

PROGRAMACIÓN

FÍSICA

2º Bachillerato

INTRODUCCIÓN

La Física construye modelos que explican el comportamiento de la materia, su estructura y sus transformaciones, desde la escala más pequeña hasta la macroscópica, es decir, desde los quarks, electrones, protones, núcleos, átomos..., hasta las estrellas, galaxias y el universo.

La materia de Física tiene un carácter formativo y preparatorio. Su estudio tiene que promover en el alumnado el interés para buscar respuestas científicas en coherencia con los aprendizajes realizados en la etapa anterior y también tiene que incluir aspectos como las complejas interacciones entre Física, Tecnología, sociedad y ambiente, y contribuir a que el alumnado adquiera las competencias que suponen la familiarización con la naturaleza de la actividad científica y tecnológica.

Como las otras disciplinas científicas, la Física constituye un elemento fundamental de la cultura de nuestro tiempo, que incluye también los conocimientos científicos y sus implicaciones. Asimismo, el currículum de Física tiene que tratar los contenidos que permitan abordar con éxito estudios posteriores, dado que es una materia que forma parte de los estudios universitarios de carácter científico y técnico y es necesaria para un amplio número de familias profesionales presentes en la formación profesional de grado superior.

La Física de Bachillerato tiene que proporcionar una visión amplia de los conocimientos, de los instrumentos y de las posibilidades que la Física utiliza en el siglo XXI, y tiene que dar también las herramientas que ayuden al alumnado a interpretar los fenómenos físicos, de forma que sean capaces de aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones diferentes a las estudiadas en clase y en contextos diferentes del académico.

La presencia e interacción de la Física con otras materias y disciplinas es evidente, dada la profunda interrelación existente entre la Física y el resto de las Ciencias de la Naturaleza, ya que todo fenómeno observado tiene siempre un fundamento del que la Física se plantea dar cumplida explicación. Son múltiples las aplicaciones en otras áreas científicas y tecnológicas. Por ello, las implicaciones de la Física con la Tecnología y la sociedad están presentes en el desarrollo de las unidades didácticas. Igualmente, la utilización del método científico se convierte en un referente obligado en los temas que se estudian.

La Física en 2.º de Bachillerato es una continuación natural de la parte de la misma disciplina correspondiente al primer curso.

A lo largo del texto se trabajan unos contenidos comunes, destinados a familiarizar al alumnado con las estrategias básicas de la actividad científica. El resto de los contenidos se estructuran en torno a tres grandes ámbitos: vibraciones y ondas, los campos físicos y la física moderna. En el primero se completan y profundizan los conocimientos previos de mecánica, y se introducen las vibraciones y ondas, poniendo de manifiesto la potencia de la mecánica para explicar el comportamiento de la materia, y se incluye un estudio más detallado del sonido y de la óptica. A continuación, se aborda el estudio de los campos gravitatorio, eléctrico y magnético, 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.

En el último bloque se pretende explicar de forma satisfactoria aquellos aspectos que la Física clásica no puede solucionar; nos referimos a la denominada Física moderna.

OBJETIVOS

La enseñanza de la Física en esta etapa tendrá como finalidad el desarrollo de las siguientes capacidades:

- a. Adquirir y poder utilizar con autonomía conocimientos básicos de la Física, así como las estrategias empleadas en su construcción.
- b. Comprender los principales conceptos y teorías de la Física, su vinculación a problemas de interés y su articulación en un cuerpo coherente de conocimientos.

- c. Familiarizarse con el diseño y realización de actividades experimentales, prácticas y manipulativas, en un contexto de investigación, haciendo uso de los conocimientos científicos adquiridos, para así alcanzar objetivos previamente fijados, y realizarlas con el instrumental básico de laboratorio y de acuerdo con las normas de seguridad de las instalaciones.
- d. Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.
- e. 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.
- f. Aplicar los conceptos físicos pertinentes a la resolución de problemas de la vida cotidiana.
- g. 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.
- h. 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.
- i. Reconocer los principales retos actuales a los que se enfrenta la investigación en este campo de la ciencia.

UNIDADES DIDÁCTICAS

Unidad 1 .- EL OSCILADOR ARMÓNICO. MAS

Unidad 2 .- MOVIMIENTO ONDULATORIO

Unidad 3 .- LA INTERACCIÓN GRAVITATORIA

Unidad 4 .- EL CAMPO ELÉCTRICO

Unidad 5 .- EL CAMPO MAGNÉTICO

Unidad 6 .- INTERACCIÓN ENTRE CAMPOS MAGNÉTICOS Y CARGAS MÓVILES

Unidad 7 .- LA INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

Unidad 8 .- INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA MODERNA

Unidad 9 .- FÍSICA NUCLEAR

Unidad 10 .- ÓPTICA

Unidad 1

El oscilador armónico, m.a.s.

