

Física

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, que incluye no sólo aspectos de literatura, historia, etc., sino también los conocimientos científicos y sus implicaciones. Por otro lado, un currículo, que también en esta etapa pretende contribuir a la formación de una ciudadanía informada, debe incluir aspectos como las complejas interacciones entre física, tecnología, sociedad y ambiente, salir al paso de una imagen empobrecida de la ciencia y contribuir a que los estudiantes se apropien de las competencias que suponen su familiarización con la naturaleza de la actividad científica y tecnológica.

Asimismo, el currículo debe incluir los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que permitan abordar con éxito estudios posteriores, dado que la Física es una materia que 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.

Esta materia 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.

El resto de los contenidos se estructuran en torno a tres grandes ámbitos: la mecánica, el electromagnetismo y la física moderna.

En el primero se pretende completar y profundizar en la mecánica, revisando sus fundamentos y se introducen las vibraciones y ondas en muelles, cuerdas, acústicas, etc., poniendo de manifiesto la potencia de la mecánica para explicar el comportamiento de la materia, continuando con el estudio de la gravitación universal, que permitió unificar los fenómenos terrestres y los celestes.

A continuación, se aborda el estudio de la óptica y los campos eléctricos y magnéticos, tanto constantes como variables, mostrando la integración de la óptica en el electromagnetismo, que se convierte así, junto con la mecánica, en el pilar fundamental del imponente edificio teórico que se conoce como física clásica.

El hecho de que esta gran concepción del mundo no pudiera explicar una serie de fenómenos originó, a principios del siglo XX, tras una profunda crisis, el surgimiento de la física relativista y la cuántica, con múltiples aplicaciones, algunas de cuyas ideas básicas se abordan en el último bloque de este curso.

Objetivos

La enseñanza de la Física en el bachillerato tendrá como finalidad contribuir a desarrollar en el alumnado las siguientes capacidades:

1. Adquirir y poder utilizar con autonomía conocimientos básicos de la física, así como las estrategias empleadas en su construcción para lograr una formación científica, necesaria en una sociedad con constantes avances tecnológicos, que le permita abordar estudios posteriores
2. Comprender los principales conceptos y teorías, su vinculación a problemas de interés y su articulación en cuerpos coherentes de conocimientos.
3. Familiarizarse con el diseño y realización de experimentos físicos, utilizando el instrumental básico de laboratorio, de acuerdo con las normas de seguridad de las instalaciones.
4. Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas y otros sistemas 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 pertinentes a la resolución de problemas de la vida cotidiana mediante el uso de procedimientos apropiados y estrategias fundamentadas en el razonamiento riguroso.
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.
10. Estimular la lectura de textos científicos, en medios escritos y digitales, analizándolos críticamente, desarrollar autonomía para elaborar un discurso científico argumentado con rigor y la capacidad de comunicarlo con eficacia y precisión tanto de forma oral como escrita.

Contenidos

BLOQUE 1. Contenidos comunes.

- 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.

- Búsqueda, selección y comunicación de información y de resultados utilizando la terminología adecuada.

BLOQUE 2. Fundamentos mecánicos.

- Revisión de los conceptos cinemáticos y de la dinámica de la partícula, destacando la relación de las leyes de Newton con el momento lineal y su conservación.

- Importancia del centro de masas en la dinámica de los sistemas de partículas. Su momento lineal en relación con la resultante de las fuerzas externas.

- Momento de la fuerza resultante, momento angular y relación entre ellos para una partícula y un sistema.

- Ecuación fundamental de la rotación del sólido rígido en torno a un eje fijo.

- Concepto general de trabajo. Relación del trabajo total con la variación de energía cinética.

Fuerzas conservativas, sus energías potenciales y trabajo realizado por ellas. Conservación de la energía.

- Introducción conceptual al principio de mínima acción.

BLOQUE 3. Vibraciones y ondas mecánicas.

- Movimiento oscilatorio: el movimiento vibratorio armónico simple (cinemática, dinámica y energía). Estudio experimental de las oscilaciones del muelle. El péndulo simple.

- Movimiento ondulatorio. Clasificación y magnitudes características de las ondas. Ecuación de las ondas armónicas planas. Aspectos energéticos e intensidad.

