



FÍSICA

INTRODUCCIÓN

La Física contribuye a comprender la materia, su estructura y sus cambios, desde la escala más pequeña hasta la más grande, es decir, desde las partículas, núcleos, átomos, etc., hasta las estrellas, galaxias y el propio universo. El gran desarrollo de las ciencias físicas producido en los últimos siglos ha supuesto un gran impacto en la vida de los seres humanos. Ello puede constatarse por sus enormes implicaciones en nuestras sociedades: industrias enteras se basan en sus contribuciones, todo un conjunto de artefactos presentes en nuestra vida cotidiana están relacionados con avances en este campo del conocimiento, sin olvidar su papel como fuente de cambio social, su influencia en el desarrollo de las ideas, sus implicaciones en el medio ambiente, etc.

La Física es una materia que tiene un carácter formativo y preparatorio. Como todas las disciplinas científicas, las ciencias físicas constituyen un elemento fundamental de la cultura de nuestro tiempo. En el desarrollo de esta disciplina se debe seguir prestando atención a las relaciones Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente, en particular a las aplicaciones de la Física, así como a su presencia en la vida cotidiana, de modo que contribuya a una formación crítica del papel que la Física desarrolla en la sociedad, tanto como elemento de progreso como por los posibles efectos negativos de algunos de sus desarrollos.

La Física forma parte de todos los estudios universitarios de carácter científico y técnico y es necesaria para un amplio abanico de familias profesionales que están presentes en la Formación Profesional de Grado Superior.

En cuanto a aspectos metodológicos hay que tener en cuenta que la Física, como otras ciencias, presenta aspectos teóricos y prácticos que requieren un proceso de aprendizaje interactivo en el que se fomente el planteamiento de cuestiones, la reflexión sobre los contenidos y la participación en clase. En la medida de lo posible es conveniente hacer referencia a situaciones reales y próximas, mediante la observación directa, experiencias de laboratorio, lecturas de textos y uso de las Nuevas Tecnologías. Se trata de reforzar aspectos del método científico teniendo en cuenta los problemas planteados, su interés, el planteamiento de hipótesis, el cuidado en su puesta a prueba y el análisis crítico de los resultados.

La enseñanza de la Física en Bachillerato contribuye a desarrollar habilidades para buscar, seleccionar y comunicar información. Es importante utilizar las TIC como herramientas que faciliten la transformación de la información en conocimiento y amplíen las posibilidades de comunicación.

La Física de segundo de Bachillerato supone una continuación de la Física estudiada en el curso anterior, centrada en la mecánica de los objetos asimilables a puntos materiales y en una introducción a la electricidad. Se parte de unos contenidos comunes destinados a familiarizar a los alumnos con las estrategias básicas de la actividad científica que, por su carácter transversal, deberán ser tenidos en cuenta al desarrollar el resto. Los contenidos restantes se estructuran en cinco bloques: interacción gravitatoria, interacción electromagnética, vibraciones y ondas, óptica y física moderna. Se comienza con el estudio de la gravitación universal que permitió unificar los fenómenos terrestres y los celestes. Se enlaza con el estudio de la interacción electromagnética como ejemplos de campos conservativos. Seguidamente, se introduce el tema de vibraciones y ondas para explicar el comportamiento de la



materia. A continuación, se aborda el estudio de la óptica y se termina con un tema de física moderna que recopila aspectos de la física relativista, la cuántica y la física nuclear con el estudio de sus aplicaciones y riesgos.

Los criterios de evaluación que se enumeran al final se corresponden con los contenidos relacionados y permiten evaluar su adquisición y la consecución de los objetivos.