OBJETIVOS

- Comprender, expresar y saber enunciar correctamente los conceptos, leyes, principios y teoremas físicos básicos sobre el oscilador armónico.
- Analizar aplicaciones y consecuencias de las leyes, principios y teoremas de la unidad, aplicando los más adecuados para resolver problemas.
- Describir fenómenos de la vida cotidiana relacionados con el oscilador armónico, utilizando los conceptos y leyes de la física.
- Comprender las relaciones de la Física con la sociedad, la tecnología y otras ciencias, como relaciones interdependientes.
- Familiarizarse con el diseño y realización de experimentos de Física, utilizando el instrumental de laboratorio adecuado y de acuerdo con las normas de seguridad de las instalaciones.
- Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.
- Utilizar de manera habitual las tecnologías de la información y la comunicación para realizar simulaciones, tratar datos y extraer información.

CONTENIDOS

Conceptos

- Movimientos periódicos. Oscilaciones.
- Parámetros del movimiento vibratorio: periodo, frecuencia, pulsación, elongación, amplitud. Unidad del Sistema Internacional correspondiente.
- Movimiento armónico simple (M.A.S.). Ecuación. Fase. Fase inicial. Unidad del Sistema Internacional de fase.
- Cinemática del M.A.S.: velocidad, aceleración y sus valores máximos, mínimos y nulos.
- Otras formas de expresar la ecuación del M.A.S. Funciones seno y coseno.
- Dinámica del M.A.S. Ley de Hooke.
- Ecuación del periodo de las oscilaciones. Independencia del periodo respecto de la amplitud.
- Trabajo mecánico. Unidad del Sistema internacional. Caso de fuerza constante y trayectoria rectilínea. Relación entre el trabajo y el área de la gráfica fuerza-desplazamiento.
- Trabajo realizado por un muelle.
- Energía cinética del oscilador armónico. Expresión en función de la elongación y de la amplitud.
- Teorema de la energía cinética.
- Fuerzas conservativas.
- Energía potencial.
- Relación entre trabajo y energía potencial. Cálculo de variaciones de energía potencial gravitatoria y potencial elástica.
- Conservación de la energía mecánica.
- Energía mecánica del oscilador armónico.
- Oscilaciones forzadas. Frecuencia natural de vibración. Resonancia.
- Oscilaciones en un muelle vertical.
- Péndulo simple. Factores de los que depende su periodo. Uso del péndulo simple para la determinación de la gravedad.

Procedimientos

- Formulación rigurosa de los conceptos tratados en la unidad.
- Observación, descripción y explicación, en términos científicos, de los fenómenos de vibración y oscilación de muelles y péndulos que se observen en el aula, así como de otros que se manifiestan en la vida cotidiana.

- Enunciado, en lenguaje científico y correcto, de la ley de Hooke y del teorema de conservación de la energía mecánica en los movimientos periódicos.
- Diseño y utilización de dispositivos experimentales para el estudio cualitativo y cuantitativo del movimiento armónico simple.
- Utilización de las ecuaciones de la unidad para resolver cuestiones y problemas.
- Utilización de hojas de cálculo para la simulación de fenómenos y para el tratamiento de datos experimentales, así como para la presentación de resultados (gráficas).
- Búsqueda de información documental para la realización de trabajos científicos.
- Expresión correcta de las magnitudes tanto en sus valores como en las unidades.

Actitudes

- Inquietud científica ante el planteamiento de cuestiones sobre fenómenos vibratorios observados en la vida cotidiana.
- Rigor en la elaboración de los trabajos.
- Veracidad en la presentación de los trabajos científicos.
- Valoración de la utilidad del lenguaje gráfico en la resolución de actividades.
- Participación activa en el análisis e investigación de temas relacionados con el contenido de la unidad.
- Constancia en la aplicación del método científico al análisis de problemas y cuestiones relacionadas con el ámbito de las ciencias.
- Respeto a las normas de seguridad y uso de los instrumentos de laboratorio.
- Adquisición del hábito del trabajo autónomo y en equipo.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a.1 Identifica los conceptos y parámetros (elongación, amplitud, periodo, frecuencia, pulsación) del M.A.S.
- a.2 Discrimina los diferentes elementos y características de la cinemática del M.A.S.
- a.3 Identifica y expresa correctamente los principios, leyes y teoremas de la unidad (ley de Hooke, energía del oscilador, teorema de la energía cinética, energía potencial).
- b.1 Identifica los elementos de la ecuación general del M.A.S. y su aplicación en la resolución de problemas.
- b.2 Aplica correctamente las diferentes fórmulas estudiadas.
- b.3 Deduce, a partir de la ecuación del movimiento vibratorio armónico simple, las magnitudes que lo caracterizan.
- b.4 Utiliza las unidades correctas del Sistema Internacional en los cálculos.
- b.5 Sabe reconocer, describir y resolver actividades diversas por aplicación del teorema de conservación de la energía mecánica.
- b.6 Utiliza los errores para un análisis crítico de los resultados obtenidos.
- c.1 Explica fenómenos de la vida cotidiana identificando las variables relevantes de las leyes y principios estudiados.
- c.2 Confecciona de manera clara y ordenada tablas y esquemas con datos experimentales.
- d.1 Identifica las aplicaciones tecnológicas de los temas estudiados a la vida cotidiana, valorando críticamente los beneficios sociales de las mismas.
- e.1 Utiliza adecuadamente el material de laboratorio.
- e.2 Aplica las instrucciones de los guiones de prácticas.
- f.1 Expresa correctamente las observaciones y resultados obtenidos en las experiencias de laboratorio.
- f.2 Interpreta correctamente los diagramas y gráficos.
- g.1 Aplica las TIC (hoja de cálculo y simulaciones).