- Ondas estacionarias y armónicas.

- Ondas sonoras: producción, propagación, cualidades del sonido y nivel de intensidad

- Efecto Doppler.

- Aplicaciones de las ondas al desarrollo tecnológico y a la mejora de las condiciones de vida. Impacto en el medio ambiente.

- Contaminación acústica, sus fuentes y efectos.

BLOQUE 4. Interacción gravitatoria.

- Una revolución científica que modificó la visión del mundo. De las leyes de Kepler a la ley de gravitación universal que las justifica. Carácter conservativo de las fuerzas centrales: energía potencial gravitatoria.

- El problema de las interacciones a distancia y su superación mediante el concepto de campo gravitatorio. Magnitudes que lo caracterizan: intensidad y potencial gravitatorio.

- Estudio de la gravedad terrestre, determinación experimental de g y estudio de su valor en otros astros

- Movimiento de los satélites y cohetes (considerados como simples proyectiles): lanzamiento, velocidad de escape, movimiento orbital y demás trayectorias libres.

BLOQUE 5. Interacción electromagnética.

- Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Magnitudes que lo caracterizan y principio de superposición de las mismas: intensidad de campo y potencial eléctrico. Líneas de campo y superficies equipotenciales. Carácter conservativo de la fuerza eléctrica: energía potencial.

- Relación entre fenómenos eléctricos y magnéticos. Campos magnéticos creados por cargas en movimiento y corrientes eléctricas. Fuerzas magnéticas: ley de Lorentz. Interacciones magnéticas entre corrientes rectilíneas. Experiencias con bobinas, imanes, motores, etc. Magnetismo natural. Analogías y diferencias entre campos gravitatorio, eléctrico y magnético.

- Movimiento de una carga en campos uniformes eléctricos y magnéticos

- Inducción electromagnética y leyes que la rigen. Producción de corriente alterna, impactos y sostenibilidad. Energía eléctrica de fuentes renovables.

BLOQUE 6. Ondas electromagnéticas y Óptica.

- Aproximación histórica a la síntesis electromagnética de Maxwell.

- Ondas electromagnéticas (OEM). Dependencia de la velocidad de la luz, y demás OEM, con el medio. Estudio cualitativo del espectro electromagnético.

- Controversia histórica sobre la naturaleza de la luz: modelos corpuscular y ondulatorio.

- Principio de Huygens.

- Algunos fenómenos, propios de las ondas en general, producidos con el cambio de medio: reflexión, refracción y leyes que las rigen. Estudio cualitativo de los fenómenos de difracción, interferencias, dispersión, absorción y polarización. Aplicaciones médicas y tecnológicas.

- Óptica geométrica: comprensión de la visión y formación de imágenes en espejos y lentes delgadas. Pequeñas experiencias con las mismas. Construcción de algún instrumento óptico.

BLOQUE 7. Introducción a la Física moderna.

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

- El efecto fotoeléctrico y los espectros discontinuos: insuficiencia de la Física clásica para explicarlos. Hipótesis de De Broglie. Relaciones de incertidumbre. Valoración del desarrollo científico y tecnológico que supuso la Física moderna.

- Física nuclear. Partículas elementales. Interacciones fundamentales. La energía de enlace.

