La diversidad se manifiesta en los centros educativos en tres ámbitos interrelacionados: capacidad para aprender, motivación e intereses. Sin identificar capacidad para aprender con capacidad intelectual, lo cierto es que existen alumnos que manifiestan dificultades y a veces limitaciones en su capacidad de aprender, mientras que otros progresan con mayor rapidez que sus compañeros. Tanto unos como otros necesitan una respuesta educativa que les permita progresar según sus posibilidades.

Es evidente que sólo una atención personalizada podría resolver totalmente el objetivo de aprendizaje adaptado a las posibilidades, pero al no ser posible debido al elevado número de alumnos por aula y a la extensión del programa, se intentará paliar con una serie de medidas encaminadas, por un lado a superar las deficiencias que presentan los alumnos con dificultades en el aprendizaje, y por otro a ampliar los conocimientos de aquellos alumnos que puedan llevar un ritmo más rápido. Para ello el material de trabajo debe estar convenientemente estructurado, de forma que ciertas actividades permitan desarrollar una red mínima de conocimientos y habilidades, que todos los alumnos deben alcanzar con cierta facilidad y que les permita una base suficiente que sirva de apoyo a los nuevos conocimientos y habilidades que vendrán a continuación. Otro grupo de actividades estará elaborado para insistir en aquellos aspectos mínimos que no hubiesen sido alcanzados por los alumnos que presenten más dificultades.

Por otra parte, también deben prepararse actividades de ampliación o de profundización para los alumnos cuyo progreso se lleve a cabo con mayor rapidez. Esto permitirá al mismo tiempo que estos alumnos no se desesperen y se desilusionen ante un avance excesivamente lento para sus posibilidades.

Por último, todos ellos tendrán un seguimiento de tipo tutorial, lo más personalizado posible, para aconsejarles y acompañarles en su progreso en el estudio de la Física y Química, independientemente de las posibilidades del centro educativo en cuanto a programación de clases de profundización o de repaso, tutorías, departamento de orientación, etc.

A la hora de elaborar el Proyecto curricular de la etapa procederemos a una selección de contenidos fundamentales y básicos que posean un **carácter más funcional**, centrándonos en ellos para trabajar con los alumnos que presenten dificultades de aprendizaje.

Para los alumnos con *necesidades educativas especiales* se realizarán adaptaciones curriculares específicas. Esto se llevará a cabo en colaboración con el Departamento de Orientación. Este Departamento nos ayudará a identificar el desfase educativo del alumno con dichas necesidades, puesto que ya habrá tenido contacto con el en cursos anteriores a 2º Bachillerato. Siguiendo sus indicaciones, elaboraremos dichas adaptaciones curriculares, que desarrollaremos en clase y también en el laboratorio. Mantendremos reuniones periódicas con los miembros de este Departamento con el fin de hacer un seguimiento correcto del proceso de aprendizaje del alumno.

12. UNIDADES DIDÁCTICAS.

12.1. Organización de las unidades didácticas.

Unidad 1: LEY DE GRAVITACIÓN UNIVERSAL. APLICACIONES.

1. Objetivos específicos de la Unidad.

- Explicar la variación que experimenta la velocidad de un planeta entre las posiciones de perihelio y afelio aplicando el principio de la conservación del momento angular.
- Comprender el carácter universal de la Ley de gravitación y su validez en la explicación de los fenómenos naturales.
- Desarrollar una actitud crítica ante las formulaciones científicas, reconociendo tanto su carácter provisional como su contribución al avance de la humanidad.
- Aplicar correctamente las Leyes de Kepler en la resolución de problemas que versen sobre el movimiento de un planeta.
- Definir conceptos como fuerza conservativa, energía potencial, energía mecánica, etc., y aplicarlos al análisis energético de situaciones mecánicas.
- Diferenciar distintas aplicaciones de la Teoría de Gravitación Universal y algunas de sus consecuencias.

2. Conceptos.

- Interacciones a distancia.
- Antecedentes de la teoría de gravitación.
- Momento angular y movimiento planetario. Segunda Ley de Kepler.
- Desarrollo de la Teoría de Gravitación Universal.
- Fuerzas conservativas. Conservación de la energía mecánica.
- Energía potencial gravitatoria asociada al sistema formado por dos partículas.
- Aplicaciones de la Teoría de Gravitación Universal.
- Consecuencias de la gravitación universal.

3. Criterios de evaluación de la Unidad.

- Asociar un modelo astronómico con el científico que lo formuló y destacar las analogías y diferencias con otros modelos elaborados también para explicar el movimiento de los astros.
- Calcular la velocidad lineal de un planeta dado los radios vectores correspondientes a las posiciones de perihelio y de afelio del planeta, así como la velocidad areolar.
- Conocer el significado físico de la constante G de gravitación y saber cómo se determinó su valor.
- Distinguir en una serie de fuerzas cuáles son conservativas y cuáles no.
- Aplicar a casos prácticos las Leyes de Kepler y Newton.
- Calcular la energía potencial asociada a un sistema formado por varias masas.
- Resolver problemas de dinámica utilizando el principio de conservación de la energía mecánica.
- Realizar cálculos sobre satélites y cohetes.

4. Competencias adquiridas.

Después de estudiar esta Unidad el alumno ha de saber aplicar de forma práctica las siguientes competencias:

- Explicar las interacciones a distancia.
- Comparar los antecedentes de la teoría de gravitación con la propia Teoría.
- Explicar el sentido físico de la constante G .
- Diferenciar las fuerzas conservativas de las que no lo son.
- Conocer las aplicaciones de la Teoría de Gravitación Universal.
- Realizar cálculos numéricos sobre energía potencial asociada al sistema formado por dos partículas.
- Calcular los valores de magnitudes relacionadas con la aplicación de la Teoría de Gravitación Universal al movimiento de satélites y planetas.
- Relacionar la segunda ley de Kepler con el movimiento planetario: velocidad areolar, velocidad en el afelio y en el perihelio, ejes de las órbitas, etc.

Unidad 2: EL CAMPO GRAVITATORIO.

1. Objetivos específicos de la Unidad.

- Utilizar el concepto de campo para superar las dificultades que plantea la interacción a distancia.
- Definir términos como: intensidad de campo y potencial.
- Calcular el campo creado por distintas masas y comprobar cómo varía dicho campo en función de la distancia.
- Comprender la necesidad de introducir la notación vectorial para definir y determinar el campo gravitatorio.
- Conocer la intensidad del campo gravitatorio en un punto y su variación con la distancia.

2. Conceptos.

- Interpretación de las interacciones a distancia. Concepto de campo.
- Campo gravitatorio.
- Intensidad del campo gravitatorio.
- Potencial del campo gravitatorio.

3. Criterios de evaluación de la Unidad.

- Calcular la intensidad del campo gravitatorio terrestre a una altura determinada, expresando su valor en forma vectorial y en forma escalar.
- Relacionar la intensidad del campo gravitatorio terrestre y el valor de la aceleración de la gravedad.
- Comprender el concepto de potencial gravitatorio y su carácter escalar.
- Describir las características de una superficie equipotencial.
- Aplicar los conceptos de intensidad de campo gravitatorio y potencial gravitatorio a casos concretos.

4. Competencias adquiridas.

- Explicar el carácter vectorial del campo gravitatorio y la posibilidad de asociarlo a una magnitud escalar como el potencial gravitatorio.
- Determinar la intensidad del campo gravitatorio en un punto.
- Obtener el valor de la intensidad del campo gravitatorio terrestre a diferentes alturas.
- Calcular el potencial gravitatorio en un punto.

Unidad 3: CAMPO ELÉCTRICO.