OBJETIVOS

1. Adquirir y utilizar con autonomía conocimientos básicos de la Física y estrategias de investigación propias de las ciencias.
2. Comprender los principales conceptos y teorías, su vinculación a problemas de interés relacionando los conocimientos aprendidos con otros ya conocidos y valorando la interconexión entre todos ellos.
3. Familiarizarse con el diseño y realización de experiencias físicas, utilizando el instrumental básico de laboratorio, de acuerdo con las normas de seguridad de las instalaciones.
4. Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.
5. Utilizar de manera habitual las Tecnologías de la Información y la Comunicación para realizar simulaciones, tratar datos y extraer y utilizar información de diferentes fuentes, evaluar su contenido, fundamentar los trabajos y adoptar decisiones.
6. Aplicar los conocimientos físicos adecuados a la resolución de problemas de la vida cotidiana.
7. Comprender las complejas interacciones actuales de la Física con la Tecnología, la Sociedad y el Ambiente, valorando la necesidad de trabajar para lograr un futuro sostenible y satisfactorio para el conjunto de la humanidad.
8. Comprender que el desarrollo de la Física supone un proceso complejo y dinámico, que ha realizado grandes aportaciones a la evolución cultural de la humanidad.
9. Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.

CONTENIDOS

Bloque 1: Contenidos comunes

1. Utilización de estrategias básicas de la actividad científica tales como el planteamiento de problemas y la toma de decisiones acerca de la conveniencia o no de su estudio; la formulación de hipótesis, la elaboración de estrategias de resolución y de diseños experimentales y análisis de los resultados y de su fiabilidad.
2. Búsqueda, selección y comunicación de información y de resultados utilizando la terminología adecuada.

Bloque 2: Interacción gravitatoria

1. Conceptos básicos de la dinámica de rotación.



2. Una revolución científica que modificó la visión del mundo: de las leyes de Kepler a la Ley de Gravitación Universal.
3. El problema de las interacciones a distancia y su superación mediante el concepto de campo gravitatorio. Campos de fuerzas conservativas. Energía potencial gravitatoria.
4. Estudio de la gravedad terrestre y determinación experimental de g .
5. Magnitudes que caracterizan el campo gravitatorio: intensidad, potencial gravitatorio y diferencia de potencial.
6. Movimiento de los satélites y cohetes.

Bloque 3: Interacción electromagnética

1. Campo eléctrico. Magnitudes que lo caracterizan: intensidad de campo y potencial eléctrico.
2. Relación entre fenómenos eléctricos y magnéticos. Campos magnéticos creados por corrientes eléctricas. Fuerzas magnéticas: Ley de Lorentz e interacciones magnéticas entre corrientes rectilíneas. Experiencias con bobinas, imanes, motores, etc. Magnetismo natural.
3. Analogías y diferencias entre campos gravitatorio, eléctrico y magnético.
4. Inducción electromagnética. Producción de energía eléctrica, impactos y sostenibilidad. Energía eléctrica de fuentes renovables.
5. Aproximación histórica a la síntesis electromagnética de Maxwell.

Bloque 4: Vibraciones y ondas

1. Movimiento oscilatorio: el movimiento vibratorio armónico simple. Estudio experimental de las oscilaciones del muelle.
2. Movimiento ondulatorio. Clasificación y magnitudes características de las ondas.
3. Ecuación de las ondas armónicas planas. Aspectos energéticos.
4. Principio de Huygens. Reflexión y refracción. Estudio cualitativo de difracción e interferencias. Ondas estacionarias. Ondas sonoras.
5. Aplicaciones de las ondas al desarrollo tecnológico y a la mejora de las condiciones de vida. Impacto en el medio ambiente.
6. Contaminación acústica, sus fuentes y efectos.

Bloque 5: Óptica

1. Controversia histórica sobre la naturaleza de la luz: modelos corpuscular y ondulatorio.
2. Dependencia de la velocidad de la luz con el medio. Algunos fenómenos producidos con el cambio de medio: reflexión, refracción, absorción y dispersión.
3. Óptica geométrica: comprensión de la visión y formación de imágenes en espejos y lentes delgadas. Pequeñas experiencias con las mismas.



4. Instrumentos ópticos.

5. Estudio cualitativo del espectro visible y de los fenómenos de difracción, interferencias y dispersión. Aplicaciones médicas y tecnológicas.