Unidad 2 **Movimiento ondulatorio**

OBJETIVOS

- a. Comprender, expresar y saber enunciar correctamente los conceptos, leyes, principios y teoremas físicos básicos sobre el movimiento ondulatorio.
- b. Conocer y aplicar la ecuación matemática de una onda unidimensional, deduciendo a partir de ella las magnitudes que la caracterizan.
- c. Describir fenómenos de la vida cotidiana relacionados con el movimiento ondulatorio, utilizando los conceptos y leyes de la física.
- d. Reconocer la importancia de los fenómenos ondulatorios en la civilización actual y su aplicación en diversos ámbitos de la actividad humana.
- e. Familiarizarse con el manejo del material de laboratorio realizando montajes prácticos y formulando hipótesis a partir de los experimentos realizados.
- f. Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.
- g. Utilizar de manera habitual las tecnologías de la información y la comunicación para realizar simulaciones, tratar datos y extraer y utilizar información.
- h. Diseñar actividades experimentales en un contexto de investigación, haciendo uso de los conocimientos científicos adquiridos, para así alcanzar objetivos previamente fijados.

CONTENIDOS

Conceptos

- Movimiento ondulatorio.
- Clases de ondas: mecánicas/electromagnéticas; longitudinales/transversales; planas/circulares/esféricas. Frente de onda. Rayo.
- Ondas armónicas. Parámetros del movimiento ondulatorio: frecuencia, periodo, pulsación o frecuencia angular, amplitud, longitud de onda, velocidad de propagación, número de onda. Unidades del Sistema Internacional correspondientes.
- Relación entre los diversos parámetros.
- Ecuación de las ondas armónicas. Fase.
- Energía e intensidad de las ondas. Unidad del Sistema Internacional de intensidad. Variación con la distancia al foco emisor (ondas esféricas, medio isótropo). Atenuación.
- Absorción de las ondas. Aplicaciones prácticas.
- Reflexión. Refracción. Conceptos de rayo incidente, punto de incidencia, normal, rayo reflejado, ángulo de incidencia, ángulo de reflexión, rayo refractado, ángulo de refracción. Índice de refracción.
- Leyes de la reflexión.
- Leyes de la refracción.
- Ángulo límite. Reflexión total. Aplicaciones prácticas de la reflexión total. Espejismos.
- Principio de Huygens. Aplicación del principio de Huygens a la reflexión y refracción de ondas.
- Difracción. Explicación por el principio de Huygens.
- Interferencias. Principio de superposición.
- Condiciones de interferencia.
- Ondas estacionarias. Tubos sonoros.
- Polarización.

Procedimientos

- Formulación rigurosa de los conceptos básicos sobre el movimiento ondulatorio.
- Explicación y enunciado, en términos científicos correctos, de los principales fenómenos, principios y leyes de la propagación de las ondas.
- Utilización y cálculo de las ecuaciones de propagación de las ondas.
- Establecimiento de relaciones entre los parámetros que caracterizan los movimientos ondulatorios para resolver problemas.
- Deducción, por procedimientos simples, de la ecuación de propagación de una onda unidimensional.

- Expresión correcta de las magnitudes tanto en lo que se refiere a sus valores como a las unidades.
- Diseño y utilización de dispositivos experimentales para el estudio del movimiento ondulatorio.
- Utilización de hojas de cálculo para simulación de fenómenos.
- Aplicación de las simulaciones para desarrollar conceptos relacionados con los fenómenos ondulatorios.
- Observación y análisis de movimientos ondulatorios en la vida cotidiana.
- Diseño y realización de montajes experimentales para estudiar las características de las ondas y su propagación.
- Utilización de distintas fuentes de información acerca de la importancia de las ondas en la sociedad actual.