1. Objetivos específicos de la Unidad.

- Definir conceptos como: intensidad de campo, potencial, flujo de líneas de campo, y aplicarlos correctamente en la interpretación de fenómenos naturales basados en la interacción de cargas eléctricas.
- Aplicar la Ley de Coulomb para determinar la fuerza de interacción sobre una carga dada, en presencia de otras cargas puntuales.
- Explicar cómo puede cargarse un objeto por contacto y por inducción.
- Explicar qué información puede obtenerse de un diagrama vectorial sobre un campo eléctrico.
- Calcular la diferencia de potencial entre dos puntos dados de un campo eléctrico.
- Relacionar la variación de potencial con la intensidad del campo y dibujar las superficies equipotenciales en situaciones sencillas.
- Determinar el potencial eléctrico a una distancia definida de una carga puntual.
- Hallar el potencial absoluto producido por una distribución de varias cargas puntuales.
- Aplicar el principio de superposición para sumar fuerzas y campos en la resolución de problemas en dos dimensiones.

- Utilizar correctamente los diagramas de líneas de campo para dar una interpretación gráfica de la intensidad del campo eléctrico.
- Conocer el teorema de Gauss y algunas de sus aplicaciones más elementales.

2. Conceptos.

- Interacción electrostática.
- Deducción de la Ley de Coulomb.
- Fuerza sobre una carga puntual ejercida por un sistema de cargas puntuales. Principio de Superposición.
- Campo eléctrico.
- Intensidad del campo eléctrico.
- Potencial del campo eléctrico.
- Flujo de líneas de campo y Teorema de Gauss.
- Analogías y diferencias entre el campo gravitatorio y el campo eléctrico.

3. Criterios de evaluación de la Unidad.

- Determinar el campo eléctrico creado por una carga o por una esfera en un punto determinado.
- Calcular el potencial eléctrico en diferentes puntos de un campo, cuando está generado por distribuciones puntuales de carga e indicar cuál será el movimiento de cargas positivas o negativas cuando se dejan libres en el campo.
- Calcular el potencial y el campo en puntos próximos a un conductor plano cargado.
- Calcular el campo eléctrico y el potencial eléctrico creados por una distribución de cargas puntuales utilizando el principio de superposición.
- Determinar la energía potencial asociada a un sistema formado por dos o más cargas puntuales.

4. Competencias adquiridas.

Después de estudiar esta Unidad el alumno ha de saber aplicar de forma práctica las siguientes competencias:

- Aplicar la Ley de Coulomb y el Principio de Superposición.
- Determinar la intensidad del campo eléctrico creado por una carga puntual aislada y por un sistema de cargas puntuales.
- Explicar las analogías y diferencias entre el campo eléctrico y el campo gravitatorio.
- Obtener el potencial eléctrico en un punto y la diferencia de potencial entre dos puntos de un campo eléctrico.
- Realizar diagramas de líneas de campo y relacionarlos con la intensidad del campo eléctrico.
- Aplicar el teorema de Gauss a distribuciones de carga con simetría simple.

Unidad 4: EL CAMPO MAGNÉTICO.

1. Objetivos específicos de la Unidad.

- Explicar las propiedades magnéticas de la materia utilizando los conceptos de dipolo magnético y dominio magnético.
- Aplicar correctamente la Ley de Lorentz.
- Formular la Ley de Biot para conductores rectilíneos y aplicarla adecuadamente en la resolución de problemas concretos.
- Comprender el funcionamiento de un acelerador de partículas como el ciclotrón.
- Determinar la fuerza magnética en un conductor rectilíneo colocado en un campo magnético conocido.
- Explicar las características del movimiento de una espira en un campo magnético y alguna de sus aplicaciones.
- Explicar el significado de un dominio magnético y su relación con las sustancias ferromagnéticas.
- Describir cualitativa y cuantitativamente la trayectoria que sigue una partícula cargada eléctricamente con velocidad conocida, cuando se mueve perpendicularmente a un campo magnético dado.
- Dibujar y calcular las fuerzas de interacción magnética entre corrientes paralelas y, como consecuencia de dicha interacción, dar la definición internacional de amperio.

2. Conceptos.

- Propiedades generales de los imanes. Desarrollo del electromagnetismo.
- Explicación del magnetismo natural.
- Campo magnético.
- Fuentes del campo magnético. Creación de campos magnéticos por cargas en movimiento.
- Fuerzas sobre cargas móviles situadas en campos magnéticos. Ley de Lorentz.
- Fuerzas entre corrientes paralelas. Definición de amperio.
- Ley de Ampère.

3. Criterios de evaluación de la Unidad.

- Seleccionar de una lista de materiales comunes aquéllos que alteran de manera notable el campo magnético en que son colocados.
- Calcular el radio de la órbita que describe una carga q cuando penetra con una velocidad v en un campo magnético conocido.
- Determinar el valor del campo magnético originado por distintas corrientes eléctricas y dibujar las líneas de fuerza de dicho campo.
- Hallar el campo magnético resultante debido a dos conductores rectilíneos por los que circulan corrientes en el mismo sentido o en sentido contrario, así como la fuerza de interacción entre ellos.

4. Competencias adquiridas.

Después de estudiar esta Unidad el alumno ha de saber aplicar de forma práctica las siguientes competencias:

- Explicar el magnetismo natural.
- Determinar el valor de la inducción del campo magnético creado por un elemento de corriente, una corriente rectilínea e indefinida y una espira.

- Obtener las fuerzas que actúan sobre una carga móvil situada en campos magnéticos y sobre diferentes corrientes eléctricas.
- Explicar las aplicaciones de la fuerza de Lorentz en pantallas de televisión y ordenadores, en aceleradores de partículas, etc.
- Calcular el valor de la fuerza existente entre corrientes paralelas.
- Comparar distintas definiciones de amperio.

Unidad 5: INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA.

1. Objetivos específicos de la Unidad.

- Comprender que la corriente eléctrica en un conductor está asociada a la existencia de una variación de flujo magnético.
- Utilizar la Ley de Faraday, cualitativa y cuantitativamente, para explicar situaciones sencillas de inducción electromagnética.
- Explicar cómo se origina una corriente alterna en una espira que gira en un campo magnético uniforme.
- Restablecer la Ley de Lenz y utilizarla para determinar el sentido de la corriente inducida en un circuito concreto.
- Explicar y calcular la corriente inducida en un conductor cuando se mueve a través de un campo magnético determinado.
- Comprender el funcionamiento de los generadores de corriente.
- Conocer las aportaciones desarrolladas por Faraday y Maxwell en el estudio de los fenómenos electromagnéticos y en la síntesis desarrollada por este último.
- Comprender la naturaleza de las ondas electromagnéticas.
- Distinguir los distintos tipos de ondas electromagnéticas y sus aplicaciones.
- Realizar cálculos que permitan determinar sus principales características.

2. Conceptos.

- Inducción electromagnética. Experiencias de Faraday y de Henry.
- Leyes de Faraday y de Lenz.
- Producción de corrientes alternas mediante variaciones de flujo magnético.
- Energía eléctrica: importancia de su producción e impacto medioambiental.
- Síntesis electromagnética: Ondas y espectro electromagnético.

3. Criterios de evaluación de la Unidad.

- Describir e interpretar correctamente una situación concreta en que aparece el fenómeno de la inducción. Indicar, según la Ley de Lenz, en qué sentido circulará la corriente.
- Aplicar la Ley de Faraday en un circuito concreto para hallar la fem inducida, indicando de qué factores depende la corriente que aparece en dicho circuito.
- Conocer el fundamento teórico de un generador de corriente.
- Realizar estudios comparativos sobre los distintos tipos de centrales eléctricas.
- Comprender la naturaleza de las ondas electromagnéticas.
- Calcular las características fundamentales de las ondas electromagnéticas: longitud de onda, frecuencia y período.
- Clasificar las ondas electromagnéticas según su longitud de onda y su frecuencia.