Bloque 6: Introducción a la Física moderna

1. La crisis de la Física clásica. Postulados de la relatividad especial. Repercusiones de la teoría de la relatividad.

2. Insuficiencia de la Física clásica para explicar los espectros discontinuos. Cuantización de la energía: Teoría cuántica de Planck, efecto fotoeléctrico, hipótesis de De Broglie y principio de incertidumbre de Heisenberg.

3. Valoración del desarrollo científico y tecnológico que supuso la Física moderna.

4. Aplicaciones de la Física moderna: Física nuclear. La energía de enlace. Radioactividad: tipos, repercusiones y aplicaciones.

5. Reacciones nucleares de fisión y fusión, aplicaciones y riesgos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

1. Analizar situaciones y obtener información sobre fenómenos físicos utilizando las estrategias básicas del trabajo científico.

Se trata de evaluar si los estudiantes se han familiarizado con las características básicas del trabajo científico. Este criterio ha de valorarse en relación con el resto de los criterios de evaluación, para lo que se precisan actividades de evaluación que incluyan el interés de las situaciones, análisis cualitativos, emisión de hipótesis, elaboración de estrategias, realización de experiencias, análisis de resultados desde diferentes perspectivas y toma de decisiones fundamentadas.

2. Valorar la importancia de la Ley de la Gravitación Universal y aplicarla a la resolución de situaciones de interés e interpretar los conceptos de campo de fuerzas conservativas, energía potencial, intensidad y potencial gravitatorios.

Este criterio pretende comprobar si el alumnado conoce y valora lo que supuso la gravitación universal en la ruptura de la barrera cielos-Tierra, las dificultades con las que se enfrentó y las repercusiones que tuvo, tanto teóricas, en las ideas sobre el Universo y el lugar de la Tierra en el mismo, como prácticas, en los satélites artificiales.

A su vez, se debe constatar si se comprenden y distinguen los conceptos que describen la interacción gravitatoria y saben aplicarlos en la resolución de problemas.

3. Usar los conceptos de campo eléctrico y magnético para superar las dificultades que plantea la interacción a distancia, calcular los campos creados por cargas y corrientes rectilíneas y las fuerzas que actúan sobre cargas y corrientes, así como justificar el fundamento de algunas aplicaciones prácticas.

Con este criterio se pretende comprobar si los estudiantes son capaces de determinar los campos eléctricos o magnéticos producidos en situaciones simples (una o dos cargas,



corrientes rectilíneas) y las fuerzas que ejercen dichos campos sobre otras cargas o corrientes en su seno. Asimismo, se pretende conocer si saben utilizar y comprenden el funcionamiento de electroimanes, motores, instrumentos de medida, como galvanómetro, etc., así como otras aplicaciones de interés de los campos eléctricos y magnéticos, como los aceleradores de partículas y los tubos de televisión.

4. Explicar la producción de corriente mediante variaciones del flujo magnético y algunos aspectos de la síntesis de Maxwell.

Se trata de evaluar si se comprende la inducción electromagnética y la producción de campos electromagnéticos. También si se justifica críticamente las mejoras que producen algunas aplicaciones relevantes de estos conocimientos (la utilización de distintas fuentes para obtener energía eléctrica o de las ondas electromagnéticas en la investigación, la telecomunicación, la medicina, etc.) y los problemas medioambientales y de salud que conllevan.

5. Relacionar las vibraciones de la materia y su propagación (ondas) con la interpretación de diversos fenómenos naturales y desarrollos tecnológicos.

Se pretende evaluar si los estudiantes son capaces de asociar lo que perciben con aquello que estudian teóricamente como, por ejemplo, relacionar la intensidad con la amplitud o el tono con la frecuencia, y conocer los efectos de la contaminación acústica en la salud. Comprobar, asimismo, que saben deducir los valores de las magnitudes características de una onda a partir de su ecuación y viceversa; y explicar cuantitativamente algunas propiedades de las ondas, como la reflexión y refracción y, cualitativamente otras, como las interferencias, la difracción y el efecto Doppler.