Actitudes

- Inquietud científica ante los contenidos de la unidad mediante el planteamiento de cuestiones sobre fenómenos ondulatorios en la vida cotidiana.
- Rigor y veracidad en la presentación de los trabajos científicos.
- Participación activa en el análisis e investigación de temas relacionados con el contenido de la unidad.
- Constancia en la aplicación del método científico al análisis de cuestiones y problemas relacionados con el ámbito de las ciencias.
- Respeto por el material, las instalaciones y las normas de seguridad en el laboratorio.
- Valoración de la importancia del modelo de onda para explicar diversos fenómenos cotidianos.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a.1 Identifica los conceptos básicos del movimiento ondulatorio (definición y clases de ondas, parámetros, energía e intensidad, absorción...).
- a.2 Discrimina los diferentes elementos y características de los fenómenos ondulatorios (amplitud, velocidad, longitud de onda, periodo y frecuencia).
- a.3 Identifica y expresa correctamente los principios, leyes y teoremas de la unidad: propagación de una perturbación, leyes de la reflexión y de la refracción, principio de Huygens, principio de superposición de ondas, etcétera.
- b.1 Deduce, a partir de la ecuación del movimiento vibratorio armónico simple, las magnitudes que lo caracterizan.
- b.2 Conoce la ecuación matemática de una onda unidimensional; deduciendo, a partir de ella, las magnitudes que la caracterizan.
- b.3 Aplica la ecuación matemática de una onda unidimensional a la resolución de casos prácticos, calculando los valores de amplitud, velocidad, longitud de onda, periodo y frecuencia.
- b.4 Utiliza correctamente las unidades, así como los procedimientos apropiados para la resolución de problemas.
- c.1 Explica fenómenos de la vida cotidiana identificando las variables relevantes de las leyes y principios del movimiento ondulatorio: absorción, atenuación, reflexión, refracción, etcétera.
- d.1 Reconoce la importancia de los fenómenos ondulatorios en la civilización actual y su aplicación en diversos ámbitos de la actividad humana, valorando críticamente los beneficios sociales de los mismos.
- d.2 Valora críticamente las mejoras que producen algunas aplicaciones relevantes de los conocimientos científicos y los costes medioambientales que conllevan.
- e.1 Realiza, siguiendo un plan establecido, experimentos sencillos sobre el movimiento ondulatorio, formulando hipótesis debidamente justificadas sobre los mismos.
- f.1 Expresa correctamente las observaciones y resultados obtenidos en las experiencias de laboratorio.
- f.2 Interpreta correctamente los diagramas y gráficos.
- g.1 Utiliza correctamente hojas de cálculo y los programas de simulación.
- h.1 Investiga fenómenos ondulatorios aplicando el método científico y las leyes y teorías adecuadas.

Unidad 3 La interacción gravitatoria

OBJETIVOS

- a. Comprender, expresar y saber enunciar correctamente los conceptos, principios y teoremas relacionados.
- b. Comprender y aplicar la teoría de la gravitación como resultado de la integración de las leyes de Kepler, las leyes de la dinámica y la ley de gravitación universal.
- c. Valorar el papel de los modelos cosmológicos en el desarrollo de la Física.
- d. Comprender las relaciones de la Física con la sociedad, valorando su influencia en el medio ambiente.
- e. Comprender las relaciones de la Física, como ciencia de la naturaleza, con la sociedad, valorando la necesidad de preservar el medio ambiente y de trabajar para mejorar las condiciones de vida actuales.

CONTENIDOS

Conceptos

- Introducción histórica. Evolución de los modelos sobre el sistema solar.
- Dinámica del movimiento curvilíneo. Momento angular. Momento de una fuerza. Concepto de momento angular. Teorema del momento angular. Conservación del momento angular. Consecuencias.
- Leyes de Kepler.
- Ley de gravitación universal. La constante de gravitación universal. Masa inercial y gravitatoria.
- Campo gravitatorio terrestre. Concepto de campo. Principio de superposición. Campo gravitatorio terrestre. Variación del campo gravitatorio con la altura. Peso de un cuerpo. Peso aparente.
- Energía potencial gravitatoria. Trabajo de un campo de fuerzas conservativo. Energía potencial. Cálculo de la energía potencial gravitatoria. Potencial gravitatorio.
- Representación del campo gravitatorio. Líneas de campo. Superficies equipotenciales.
- Introducción al movimiento de satélites artificiales y otras consecuencias de la interacción gravitatoria. Velocidad de escape de un cohete. Velocidad orbital de un satélite. Energía orbital de un satélite. Satélites geoestacionarios. Estudio energético de las trayectorias bajo la acción de un campo gravitatorio. Contaminación del espacio orbital. Las mareas.
- Ideas actuales sobre el origen y expansión del universo. Después del Big-Bang. Velocidad de alejamiento de las galaxias. El origen del sistema solar. La materia oscura.