4. Competencias adquiridas.

Después de estudiar esta Unidad el alumno ha de saber aplicar de forma práctica las siguientes competencias:

- Explicar las experiencias de Faraday y de Henry.
- Aplicar las leyes de Faraday y de Lenz a la producción de corrientes inducidas.

- Realizar cálculos sencillos en la producción de corrientes alternas mediante variaciones de flujo magnético.
- Explicar la importancia de la producción de energía eléctrica y su impacto medioambiental.
- Explicar la naturaleza de las ondas electromagnéticas.
- Diferenciar las distintas radiaciones que componen el espectro electromagnético.
- Determinar la longitud de onda, el periodo y la frecuencia de distintas ondas electromagnéticas.

Unidad 6: MOVIMIENTO VIBRATORIO ARMÓNICO SIMPLE.

1. Objetivos específicos de la Unidad.

- Comprender el significado de términos como elongación, frecuencia, periodo y amplitud de un M.A.S. y explicar cómo la variación de uno de ellos influye en el valor de los demás.
- Explicar cómo el movimiento circular uniforme está relacionado con el movimiento armónico simple.
- Explicar cómo están relacionadas entre sí las energías cinética, potencial y total de un oscilador.
- Calcular la energía almacenada en un resorte en función de su constante elástica y de la deformación que experimenta.
- Utilizar la ecuación fundamental de la dinámica para demostrar que la aceleración de un M.A.S. es proporcional al desplazamiento.
- Explicar mediante ejemplos naturales el fenómeno de la resonancia mecánica e indicar cuándo se produce.

2. Conceptos.

- Movimiento vibratorio.

- Movimiento vibratorio armónico simple.
- Adinámica del movimiento armónico simple.
- Energía de un oscilador armónico.
- Idos ejemplos de osciladores mecánicos

3. Criterios de evaluación de la Unidad

- Identificar cada una de las variables que intervienen en la ecuación de un movimiento armónico, y aplicar correctamente dicha ecuación para calcular alguna de las variables indicadas.
- Representar gráficamente la ecuación de un M.A.S. en función del tiempo, los valores de la elongación y de la velocidad. Reconocer el desfase que existe entre dichas magnitudes.
- Preconocer en qué puntos y en qué instantes la velocidad y la aceleración toman el valor máximo, y en qué puntos dichas magnitudes se anulan.
- Expresar la velocidad, la aceleración, la fuerza recuperadora y la energía mecánica de un oscilador en función de la elongación.
- Calcular la energía mecánica almacenada en un resorte, conocida la deformación que ha experimentado y la constante elástica de éste.
- Hallar la frecuencia con que oscila un péndulo de longitud conocida.
- Aplicar la ley de la dinámica para calcular la aceleración con que se mueve una partícula animada de M.A.S.
- Relacionar la constante elástica de un resorte con la frecuencia con la que oscila una masa conocida unida a un extremo del citado resorte.

4. Competencias adquiridas.

Después de estudiar esta Unidad el alumno ha de saber aplicar de forma práctica las siguientes competencias:

- Relacionar el movimiento circular uniforme y los movimientos vibratorios.

- Aplicar la ecuación del movimiento armónico simple para calcular los valores de magnitudes como: elongación, amplitud, fase, periodo, frecuencia, etc.
- Determinar la velocidad y la aceleración en el movimiento armónico simple.
- Calcular la constante elástica y la fuerza recuperadora en un M.A.S.
- Obtener la energía mecánica en un oscilador armónico.
- Conocer y determinar los valores de las magnitudes que intervienen en dos osciladores fáciles de observar: una masa colgada de un resorte vertical y un péndulo simple.

Unidad 7: MOVIMIENTO ONDULATORIO.

1. Objetivos específicos de la Unidad.

- Definir, relacionar y aplicar el significado de las magnitudes fundamentales de una onda: frecuencia, longitud de onda, período y velocidad de propagación.
- Explicar la diferencia entre ondas longitudinales y ondas transversales, y citar ejemplos de cada una de ellas.
- Utilizar la ecuación de una onda armónica unidimensional para calcular sus características.
- Distinguir entre velocidad de fase de una onda y velocidad transversal de las partículas del medio.
- Conocer de manera teórica los fenómenos de difracción, polarización interferencias y ondas estacionarias.
- Describir las propiedades más importantes de las ondas utilizando el principio de Huygens.
- Exponer por qué una onda disminuye su amplitud a medida que aumenta la distancia al centro emisor.
- Explicar por qué el sonido no puede propagarse en el vacío.
- Definir términos como: onda sonora, intensidad del sonido, decibelio, armónicos y efecto Doppler.
- Hacer la conversión de la intensidad sonora en vatios por metro cuadrado a decibelios.
- Explicar en qué consiste el efecto Doppler y calcular la variación de la frecuencia de una fuente sonora cuando se acerca o se aleja.

2. Conceptos

- Noción de onda
- Tipos de onda.
- Magnitudes características de las ondas.

- Ecuación de las ondas armónicas unidimensionales.
- Propiedades periódicas de la función de onda armónica.
- Estudio cualitativo de algunas propiedades de las ondas. Principio de Huygens.
- Transmisión de energía a través de un medio.
- Ondas estacionarias.
- Naturaleza del sonido.
- Velocidad de propagación de las ondas sonoras.
- Cualidades del sonido.
- Defecto Doppler.
- Contaminación acústica.

3. Criterios de evaluación de la Unidad.

- Hallar el valor de las magnitudes características de una onda determinada dada su ecuación: frecuencia, longitud de onda y velocidad de propagación.
- Describir correctamente la ecuación de una onda dados sus valores característicos.
- Distinguir entre distintos tipos de ondas cuáles son longitudinales y cuáles son transversales.
- Interpretar fenómenos ondulatorios como la reflexión y la refracción utilizando el principio de Huygens.
- Conocer teóricamente las características de los fenómenos de difracción, polarización e interferencias de ondas.
- Resolver problemas sencillos aplicando la ecuación de las ondas armónicas.
- Distinguir qué ondas propagan más energía conocidas sus características.
- Conocer las características teóricas de las ondas estacionarias.
- Calcular la longitud de onda de un sonido si se conocen su frecuencia y la velocidad con que se propaga.
- Calcular la velocidad de propagación del sonido en diferentes medios.
- Distinguir sonidos, ultrasonidos e infrasonidos.
- Averiguar el nivel de intensidad de un sonido en decibelios dada su intensidad en W/m^2 .
- Asociar frecuencias altas y bajas a sonidos agudos o graves.
- Aplicar el efecto Doppler en la resolución de problemas sencillos.

4. Competencias adquiridas.

- Conocer la noción de onda y los distintos tipos de onda.
- Explicar las magnitudes características de las ondas.
- Realizar cálculos numéricos con la ecuación de las ondas armónicas unidimensionales.
- Diferenciar el carácter doblemente periódico de la ecuación de las ondas armónicas.
- Conocer cualitativamente fenómenos como: reflexión, refracción, difracción, polarización e interferencias.

- Relacionar la transmisión de energía a través de un medio con la intensidad de la onda.
- Realizar cálculos sencillos en ondas estacionarias.
- Describir y comparar las distintas cualidades del sonido.
- Relacionar sonoridad e intensidad.
- Conocer el efecto Doppler y algunas de sus aplicaciones.
- Valorar la contaminación acústica, sus efectos nocivos y la adopción de medidas que pueden mitigarla.

Unidad 8: ÓPTICA FÍSICA.