6. Utilizar los modelos clásicos (corpúscular y ondulatorio) para explicar las distintas propiedades de la luz.

Este criterio trata de constatar que se conoce el debate histórico sobre la naturaleza de la luz y el triunfo del modelo ondulatorio. También si es capaz de obtener imágenes con la cámara oscura, espejos planos o curvos o lentes delgadas y comprender las múltiples aplicaciones de la óptica en el campo de la fotografía, la comunicación, la investigación, la salud, etc.

7. 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.

A través de este criterio se trata de comprobar que el alumnado conoce los postulados de Einstein para superar las limitaciones de la Física clásica (por ejemplo, la existencia de una velocidad límite o el incumplimiento del principio de relatividad de Galileo por la luz), el cambio que supuso en la interpretación de los conceptos de espacio, tiempo, cantidad de movimiento y energía y sus múltiples implicaciones, no sólo en el campo de las ciencias (la Física nuclear o la astrofísica) sino también en otros ámbitos de la cultura.

8. Conocer la revolución científica que dio lugar a la Física cuántica y a nuevas y notables tecnologías.

Este criterio evaluará si los estudiantes comprenden que los fotones, electrones, etc., no son ni ondas ni partículas según la noción clásica, sino que son objetos nuevos con un comportamiento nuevo, el cuántico, y que para describirlo fue necesario construir un



nuevo cuerpo de conocimientos que permite una mejor comprensión de la materia y el cosmos, la Física cuántica. Se evaluará, asimismo, si conocen el gran impulso de esta nueva revolución científica al desarrollo científico y tecnológico, ya que gran parte de las Nuevas Tecnologías se basan en la Física cuántica: las células fotoeléctricas, los microscopios electrónicos, el láser, la microelectrónica, los ordenadores, etc.

9. Interpretar la radiactividad y las reacciones nucleares de fusión y fisión utilizando el concepto de la energía de enlace de los núcleos y describir algunas aplicaciones y repercusiones de la energía nuclear.

Este criterio trata de comprobar si el alumnado es capaz de interpretar la estabilidad de los núcleos a partir de las energías de enlace y los procesos energéticos vinculados con la radiactividad y las reacciones nucleares. Y si es capaz de utilizar estos conocimientos para la comprensión y valoración de problemas de interés, como las aplicaciones de los radioisótopos (en medicina, arqueología, industria, etc.) o el armamento y reactores nucleares, siendo conscientes de sus riesgos y repercusiones (residuos de alta actividad, problemas de seguridad, etc.).

FÍSICA Y QUÍMICA

INTRODUCCIÓN

El conocimiento e interés por estas disciplinas, iniciado en la etapa anterior, debe quedar garantizado mediante el estudio de nuestra materia. Hay que conseguir que los estudiantes se familiaricen con la naturaleza de la actividad científica y tecnológica y la apropiación de las competencias que dicha actividad conlleva.

Por otra parte, la materia ha de contribuir a la formación del alumnado para su participación como ciudadanos y ciudadanas y, en su caso, como miembros de la comunidad científica, en la necesaria toma de decisiones en torno a los graves problemas con los que se enfrenta hoy la humanidad. Es por ello por lo que el desarrollo de la materia debe prestar atención a las relaciones entre Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA), y contribuir a que los alumnos y alumnas conozcan aquellos problemas, sus causas y medidas necesarias para hacerles frente y avanzar hacia un futuro sostenible.

En este sentido, si partimos en el currículo de una concepción de la ciencia como una actividad en permanente construcción y revisión, es imprescindible un planteamiento en el que el alumnado abandone el papel de receptor pasivo de la información y desempeñe el papel de constructor de conocimientos en un marco interactivo.

Los alumnos han de conocer y utilizar algunos métodos habituales en la actividad científica desarrollada en el proceso de investigación, y los profesores deberán reforzar los aspectos del método científico correspondientes a cada contenido e incluir diferentes situaciones de especial trascendencia científica, así como conocer la historia y el perfil científico de los principales investigadores que propiciaron la evolución y desarrollo de la Física y de la Química.

Todo lo anterior debiera complementarse con lecturas divulgativas que animaran a los alumnos a participar en debates sobre temas científicos organizados en clase.