Procedimientos

- Formulación rigurosa de los conceptos tratados en la unidad.
- Explicación de la evolución de los modelos del sistema solar.
- Deducción (en los casos más sencillos) y formulación rigurosa de las leyes de Kepler y de la ley de gravitación universal.
- Deducción y utilización de las ecuaciones y teoremas de la unidad para resolver problemas.
- Resolución de problemas de movimiento de satélites en órbitas circulares y de peso aparente de objetos.
- Resolución de problemas de cálculo.
- Realización e interpretación de gráficas.
- Realización de trabajos bibliográficos sobre temas astronómicos.
- Diseño y utilización de dispositivos experimentales para el estudio de la gravedad en un punto.
- Utilización de hojas de cálculo para simulación de fenómenos.
- Expresión correcta y precisa de magnitudes.

Actitudes

- Análisis crítico de las actitudes de algunos científicos a lo largo de la historia de la Física.
- Actitud dialogante y antidogmática frente a las opiniones de los demás.
- Rigor en la presentación de los trabajos científicos.
- Inquietud científica ante el contenido de la unidad.

- Participación activa en el análisis e investigación de los temas.
- Constancia en la aplicación del método científico al análisis de cuestiones y problemas relacionados con el ámbito de las ciencias.
- Reconocimiento de la importancia de los modelos en el desarrollo de las ciencias.
- Reconocimiento de la provisionalidad del conocimiento científico.
- Valoración de las aportaciones del desarrollo científico a la evolución tecnológica y su impacto en la sociedad.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a.1 Identifica y expresa correctamente los conceptos básicos relativos a la interacción gravitatoria y los movimientos.
- a.2 Discrimina los diferentes elementos y características de los fenómenos gravitatorios.
- b.1 Explica la relación entre la ley de gravitación universal y las leyes de Kepler.
- b.2 Aplica los conceptos y leyes del movimiento curvilíneo del punto, así como las leyes de Kepler para calcular diversos parámetros relacionados con el movimiento de los planetas.
- b.3 Utiliza la ley de gravitación universal para determinar la masa de algunos cuerpos celestes, explicar las mareas, calcular la energía que debe poseer un satélite en una determinada órbita, así como la velocidad a la que debió ser lanzado para alcanzarla.
- c.1 Realiza, individualmente o en equipo, trabajos bibliográficos sobre temas astronómicos.
- c.2 Valora críticamente la importancia histórica de los modelos y teorías que supusieron un cambio en la interpretación de la naturaleza.
- d.1 Reconoce la importancia de los temas estudiados y su aplicación tecnológica en diversos ámbitos de la actividad humana, valorando críticamente la incidencia social y medioambiental de los mismos.
- e.1 Valora críticamente las mejoras que producen algunas aplicaciones relevantes de los conocimientos científicos y los costes medioambientales que conllevan.

Unidad 4 El campo eléctrico

OBJETIVOS

- a. Comprender y saber expresar los conceptos básicos de la Física relacionados con la interacción electrostática.
- b. Comprender, enunciar y aplicar correctamente las leyes, principios y teorías físicas relacionadas con la interacción electrostática.
- c. Describir fenómenos electrostáticos observados en la vida cotidiana y en el laboratorio, identificando las variables relevantes y utilizando conceptos y leyes de la Física.
- d. Progresar en el manejo del material de laboratorio, sistematizando el trabajo realizado.
- e. Comprender las relaciones interdependientes de la Física con la tecnología y otras disciplinas.
- f. Comprender las relaciones de la Física con la sociedad, valorando su influencia en el medio ambiente.

CONTENIDOS

Conceptos

- Revisión histórica de los experimentos precursores de la electricidad.
- Ley de Coulomb.
- El campo eléctrico. Intensidad de campo. Campo creado por una carga puntual. Principio de superposición. Líneas de campo.
- Estudio del dipolo eléctrico. Acción de un campo sobre un dipolo. Campo creado por un dipolo.
- Energía potencial eléctrica. Potencial eléctrico. Superficies equipotenciales. Potencial creado por una distribución discreta de cargas puntuales. Energía potencial de interacción electrostática.
- Campo eléctrico uniforme. Relación entre intensidad de campo eléctrico y potencial. Movimiento de una carga en un campo eléctrico uniforme. Osciloscopios.

- El teorema de Gauss. Aplicaciones. Conceptos previos. Teorema de Gauss para el campo eléctrico. Aplicaciones a distribuciones con simetría simple.
- Capacidad de un conductor.
- Analogías y diferencias entre los campos gravitatorio y eléctrico.

Procedimientos

- Formulación rigurosa de los conceptos relativos al tema del campo eléctrico.
- Formulación matemática de la ley de Coulomb y del teorema de Gauss.
- Obtención de expresiones del campo eléctrico y derivadas a partir de la ley de Coulomb.
- Resolución de problemas de cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por distribuciones sencillas de carga.
- Resolución de problemas de movimiento de cargas en el seno de campos eléctricos.
- Diseño y utilización de dispositivos experimentales para el estudio de fenómenos electrostáticos.
- Realización de trabajos documentales sobre la unidad.
- Realización de búsquedas de información utilizando diversos medios.
- Expresión correcta de las magnitudes (tanto valores como unidades).