1. Objetivos específicos de la Unidad.

- Analizar la controversia sobre la naturaleza de la luz.
- Aplicar los modelos corpuscular y ondulatorio de la luz a fenómenos concretos: reflexión, refracción, difracción, polarización, efecto fotoeléctrico.
- Relacionar la propagación rectilínea de la luz con los eclipses de Sol y de Luna, y con la formación de sombras y penumbras.
- Conocer los métodos que han permitido determinar la velocidad de la luz.
- Relacionar la velocidad de la luz con el índice de refracción de un medio transparente.
- Describir las leyes de la reflexión y la refracción de la luz, y su aplicación al cálculo del ángulo límite y de la reflexión total.
- Explicar la marcha de un rayo luminoso a través de una lámina de caras planas y paralelas, y a través de un prisma óptico.
- Explicar cualitativamente la dispersión de un haz de luz blanca en un prisma óptico.
- Conocer algunas aplicaciones de la espectroscopia.
- Conocer las características de los fenómenos de interferencia, difracción, polarización y absorción de la luz.
- Relacionar el efecto Doppler con la propagación de la luz.

2. Conceptos.

- Naturaleza de la luz.
- Propagación rectilínea de la luz.
- Velocidad de la luz en el vacío.
- Índice de refracción.
- Reflexión y refracción de la luz.
- Láminas de caras planas y paralelas.
- Prisma óptico.
- Dispersión de la luz.

- Espectroscopia.
- Interferencias, difracción, polarización y absorción de la luz.

3. Criterios de evaluación de la Unidad.

- Explicar fenómenos ópticos aplicando los modelos corpuscular y ondulatorio de la luz.
- Relacionar el carácter dual de la luz con el uso que la Física hace de los modelos, no para explicar cómo son las cosas, sino cómo se comportan.
- Relacionar la formación de sombras y penumbras con la propagación rectilínea de la luz y explicar los eclipses totales y parciales de Sol y de Luna.
- Realizar cálculos de distancias astronómicas utilizando como unidad el año luz.
- Calcular la velocidad de la luz en un medio transparente utilizando el concepto de índice de refracción.
- Conocer las Leyes de Snell de la reflexión y de la refracción de la luz y aplicarlas a casos concretos: láminas de caras planas y paralelas y prisma óptico.
- Conocer la importancia de la reflexión total en materiales como la fibra óptica.
- Explicar el fenómeno de la dispersión de la luz
- Conocer el procedimiento de obtención de espectros y sus tipos.
- Comprender cualitativamente las características especiales de los fenómenos de interferencia, difracción, polarización y absorción en la luz.

4. Competencias adquiridas.

Después de estudiar esta Unidad el alumno ha de saber aplicar de forma práctica las siguientes competencias:

- Explicar los fenómenos ópticos que constituyen una prueba a favor de la Teoría Corpuscular de la luz y cuáles son favorables a la Teoría Ondulatoria.
- Explicar la doble naturaleza de la luz.
- Relacionar el índice de refracción con la velocidad de la luz y su longitud de onda.
- Determinar ángulos de incidencia, reflexión y refracción por aplicación de las leyes de Snell.
- Calcular el ángulo límite y explicar el fenómeno de reflexión total.
- Dibujar la marcha geométrica de un rayo de luz monocromática que atraviesa una lámina de caras planas y paralelas y un prisma óptico.
- Determinar la distancia recorrida por un rayo en el interior de una lámina y el desplazamiento lateral que experimenta.
- Calcular el ángulo de emergencia y la desviación de un rayo de luz que atraviesa un prisma óptico.

- Explicar la dispersión de la luz en un prisma óptico y su aplicación en la obtención de espectros.
- Comparar los fenómenos de interferencia, difracción, polarización y absorción de la luz con los de otras ondas, tratados en la Unidad 2.

Unidad 9: ÓPTICA GEOMÉTRICA.

1. Objetivos específicos de la Unidad.

- Conocer las ecuaciones fundamentales de los dioptrios plano y esférico y relacionarlas con las correspondientes ecuaciones de espejos y lentes.
- Construir gráficamente las imágenes formadas en espejos y lentes delgadas.
- Calcular numéricamente la posición y el tamaño de las imágenes formadas en espejos y en lentes delgadas.
- Interpretar las características de las imágenes en función de los resultados numéricos obtenidos o de las construcciones gráficas realizadas.
- Conocer el funcionamiento del ojo humano como sistema óptico.
- Distinguir los diferentes defectos del ojo humano y su corrección mediante lentes de potencia adecuada.

2. Conceptos.

- Óptica geométrica: Conceptos básicos y convenio de signos.
- □ Dioptrio esférico.
- □ Dioptrio plano.
- Espejos planos.
- Espejos esféricos.
- Lentes delgadas.

- Óptica del ojo humano.

3. Criterios de evaluación de la Unidad.

- Conocer las ecuaciones fundamentales de los dioptrios plano y esférico y relacionarlas con las ecuaciones correspondientes de espejos y lentes.
- Construir gráficamente diagramas de rayos luminosos que les permitan obtener las imágenes formadas en espejos y lentes delgadas.
- Realizar cálculos numéricos para determinar la posición y el tamaño de las imágenes formadas.
- Explicar las características de las imágenes a partir de los resultados numéricos obtenidos o de las construcciones gráficas realizadas.
- Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos.
- Aplicar sus conocimientos sobre espejos y lentes al estudio de la lupa y el microscopio óptico.
- Explicar con los conocimientos adquiridos expresiones del lenguaje cotidiano como: las gafas de los miopes hacen los ojos más pequeños, yo tengo pocas dioptrías, etc.

4. Competencias adquiridas.

Después de estudiar esta Unidad el alumno ha de saber aplicar de forma práctica las siguientes competencias:

- Asignar el signo correcto a las magnitudes lineales y a los ángulos.
- Construir gráficamente las imágenes en espejos planos y esféricos y en lentes delgadas.
- Determinar tanto en espejos como en lentes delgadas parámetros tales como: posición y tamaño de la imagen, aumento lateral, distancias focales, etc.
- Explicar las características de las imágenes conociendo el signo de la distancia imagen y del aumento lateral, en espejos esféricos y lentes delgadas.
- Realizar los cálculos numéricos exigibles en sistemas ópticos formados por dos lentes delgadas.

- Relacionar los defectos ópticos del ojo humano con las lentes necesarias para su corrección.

Unidad 10: ELEMENTOS DE FÍSICA CUÁNTICA.

1. Objetivos específicos de la Unidad.

- Explicar con leyes cuánticas una serie de experiencias de las que no pudo dar respuesta la Física clásica, como el efecto fotoeléctrico y los espectros discontinuos.
- Conocer la hipótesis de Planck.
- Explicar el efecto fotoeléctrico mediante la teoría de Einstein y conocer sus características.
- Conocer la hipótesis de De Broglie y las relaciones de indeterminación.
- Conocer el comportamiento cuántico de los fotones, electrones, etc.
- Asumir el carácter estadístico de la mecánica cuántica en contraposición con el determinismo de la física clásica.
- Describir el fundamento teórico de un láser.
- Conocer las aplicaciones de la Física cuántica en: fotocélulas, microelectrónica, nanotecnologías, etc.