Radioactividad: tipos, repercusiones y aplicaciones, ley de desintegración. Reacciones nucleares. 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.
2. Emplear razonamientos rigurosos al aplicar los conceptos y procedimientos aprendidos a la resolución de cuestiones y problemas, adquirir destreza en su planteamiento y desarrollo, realizando correctamente los cálculos necesarios y utilizando notación apropiada, para obtener el resultado esperado expresado en unidades adecuadas.
3. Manejar con soltura, usando la notación y cálculo vectorial cuando se precise, las magnitudes cinemáticas, los principios de la Dinámica, los momentos lineal, angular y de la fuerza resultante, relacionándolos entre sí, para una partícula y para un sistema, explicando la importancia de su centro de masas. Comprender la ecuación fundamental de la dinámica de rotación del sólido rígido en torno a eje fijo. Asimilar el concepto general de trabajo y sus distintas relaciones con las variaciones de energía cinética y potencial. Usar y explicar los principios de conservación del momento lineal, del momento angular y de la energía mecánica.
4. Construir un modelo teórico que permita explicar las vibraciones de la materia, estudiando cuantitativamente el oscilador armónico, y su propagación (ondas mecánicas y su clasificación). Deducir los valores de las magnitudes características de una onda a partir de su ecuación y viceversa. Aplicar este modelo a la interpretación de diversos desarrollos tecnológicos y fenómenos naturales, en particular, a la producción, propagación y cualidades del sonido. Conocer los efectos de la contaminación acústica en la salud, calculando los decibelios percibidos en casos prácticos. Explicar cualitativamente el efecto Doppler.
5. Valorar la importancia de la Ley de la gravitación universal y aplicarla, pudiendo justificarlo de forma teórica, a la resolución de situaciones problemáticas de interés como la determinación de masas de cuerpos celestes, el tratamiento de la gravedad terrestre y el estudio de los movimientos de planetas, lanzamiento y movimiento orbital de satélites, haciendo uso de los conceptos de campo, energía, fuerza y momento angular.
6. Usar el concepto de campo eléctrico para superar las dificultades que plantea la interacción a distancia, calcular los campos y potenciales creados por una o dos cargas y la fuerza ejercida por el campo sobre otra carga situada en su seno y su energía potencial. Justificar el fundamento de algunas aplicaciones prácticas como los tubos de televisión.
7. Usar el concepto de campo magnético para superar las dificultades que plantea la interacción a distancia, calcular los campos creados por corrientes rectilíneas y las fuerzas que actúan sobre corrientes y cargas en movimiento, describiendo sus trayectorias en el seno de un campo uniforme. Justificar el fundamento de algunas aplicaciones prácticas: electroimanes, motores, instrumentos de medida, como el galvanómetro, aceleradores de partículas....
8. Explicar la producción de corriente mediante variaciones del flujo magnético, realizando cálculos sobre ello, y justificar críticamente las mejoras que aportan.
9. Explicar algunos aspectos de la síntesis de Maxwell, como la predicción y producción de ondas electromagnéticas, sabiendo describirlas y ordenarlas, y la integración de la óptica en el electromagnetismo. Valorar las mejoras que producen algunas aplicaciones relevantes de estos conocimientos (telecomunicación, medicina...).
10. Utilizar los modelos clásicos (corpúsculo y ondulatorio) para explicar las distintas propiedades de la luz. Explicar cuantitativamente algunas propiedades de las ondas, como la reflexión y refracción y, cualitativamente otras, como las interferencias, la difracción y la polarización.
11. Obtener gráficamente imágenes con la cámara oscura, espejos planos o curvos o lentes delgadas, interpretándolas teóricamente en base a un modelo de rayos, explicar algunos aparatos tales como un telescopio sencillo, y comprender las múltiples aplicaciones de la óptica en el campo de la fotografía, la comunicación, la investigación, la salud, etc.
12. Utilizar los principios de la relatividad especial para superar limitaciones de la física clásica (existencia de una velocidad límite o el incumplimiento del principio de relatividad de Galileo por la luz) y explicar una serie de fenómenos: la dilatación del tiempo, la contracción de la longitud y la equivalencia masa-energía.
13. Conocer la revolución científico-tecnológica que tuvo su origen en la búsqueda de solución a los problemas planteados por los espectros continuos y discontinuos, el efecto fotoeléctrico (sabiendo tratarlos cuantitativamente), etc., y que dio lugar a la Física cuántica y a nuevas y notables tecnologías. Manejar el concepto de fotón (su energía y cantidad de movimiento), el principio de incertidumbre y la dualidad onda-corpúsculo de la luz y la materia.
14. Conocer las interacciones fundamentales. Aplicar la equivalencia masa-energía para explicar y calcular la energía de enlace de los núcleos explicando su estabilidad. Explicar las reacciones nucleares sabiendo ajustarlas, los diferentes tipos de radiactividad y sus múltiples aplicaciones y repercusiones. Aplicar la ley de desintegración radiactiva.