Actitudes

- Inquietud científica ante el planteamiento de cuestiones sobre fenómenos electrostáticos en la vida cotidiana.
- Veracidad en la elaboración de los trabajos científicos.
- Rigor en la presentación de los trabajos científicos.
- Participación activa en el análisis e investigación de temas relacionados con el contenido de la Unidad.
- Constancia en la aplicación del método científico al análisis de problemas y cuestiones relacionadas con el ámbito de las ciencias.
- Respeto a las normas de seguridad y uso de los instrumentos de laboratorio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a.1 Identifica y expresa correctamente los conceptos básicos relativos a la interacción electrostática.
- b.1 Describe correctamente las leyes, principios y teorías físicas relacionadas con la interacción electrostática (ley de Coulomb, propiedades fundamentales de la carga eléctrica, principio de superposición y teorema de Gauss).
- b.2 Realiza y analiza aplicaciones de dichas leyes, principios y teorías, seleccionando las más adecuadas para resolver problemas y ejercicios.
- b.3 Utiliza correctamente las unidades, así como los procedimientos apropiados para la resolución de problemas.
- c.1 Realiza, individualmente o en equipo, trabajos de investigación sobre fenómenos electrostáticos.
- c.2 Utiliza y elabora modelos sencillos para la investigación de fenómenos electrostáticos, aportando una reflexión sobre la importancia histórica de aquellos que supusieron un cambio en la interpretación de la naturaleza.
- d.1 Maneja con cierta destreza el material de laboratorio, observando las normas de seguridad.
- d.2 Adquiere habilidad manual al realizar montajes prácticos.
- d.3 Efectúa mediciones correctamente, formulando hipótesis y conclusiones a partir de las medidas y/o observaciones realizadas.
- e.1 Reconoce la interdependencia de las diferentes disciplinas científicas y su aplicación tecnológica en diversos ámbitos de la actividad humana.
- f.1 Participa en debates sobre algunas aplicaciones relevantes de los conocimientos científicos y su incidencia social y medioambiental.

Unidad 5 El campo magnético

OBJETIVOS

- Comprender y saber expresar los conceptos básicos de la Física relacionados con la interacción electromagnética.
- Comprender, enunciar y aplicar correctamente las leyes, principios y teorías físicas relacionadas con la interacción electromagnética.
- Describir fenómenos relacionados con el magnetismo y el electromagnetismo observados en la vida cotidiana y en el laboratorio, identificando las variables relevantes y utilizando conceptos y leyes de la física.
- Progresar en el manejo del material de laboratorio, sistematizando el trabajo realizado.
- Comprender las relaciones interdependientes de la física con la tecnología y otras disciplinas.
- Comprender las relaciones de la física con la sociedad, valorando su influencia en el medio ambiente.

CONTENIDOS

Conceptos

- Evidencias experimentales. Fuerzas entre imanes. Acción del campo magnético sobre un imán. Experiencia de Oersted.
- Campo creado por una corriente rectilínea e indefinida. Ley de Biot y Savart.
- Campo magnético creado por una espira circular.
- Teorema de Ampère. Expresión matemática del teorema de Ampère.
- Campo creado por un solenoide largo. Expresión matemática de la intensidad de campo.
- Aplicaciones: el electroimán.
- Magnetismo natural. Sustancias diamagnéticas. Sustancias paramagnéticas. Sustancias ferromagnéticas. Sustancias antiferromagnéticas. Sustancia ferrimagnéticas. Sustancias superparamagnéticas.
- El campo magnético terrestre. Descripción. Interpretación. La medición del campo magnético terrestre.
- Analogías y diferencias entre los campos eléctrico y electromagnético.
- Aproximación histórica a la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica.

Procedimientos

- Formulación rigurosa de los conceptos de campo magnético, inducción magnética, circulación de un campo a lo largo de una línea.
- Establecimiento de analogías y diferencias entre los campos eléctrico y magnético entre sí y con el gravitatorio.
- Formulación matemática de la ley de Biot y Savart y del teorema de Ampère.
- Obtención de la expresión del campo magnético para sistemas de corrientes de simetría adecuada mediante el teorema de Ampère.
- Formulación rigurosa de la primera ley de Laplace.
- Resolución de problemas de cálculo de campos magnéticos y de movimiento de cargas en el seno de campos eléctricos y magnéticos.
- Diseño y utilización de dispositivos experimentales para el estudio de fenómenos magnéticos y electromagnéticos.
- Utilización de hojas de cálculo para la simulación de fenómenos.
- Realización de trabajos documentales sobre la unidad.
- Realización de búsquedas de información utilizando diversos medios.
- Expresión correcta de las magnitudes (tanto valores como unidades).