2. Conceptos.

- Insuficiencia de la Física clásica.
- Radiación térmica. Teoría de Planck.
- Efecto fotoeléctrico. Teoría de Einstein.
- Espectros atómicos. El átomo de Bohr.
- Hipótesis de De Broglie. Dualidad onda-partícula.
- Principio de incertidumbre de Heisenberg.
- *Mecánica cuántica: Función de onda y probabilidad.*
- *Aplicaciones de la Física cuántica.*

3. Criterios de evaluación de la Unidad.

- Conocer la hipótesis de Planck y calcular la energía de un fotón en función de su frecuencia o de su longitud de onda.
- Explicar el efecto fotoeléctrico mediante la teoría de Einstein y realizar cálculos relacionados con el trabajo de extracción, la energía cinética de los fotoelectrones y el potencial de frenado.
- Determinar las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento.
- Aplicar las relaciones de incertidumbre y calcular las imprecisiones en el conocimiento de la posición y la velocidad de un electrón.
- Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los átomos.
- Distinguir el carácter estadístico de la mecánica cuántica en contraposición al determinismo de la mecánica clásica.
- Conocer el funcionamiento de un láser.
- Conocer los conceptos básicos en microelectrónica, nanotecnologías, etc.

4. Competencias adquiridas.

Después de estudiar esta Unidad el alumno ha de saber aplicar de forma práctica las siguientes competencias:

- Determinar la energía de los fotones en función de la frecuencia y de la longitud de onda de la radiación correspondiente.
- Relacionar el color de las estrellas con su temperatura superficial.
- Realizar cálculos numéricos en el efecto fotoeléctrico a partir de la ecuación de Einstein, para calcular el trabajo de extracción, la frecuencia umbral, la energía cinética de los fotoelectrones, el potencial de frenado, etc.
- Relacionar las rayas del espectro de emisión del hidrógeno con los saltos electrónicos entre sus diferentes niveles de energía.
- Determinar la frecuencia de la radiación emitida o absorbida cuando un electrón pasa de un nivel de energía a otro.
- Hallar las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento.
- Relacionar los números cuánticos y los orbitales atómicos.
- Explicar el fundamento científico de un láser.

- Avalorar las principales aplicaciones de la Física cuántica.

Unidad 11: FÍSICA NUCLEAR.

1. Objetivos específicos de la Unidad.

- Conocer la composición de los núcleos atómicos y la existencia de isótopos.
- Relacionar la estabilidad de los núcleos con la interacción nuclear fuerte, y la equivalencia masa-energía con la energía de enlace.
- Distinguir los distintos tipos de radiaciones radiactivas y su influencia en los números atómicos y los números másicos de los núcleos que experimentan desintegraciones radiactivas.
- Calcular las distintas magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas.
- Conocer los procesos de fisión y fusión nuclear.
- Explicar con rigor científico problemas cotidianos relacionados con: contaminación radiactiva, desechos nucleares, aplicaciones de isótopos radiactivos, etc.
- Conocer las partículas elementales que constituyen la materia.
- Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza, como manifestaciones parciales de una fuerza única que explicará el comportamiento último de la materia de todo el Universo.

2. Conceptos.

- Composición del núcleo de los átomos. Isótopos.
- Estabilidad de los núcleos. Energía de enlace.
- Radiactividad.
- Reacciones nucleares. Fisión y fusión nuclear.
- Kermas y reactores nucleares.
- Contaminación radiactiva. Medida y detección.
- Aplicaciones de los isótopos radiactivos.

- Materia y antimateria. Partículas fundamentales.
- Unificación de las interacciones fundamentales.

3. Criterios de evaluación de la Unidad.

- Deducir la composición de los núcleos y distinguir diferentes isótopos.
- Relacionar la estabilidad de los núcleos con el defecto de masa y la energía de enlace.
- Distinguir los distintos tipos de radiaciones radiactivas.
- Realizar cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas.
- Comprender los fenómenos de fisión y fusión nuclear y conocer sus aplicaciones.
- FOPINAR con rigor y lenguaje científico sobre hechos cotidianos relacionados con la contaminación radiactiva, aplicaciones de los isótopos radiactivos, energía nuclear, etc.
- Conocer las partículas elementales que constituyen la materia.
- Distinguir las cuatro interacciones fundamentales.

4. Competencias adquiridas.

Después de estudiar esta Unidad el alumno ha de saber aplicar de forma práctica las siguientes competencias:

- Determinar la composición de los núcleos atómicos, su masa y su volumen
- Predecir la estabilidad de los núcleos conociendo sus energías de enlace.
- Determinar el defecto de masa, la energía de enlace y la energía de enlace por nucleón para un núcleo determinado.
- Realizar cálculos relacionados con las magnitudes características de las desintegraciones radiactivas: constante de desintegración, actividad, periodo de semidesintegración y vida media.
- Completar y ajustar reacciones nucleares.
- Comparar procesos de fisión y fusión nuclear y determinar la energía liberada.
- Avalorar en su vida cotidiana el peligro y las aplicaciones de algunas radiaciones.

- Explicar la composición de las partículas fundamentales que constituyen la materia en función de sus componentes más elementales.

Unidad 12: ELEMENTOS DE FÍSICA RELATIVISTA.

1. Objetivos específicos de la Unidad.

- Enunciar las características de la relatividad en la Mecánica clásica y el Principio de relatividad de Galileo.
- Denunciar los postulados de Einstein en la Teoría Especial de la Relatividad.
- Formular las conclusiones a que da origen la teoría de la relatividad en relación con los siguientes fenómenos: dilatación del tiempo, contracción de la longitud, variación de la masa y equivalencia entre masa y energía.

2. Conceptos.

- Relatividad en la Mecánica clásica.
- Transformaciones en sistemas inerciales.
- Aplicaciones de las transformaciones de Galileo.
- Principio de relatividad de Galileo.
- Del problema del electromagnetismo.
- Teoría Especial de la Relatividad.
- Transformación relativista de la velocidad.
- Masa relativista.
- Equivalencia entre masa y energía.

3. Criterios de evaluación de la Unidad.

- Denunciar los principios básicos de la relatividad.
- Utilizar los principios de la relatividad especial para explicar una serie de fenómenos: la dilatación del tiempo, la contracción de la longitud y la equivalencia masa-energía.

4. Competencias adquiridas

- Explicar las transformaciones de Galileo y sus aplicaciones.
- Comparar la relatividad en la Mecánica clásica con la Teoría Especial de la Relatividad.

- Realizar cálculos sencillos sobre la dilatación del tiempo, la contracción de la longitud, la variación de la masa y la equivalencia masa-energía, según la Teoría Especial de la Relatividad.

12.2. Temporalización de las unidades didácticas.

Las unidades didácticas seguirán la siguiente distribución temporal:

1º TRIMESTRE	<ul style="list-style-type: none"> • BLOQUE I: Interacción gravitatoria Unidad 1. La Ley de Gravitación Universal. Aplicaciones. Unidad 2. Campo gravitatorio. • BLOQUE II: Interacción electromagnética. Unidad 3. Campo eléctrico. Unidad 4. El campo magnético.
2º TRIMESTRE	<ul style="list-style-type: none"> • BLOQUE II: Interacción electromagnética. Unidad 5. Inducción electromagnética. BLOQUE III: Vibraciones y Ondas Unidad 6. Movimiento Vibratorio Armónico Simple. Unidad 7. Movimiento Ondulatorio
3º TRIMESTRE	<ul style="list-style-type: none"> • BLOQUE IV: Óptica Unidad 8. Óptica física Unidad 9. Óptica geométrica. • BLOQUES V y VI: Introducción a la física moderna. Unidad 10. Elementos de la Física cuántica Unidad 11. Física nuclear. Unidad 12. Elementos de la Física relativista

En el caso que, por cualquier circunstancia, en algún trimestre no se llegase a impartir todos los contenidos programados, el examen global de la evaluación se realizará sobre los contenidos impartidos y, por otro lado, se modificará la programación del siguiente trimestre para poder impartir los contenidos pendientes, que pasarán evaluarse en el primer examen de ese siguiente trimestre y en el correspondiente global. Si al final de curso quedase pendiente alguna unidad por impartir, se facilitará al alumnado los apuntes con problemas tipo resueltos e indicaciones para trabajar la unidad, y se

facilitará la posibilidad de que el alumnado acuda a resolver dudas, terminado el periodo lectivo del curso, en las horas que les correspondieran según el horario.