Actitudes

- Inquietud científica ante el planteamiento de cuestiones sobre fenómenos electromagnéticos en la vida cotidiana.
- Veracidad en la elaboración de los trabajos científicos.
- Rigor en la presentación de los trabajos científicos.
- Participación activa en el análisis e investigación de temas relacionados con el contenido de la unidad.
- Constancia en la aplicación del método científico al análisis de cuestiones y problemas relacionados con el ámbito de las ciencias.
- Actitud de análisis crítico frente al fenómeno de la contaminación electromagnética.
- Respeto a las normas de seguridad y uso de los instrumentos de laboratorio.
- Ecuanimidad en la valoración de los riesgos de la contaminación electromagnética.
- Ecuanimidad en la valoración de la aportación del electromagnetismo al desarrollo tecnológico y al cambio en la estructura y hábitos de la sociedad.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a.1 Identifica y expresa correctamente los conceptos básicos relativos a la interacción electromagnética.
- b.1 Describe correctamente las leyes, principios y teorías físicas relacionadas con la interacción electromagnética (ley de Biot y Savart, principio de superposición y teorema de Ampère).
- b.2 Realiza y analiza aplicaciones de dichas leyes, principios y teorías, seleccionando las más adecuadas para resolver problemas y ejercicios.
- b.3 Utiliza correctamente las unidades, así como los procedimientos apropiados para la resolución de problemas.
- c.1 Realiza, individualmente o en equipo, trabajos de investigación sobre fenómenos electromagnéticos.
- c.2 Utiliza y elabora modelos sencillos para la investigación de fenómenos electromagnéticos, aportando una reflexión sobre la importancia histórica de aquellos que supusieron un cambio en la interpretación de la naturaleza.
- d.1 Maneja con cierta destreza el material de laboratorio, observando las normas de seguridad.
- d.2 Adquiere habilidad manual al realizar montajes prácticos.
- d.3 Efectúa mediciones correctamente, formulando hipótesis y conclusiones a partir de las medidas y/o observaciones realizadas.
- e.1 Reconoce la interdependencia de las diferentes disciplinas científicas y su aplicación tecnológica en diversos ámbitos de la actividad humana.
- f.1 Participa en debates sobre algunas aplicaciones relevantes de los conocimientos científicos y su incidencia social y medioambiental.

Unidad 6 Interacción entre campos magnéticos y cargas móviles

OBJETIVOS

- a. Comprender y saber expresar los conceptos básicos de la Física relacionados con la acción de campos eléctricos y magnéticos sobre cargas móviles.
- b. Comprender, enunciar y aplicar correctamente las leyes, principios y teorías físicas que gobiernan la acción de campos eléctricos y magnéticos sobre cargas móviles, así como las interacciones entre corrientes eléctricas.
- c. Describir fenómenos relacionados con el movimiento de cargas eléctricas en el seno de campos eléctricos y/o magnéticos observados en la vida cotidiana y en el laboratorio, identificando las variables relevantes y utilizando conceptos y leyes de la Física.
- d. Progresar en la habilidad manual al realizar montajes prácticos, sistematizando el trabajo realizado.
- e. Comprender las relaciones interdependientes de la Física con la tecnología y otras disciplinas.
- f. Comprender las relaciones de la Física con la sociedad, valorando su influencia en el medio ambiente.

CONTENIDOS

Conceptos

- Evidencias experimentales. Fuerzas entre corrientes. Fuerzas entre corrientes e imanes.
- Acción de un campo magnético uniforme sobre una carga móvil.
- Movimiento de una partícula cargada en un campo magnético uniforme. Partícula lanzada perpendicularmente a la intensidad del campo magnético. Partícula lanzada en una dirección que forma ángulo α con el vector intensidad de campo magnético. El ciclotrón. Espectrógrafo de masas. Otros aceleradores de partículas.
- Fuerza ejercida por un campo magnético sobre un conductor. Primera ley de Laplace.
- Par de fuerzas ejercido por un campo magnético uniforme sobre una espira de corriente. Momento del par de fuerzas. Aparatos de medida.
- Acciones entre corrientes. Definición de amperio.
- El tubo de rayos catódicos. Osciloscopio de rayos catódicos.

Procedimientos

- Formulación rigurosa de la primera ley de Laplace.
- Resolución de problemas de movimiento de cargas en el seno de campos eléctricos y magnéticos.
- Resolución de problemas de acciones entre corrientes.
- Diseño y utilización de dispositivos experimentales para el estudio de acciones de campos magnéticos sobre corrientes y recíprocamente, así como de acciones entre corrientes.
- Utilización de hojas de cálculo para simulación de fenómenos.
- Realización de trabajos sobre la unidad buscando información por todos los medios disponibles, incluido Internet.
- Expresión correcta de las magnitudes tanto en lo que se refiere a sus valores como a las unidades.