12.3. Mínimos exigibles.

1. Interacción gravitatoria

Los contenidos que corresponden a este núcleo son:

- Leyes de Kepler.
- Estudio energético de la interacción gravitatoria (trabajo de las fuerzas conservativas), e introducción del concepto de potencial.
- Contribución de la teoría de la gravitación al conocimiento de la gravedad terrestre y al estudio de los movimientos de planetas y satélites (energía para poner un satélite en órbita, la velocidad de escape).

2. Interacción electromagnética

Los contenidos que corresponden a este núcleo son:

- Conceptos de campo y potencial eléctrico, su aplicación al estudio del movimiento de cargas en campos eléctricos uniformes.
- Campo creado por un elemento puntual: interacción eléctrica. Estudio del campo eléctrico: magnitudes que lo caracterizan (vector campo eléctrico y potencial y su relación).
- Determinación del campo magnético producido por cargas en movimiento. Estudio experimental y representando las líneas de campo, de los campos magnéticos creados por una corriente rectilínea indefinida y por un solenoide en su interior.
- Fuerzas entre cargas móviles y campos magnéticos: fuerza de Lorentz. Estudio del movimiento de cargas en campos magnéticos (espectrógrafos de masas, aceleradores) y de la fuerza sobre una corriente rectilínea e indefinida. Ley de Laplace.
- Producción de corriente alterna mediante variaciones del flujo magnético: inducción electromagnética. Experiencias de Faraday y Henry.
- Leyes de Faraday y Henry. Ley de Lenz.
- Analogías y diferencias entre dos campos conservativos como el gravitatorio y el eléctrico, y entre uno conservativo y otro que no lo es, el magnético.

- Algunas de las múltiples aplicaciones del electromagnetismo (generador, motor) y de las ondas electromagnéticas (radio, radar, televisión).

3. Ondas

Los contenidos que corresponden a este núcleo son:

- Estudio breve del movimiento vibratorio más sencillo: el movimiento armónico simple: elongación, velocidad y aceleración.
- Construcción de un modelo sobre la naturaleza del movimiento ondulatorio que permita: distinguir entre ondas longitudinales y transversales; explicar las razones por las que se propaga; introducir las magnitudes que caracterizan una onda; mostrar la influencia del medio en la velocidad de propagación.
- Ecuación del movimiento ondulatorio para el caso de las ondas armónicas unidimensionales. Onda plana. Propiedades de las ondas: la transmisión de la energía a través de un medio (atenuación, absorción y dispersión de la intensidad por el medio), la difracción (principio de Huygens-Fresnel), la interferencia, la reflexión y la refracción.

4. Óptica

Los contenidos que corresponden a este núcleo son:

- Dirección y velocidad de propagación de la luz en un medio. Algunos fenómenos relacionados con el paso de la luz de un medio a otro: la reflexión (dirigida y difusa) y la refracción, la absorción y la dispersión en el medio.
- Óptica geométrica. Dioptrio esférico y dioptrio plano.
- Formación de imágenes en espejos, planos y curvos, y lentes delgadas. Comprensión de la visión de imágenes. Tratamiento de algún sistema óptico (gafas, cámaras fotográficas).

5. La Física del Siglo XX.

Los contenidos que corresponden a este núcleo son:

- Crítica de los supuestos básicos de la Física newtoniana y establecimiento de los postulados de la relatividad especial. Algunas implicaciones de la Física relativista: la dilatación del tiempo, la contracción de la longitud y la equivalencia masa-energía.
- Consideraciones breves sobre el principio de equivalencia y la influencia de la relatividad en el pensamiento contemporáneo.
- Algunos de los problemas que la Física clásica no pudo explicar: el efecto fotoeléctrico (la luz, un fenómeno clásicamente ondulatorio, manifiesta propiedades corpusculares) y los espectros discontinuos (confirmación de la potencia explicativa del concepto de fotón y carácter discreto de la energía en sistemas atómicos).
- Hipótesis de De Broglie y confirmación experimental. Comportamiento cuántico de las partículas.
- Relaciones de indeterminación. Límites de validez de la Física clásica, sus diferencias respecto a la moderna y el importante desarrollo científico y técnico que supuso la Física moderna.
- Física nuclear: descubrimiento de la radiactividad; primeras ideas sobre la composición del núcleo y su modificación tras el descubrimiento del neutrón; concepto de isótopo.
- Justificación de la estabilidad de los núcleos a partir de una nueva interacción, la nuclear, su corto alcance y gran intensidad. La energía de enlace. Cálculo de ésta a partir del defecto de masa.
- Modos de desintegración radiactiva, aplicándoles las leyes de conservación de la carga y del número de nucleones (leyes de Soddy y Fajans), y de la conservación de la energía, como a las demás reacciones nucleares.
- Reacciones nucleares de particular interés: la fisión y la fusión. La contaminación radiactiva, la medida y detección de la radiactividad, las bombas y reactores nucleares, los isótopos y sus aplicaciones.

13. ELEMENTOS TRANSVERSALES.

La mejor forma de incorporar los temas transversales en la materia de Física es, como norma general, mediante lecturas y trabajos complementarios incluidos al final de las unidades y/o núcleos que se consideren pertinentes, sin perjuicio de introducir también algún comentario, sugerencia o ejercicio en el desarrollo de las unidades si se estima conveniente. No es posible tratar todos los temas transversales sin forzar seriamente el contenido de la materia. Por otro lado, el mismo argumento permite concluir que de los temas transversales que pueden tratarse con coherencia, algunos podrán tratarse con mayor intensidad que otros.

- **Educación moral y cívica.** Se trata, mediante reflexiones, sobre el papel de la Ciencia en la Sociedad como motor del conocimiento científico y tecnológico, así como del cambio social. Por ejemplo, en el núcleo dedicado a la interacción gravitatoria, con ocasión de la exposición de los programas mundiales de observación de la Tierra mediante satélites, se plantean tanto el problema del hambre en el mundo como el del deterioro medioambiental instando al ser humano, en cuanto tal, a utilizar las herramientas que la ciencia le ha dado para solucionar tales problemas.

- **Educación para la Paz.** Fomentando el diálogo y el ordenado contraste de pareceres a los que tanto puede contribuir el método científico, así como mediante sugerencias de trabajos que puedan realizarse en equipo a fin de fomentar el espíritu de cooperación. Para ello, se analizan críticamente las actitudes de algunos científicos a lo largo de la historia de la Física, como el empecinamiento de Newton en la defensa de la Teoría corpuscular o, la magnífica colaboración establecida entre Bunsen y Kirchhoff. A la par, se proponen actividades para realizar en grupos (en todas las unidades hay actividades de investigación de este tipo). Adicionalmente, cuando el tema lo permite, como es el caso de la Física Nuclear, se comentan los efectos devastadores del empleo de determinados desarrollos tecnológicos en contiendas bélicas como la Segunda Guerra Mundial.

▪ **Educación ambiental.** Este tema transversal se trata a través de comentarios sobre los efectos de la contaminación acústica, electromagnética y nuclear, así como mediante la propuesta de trabajos de investigación sobre las mismas. Por ejemplo, en la unidad 8, se expone como la contaminación acústica, a la que podemos contribuir todos en mayor o menor medida a causa de nuestros hábitos, influye en la calidad de vida. En la unidad 9 se plantea la importancia del ahorro energético y del uso eficiente de la energía.

▪ **Educación para la salud.** Mediante la formación al uso apropiado de los materiales de laboratorio para prevenir riesgos de accidente o enfermedad producidos por la manipulación inadecuada de instrumentos o productos. Así, se pretende habituar a los alumnos en el uso adecuado de los materiales de laboratorio mediante la realización de un conjunto de actividades de investigación en el mismo. En la unidad 8 se puede poner de manifiesto que el uso del *walkman* puede producir daños en el oído y se ofrecen fotografías de algún elemento de protección contra el ruido. En la unidad 9 se puede recordar que la exposición excesiva a la luz del Sol puede producir efectos nocivos. Así como la necesidad de una ventilación adecuada de los edificios para minimizar la presencia de radón en ellos.

▪ **Educación para el consumo.** Valorando la contribución de las nuevas tecnologías en la fabricación de productos menos contaminantes o con residuos reciclables, así como la posibilidad de uso de energías limpias y renovables que permitan la conservación y regeneración del medio ambiente. Se puede analizar las políticas de ahorro energético y su impacto en el medio ambiente, por ejemplo al final del núcleo dedicado a la Física Moderna al hablar de las centrales nucleares y de los sistemas que contribuyen al ahorro energético. Al final del núcleo III se pueden analizar las ventajas del horno microondas, así como las precauciones que han de tomarse cuando se usa.

▪ **Educación para la igualdad de oportunidades entre los sexos.** En las unidades en que se dispone de ejemplos, como es el caso de la Física Nuclear, con Marie Curie o Irene Curie, se valora el papel de la mujer en el desarrollo de la ciencia, a través de comentarios sobre su vida y obra.

13.1. FOMENTO DE LA LECTURA. COMPRENSIÓN LECTORA. EXPRESIÓN ORAL y ESCRITA:

Desde la asignatura se traja mucho la lectura y comprensión lectora tanto en formato de papel como en nuevos formatos informáticos. Se piden trabajos resúmenes de los temas desarrollados y exposiciones orales de los mismos. Las directrices generales que se establecen para incorporar en las programaciones actividades que estimulen el interés y el hábito de lectura son las siguientes:

- Crear oportunidades lectoras en todas las materias, potenciando la lectura de textos de distinta naturaleza (artículos científicos, prensa, libros de ficción...) tanto en el aula como fuera de ella, de modo que permitan aunar el trabajo de contenidos de la materia con la mejora del hábito lector.
- Promover metodologías activas y participativas a través de actividades de lectura, escritura e investigación, desarrollando el interés por la lectura como fuente básica para la comprensión del mundo que rodea al alumnado.
- Potenciar la dimensión estética de la lectura, asociada a la capacidad de valorar un texto bien escrito y estructurado. Para ello el profesorado planteará textos variados, seleccionados teniendo en cuenta su calidad literaria.
- Aponer especial énfasis desde todas las materias en la precisión y el rigor a la hora de expresar los conceptos específicos trabajados en cada uno de los niveles de Bachillerato.
- Utilizar distintas lecturas en cada materia como medio para trabajar contenidos específicos.
- Usar textos variados, de diferentes tipologías, mostrando perspectivas opuestas de un mismo asunto, en aras a desarrollar el análisis crítico.
- Trabajar los textos en el aula de forma sistemática siguiendo unos principios comunes: comprender globalmente el texto, recuperar información del mismo, interpretarlo (extraer significados), reflexionar sobre su contenido, evaluarlo (relacionar el contenido con los conocimientos e ideas previas) y reflexionar sobre la forma del texto, su utilidad y las intenciones del/la autor/a.
- Valorar la correcta expresión, ortografía y redacción de los contenidos.

- Elaborar un repertorio de vocabulario específico de cada materia.
- Proponer lecturas directa o indirectamente relacionadas con la materia, animando al alumnado a leer por placer, sin que sea necesariamente una actividad evaluable y obligatoria. Recomendamos que lean los libros de Isaac Asimov “En la arena estelar” y “Un guijarro en el cielo”
- Colaborar desde los distintos departamentos en la elaboración de guías de lectura adaptadas a Bachillerato, que se harán llegar a las familias al final de cada trimestre. Contendrán información acerca de libros, revistas, páginas Web, o cualquier otro material que pueda servir para dinamizar la lectura entre nuestros/as alumnos/as y su entorno familiar.
- Fomentar la producción de textos escritos directa o indirectamente relacionados con los contenidos de cada materia.
- Promover el trabajo y las actividades de investigación, favoreciendo la utilización de diferentes fuentes de información.
- Fomentar la capacidad del alumnado para analizar distintos tipos de documentos de contenido científico, potenciando el método de extraer de ellos las ideas esenciales y reorganizarlas en forma de contenidos propios.
- Plantear trabajos con un enfoque multidisciplinar, siempre que sea posible, de modo que posibiliten la búsqueda de información variada, empleando distintas fuentes y colaborando con otros departamentos didácticos en la consecución de objetivos comunes relacionados con la lectura, la escritura y la investigación.
- Favorecer el uso de la lectura en el tiempo de ocio, incorporando en el aula informaciones sobre novedades editoriales, presentaciones de libros, o cualquier actividad que se desarrolle en el entorno más próximo.
- Valorar adecuadamente las actitudes positivas y los buenos hábitos lectores del alumnado.

13.2. COMUNICACIÓN AUDIOVISUAL y TECNOLOGÍAS de la INFORMACIÓN y de la COMUNICACIÓN (TIC).

Se recomienda acceder a páginas Web de carácter científico para consultar, completar, reforzar, ampliar conocimientos, investigar contenidos, y buscar noticias.

También se fomentará la utilización de diversas herramientas informáticas como procesadores de texto, hojas de cálculo, programas de representación gráfica... En algunos apartados y/o cuestiones se propondrán enlaces a páginas Web, para ampliar e investigar los contenidos, para ejercitarse en la práctica de actividades interactivas o bien para acceder a recursos online que faciliten información y noticias de los diversos contenidos. Se recurrirá a las TIC para realizar trabajos resúmenes, exposiciones, presentaciones noticias, ejercicios, búsquedas de información y ampliaciones de contenidos. Las directrices generales para incorporar en las programaciones actividades que estimulen el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación:

- Promover un uso adecuado de Internet como recurso didáctico en las diferentes materias que integran el Currículo de Bachillerato.
- Realizar rastreos de fuentes bibliográficas en Internet y trabajar la utilización correcta uso correcto de la información a la hora de hacer trabajos de investigación.
- Estimular la presentación de trabajos utilizando como apoyo algún soporte multimedia.
- Incidir en la importancia de usar adecuadamente las tecnologías de la información y de la comunicación, elaborando trabajos cuya elaboración final sea personal, de modo que permitan comprobar su autonomía.
- Potenciar el uso de la pizarra digital para el desarrollo de las clases en diferentes materias.
- Utilizar la página Web del Centro como herramienta educativa, y como elemento de referencia en el trabajo de los distintos departamentos.
- Potenciar el uso de las diferentes TIC en la actividad diaria del aula.
- Ver películas o fragmentos de las mismas que puedan servir como recurso educativo en las diferentes materias que integran la etapa.

Recomendamos algunas páginas Web que pueden ser de interés y pueden ayudar al alumnado a entender mejor la asignatura.

www.aula21.net/primer/fisica.htm

www.educasites.net/fisica.htm

club.telepolis.com/anaclavero forum.lawebdefisica.com

www.fisimur.es

www.ciencianet.es

www.portaleso.es es.

wikipedia.org **fisicabachillerato2**.blogspot.com

www.iesjovellanos.com

www.terrasur.com/jclic

Medidas para difundir las buenas prácticas en el uso de las TIC.

- Se pedirá a los alumnos la realización de diversos trabajos, relacionados con los contenidos trabajados en clase, que se presenten con esquemas, imágenes, mapas conceptuales, tablas, etc. en dónde deberán poner en prácticas distintas utilidades informáticas.
- Se desarrollarán diversas actividades en las cuales se utilizarán diferentes aplicaciones informáticas extraídas de las páginas Web educativas.

13.3. EMPRENDIMIENTO.

Entrenar la autonomía personal y el liderazgo, entre otros indicadores, ayudará a los estudiantes a tratar la información de forma que la puedan convertir en conocimiento. La autonomía e iniciativa personal fomentan la divergencia en ideas y pensamientos, en formas de iniciativas tan diferentes como temas y personas hay. Será importante entrenar cada uno de los siguientes descriptores para ofrecer al alumnado herramientas que posibiliten el entrenamiento del espíritu emprendedor en el área de Física y Química. Se fomentará:

- Optimizar recursos personales apoyándose en las fortalezas propias.
- Asumir las responsabilidades encomendadas y dar cuenta de ellas.
- Ser constante en el trabajo, superando las dificultades.
- Dirimir la necesidad de ayuda en función de la dificultad de la tarea.
- Gestionar el trabajo del grupo coordinando tareas y tiempos.
- Contagiar entusiasmo por la tarea y tener confianza en las posibilidades de alcanzar objetivos.
- Priorizar la consecución de objetivos grupales sobre los intereses personales.
- Generar nuevas y divergentes posibilidades desde conocimientos previos de un tema.
- Configurar una visión de futuro realista y ambiciosa.
- Encontrar posibilidades en el entorno que otros no aprecian.

- Optimizar el uso de recursos materiales y personales para la consecución de objetivos.
- Mostrar iniciativa personal para iniciar o promover acciones nuevas.
- Asumir riesgos en el desarrollo de las tareas o los proyectos.
- Actuar con responsabilidad social y sentido ético en el trabajo.
- Identificar potencialidades personales como aprendiz: estilos de aprendizaje, inteligencias múltiples, funciones ejecutivas...
- Gestionar los recursos y las motivaciones personales en favor del aprendizaje.
- Generar estrategias para aprender en distintos contextos de aprendizaje.
- Aplicar estrategias para la mejora del pensamiento creativo, crítico, emocional, interdependiente...
- Desarrollar estrategias que favorezcan la comprensión rigurosa de los contenidos.

13.4. EDUCACIÓN CÍVICA y CONSTITUCIONAL.

Favorecer que los estudiantes sean ciudadanos reflexivos, participativos, críticos y capaces de trabajar en equipo entra en aspectos que se deben trabajar para desarrollar adecuadamente la educación cívica, y guarda una estrecha relación con las habilidades que debemos entrenar para ayudar a la formación de futuros profesionales.

Los descriptores que fundamentalmente entrenaremos son los siguientes:

- Conocer las actividades humanas, adquirir una idea de la realidad histórica a partir de distintas fuentes, e identificar las implicaciones que tiene vivir en un Estado social y democrático de derecho refrendado por una Constitución.
- Aplicar derechos y deberes de la convivencia ciudadana en el contexto de la escuela.
- Desarrollar capacidad de diálogo con los demás en situaciones de convivencia y trabajo y para la resolución de conflictos.
- Mostrar disponibilidad para la participación activa en ámbitos de participación establecidos.
- Reconocer riqueza en la diversidad de opiniones e ideas.
- Aprender a comportarse desde el conocimiento de los distintos valores.
- Concebir una escala de valores propia y actuar conforme a ella.
- Evidenciar preocupación por los más desfavorecidos y respeto a los distintos ritmos y potencialidades.

- Involucrarse o promover acciones con un fin social.

14. ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS.

Para el presente curso 2022 – 23 proponemos la realización de las siguientes actividades:

Visita a la Facultad de Físicas del Campus de Burjassot dónde los alumnos realizarán prácticas de laboratorio en el Aula “Experimenta”, supervisadas por docentes de la facultad de Físicas (2º trimestre).

Visita al teatro Talia a ver la obra *Recordando a Lise Meitner* para cuando haya disponibilidad.

Además, como ya tuvo lugar en cursos anteriores, resulta muy útil la participación en el proyecto **Masterclass**, donde un grupo reducido de alumnos realizan prácticas de Física de partículas bajo la supervisión de profesores del IFIC (Fecha probable, marzo de 2024).

15. EVALUACIÓN de la PRÁCTICA DOCENTE e INDICADORES de LOGRO.

En este apartado pretendemos promover la reflexión docente y la autoevaluación de la realización y el desarrollo de programaciones didácticas. Para ello, al finalizar cada unidad didáctica se propone una secuencia de preguntas que permitan al docente evaluar el funcionamiento de lo programado en el aula y establecer estrategias de mejora para la propia unidad.

Para realizar la evaluación de la programación, al menos una vez al mes en la Reunión semanal de Departamento, se incluirá un punto en el que se debatirá la revisión y el cumplimiento de los objetivos, contenidos, temporalización y demás aspectos de la programación. Si se detectan desviaciones de lo programado, se introducirán las oportunas modificaciones que quedarán reflejadas en el acta de la reunión. Al acabar el curso se confeccionará una evaluación de toda la programación, con el fin de introducir las modificaciones, si son necesarias, para confeccionar la programación del curso siguiente.

Asimismo, proponemos el uso de una herramienta para la evaluación de la programación didáctica en su conjunto; ésta se puede realizar al final de cada trimestre, para así poder recoger las mejoras en el siguiente. Dicha herramienta, en forma de tabla, se describe a continuación:

ASPECTOS a EVALUAR	A DESTACAR...	A MEJORAR...	PROPUESTAS de MEJORA PERSONAL
Temporalización de las unidades didácticas			
Desarrollo de los objetivos didácticos			
Manejo de los contenidos de la unidad			

Realización de tareas			
Estrategias metodológicas seleccionadas			
Recursos			
Descriptoros y desempeños competenciales			
Claridad en los criterios de evaluación			
Uso de diversas herramientas de evaluación			
Portfolio de los estándares de aprendizaje			
Atención a la Diversidad			
Interdisciplinariedad			

16. MATERIALES y RECURSOS DIDÁCTICOS.

Para llevar a cabo la metodología propuesta, encaminada a la consecución por la mayoría de nuestros alumnos de los objetivos fijados a principio de curso, emplearemos una serie de materiales, textos y recursos didácticos.

Seguiremos el libro de texto “Física” (Editorial McGraw & Hill) con la finalidad de que el alumno tenga cerca de él una referencia sobre los contenidos que se están trabajando en el aula; de modo que el alumno pueda recurrir a él en casa para resolver cualquier duda que le surja. Se facilitará también para cada unidad didáctica una serie de actividades fotocopiadas donde se recogerán los contenidos mínimos que el alumno debe conocer de cada unidad. Los contenidos de los programados que se observe una especial dificultad se podrá proporcionar una ayuda extra ya sea mediante transparencias, vídeos, fotocopias, materiales elaborados por el profesor, etc. No obstante los recursos didácticos fundamentales para los alumnos serán sus propios apuntes debidamente contrastados.

Se propondrá la recogida de artículos en las secciones de los periódicos dedicadas a Ciencia y Tecnología en general o en las de Medio ambiente y Salud, con la finalidad de relacionar los contenidos de la materia con el entorno.

En la medida que nos sea posible utilizaremos el laboratorio, con el fin de llevar a la práctica algunos de los contenidos trabajados en el aula.

Además el departamento ha venido confeccionando una **carpeta de recursos de aula** en la cual se recogen actividades de refuerzo, de ampliación y otros documentos (tablas, esquemas, ejercicios, etc.) que son de utilidad para el desarrollo de las diferentes unidades didácticas.