Actitudes

- Inquietud científica ante el planteamiento de cuestiones sobre fenómenos electromagnéticos observados en la vida cotidiana.
- Veracidad en la elaboración de los trabajos científicos.
- Rigor en la presentación de los trabajos científicos.
- Participación activa en el análisis e investigación de temas relacionados con la unidad.
- Constancia en la aplicación del método científico al análisis de cuestiones y problemas relacionados con el ámbito de las ciencias.
- Actitud de análisis crítico frente al fenómeno de la contaminación electromagnética.
- Respeto a las normas de seguridad y uso de los instrumentos de laboratorio.
- Ecuanimidad en la valoración de los riesgos de la contaminación electromagnética.
- Ecuanimidad en la valoración de la aportación del electromagnetismo al desarrollo tecnológico y al cambio en la estructura y en los hábitos de la sociedad.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a.1 Identifica y expresa correctamente los conceptos básicos relativos a la acción de campos eléctricos y magnéticos sobre cargas móviles.
- b.1 Describe correctamente las leyes, principios y teorías físicas que gobiernan la acción de campos eléctricos y magnéticos sobre cargas móviles, así como las interacciones entre corrientes eléctricas.
- b.2 Realiza y analiza aplicaciones de dichas leyes, principios y teorías, seleccionando las más adecuadas para resolver problemas y ejercicios.
- b.3 Utiliza correctamente las unidades, así como los procedimientos apropiados para la resolución de problemas.
- c.1 Utiliza y elabora modelos sencillos para la investigación de fenómenos electromagnéticos, aportando una reflexión sobre la importancia histórica de aquellos que supusieron un cambio en la interpretación de la naturaleza.

- d.1 Maneja con cierta destreza el material de laboratorio, efectuando mediciones correctamente, formulando hipótesis y conclusiones a partir de las medidas y/o observaciones realizadas, cumpliendo las normas de seguridad.
- e.1 Reconoce las aportaciones de la Física y su aplicación tecnológica en diversos ámbitos de la actividad humana.
- f.1 Realiza, individualmente o en equipo, trabajos de investigación sobre algunas aplicaciones relevantes de los conocimientos científicos y su incidencia social y medioambiental.

Unidad 7 **La inducción electromagnética**

OBJETIVOS

- a. Comprender y saber expresar los conceptos básicos de la Física relacionados con la inducción electromagnética.
- b. Comprender, enunciar y aplicar correctamente las leyes de Faraday y Lenz.
- c. Analizar las aplicaciones y consecuencias de dichas leyes, utilizándolas para resolver problemas y ejercicios.
- d. Describir fenómenos relacionados con la inducción electromagnética observados en la vida cotidiana y en el laboratorio, identificando las variables relevantes y utilizando conceptos y leyes de la Física.
- e. Progresar en la habilidad manual al realizar montajes prácticos, sistematizando el trabajo realizado.
- f. Comprender las relaciones de la Física con la sociedad, valorando su influencia en el medio ambiente.

CONTENIDOS

Conceptos

- Evidencias experimentales.
- Leyes de Faraday y Lenz.
- Ley de Lenz y conservación de la energía.
- Generación de corriente alterna. Alternador.
- Magnitudes características de la corriente alterna. Valores instantáneos. Valores eficaces. Potencia. Periodo y frecuencia.
- Elementos básicos de un circuito. Resistencias. Condensadores. Bobinas.
- Transformadores.
- Distribución de la energía. La producción de energía eléctrica. La estación transformadora. Transporte y distribución de la energía eléctrica. Impacto medioambiental de la energía eléctrica.
- Introducción a los motores eléctricos. Motores de corriente continua. Motores de corriente alterna.

Procedimientos

- Formulación rigurosa de los conceptos tratados en la unidad y de las leyes de Lenz y Faraday.
- Expresión, en términos científicos, de los conceptos de tensión e intensidad máximas y eficaces.
- Resolución de problemas sobre inducción electromagnética.
- Diseño y utilización de dispositivos experimentales para el estudio de fenómenos de inducción electromagnética y de generación de corrientes.
- Utilización de hojas de cálculo para simulación de fenómenos.
- Realización de trabajos documentales sobre la unidad.
- Realización de búsquedas de información utilizando diversos medios.
- Expresión correcta de las magnitudes (tanto valores como unidades).

Actitudes

- Inquietud científica ante el planteamiento de cuestiones sobre fenómenos electromagnéticos observados en la vida cotidiana.
- Rigor y veracidad en la presentación de los trabajos científicos.
- Participación activa en las actividades relacionadas con la unidad.

- Constancia en la aplicación del método científico al análisis de cuestiones y problemas relacionados con el ámbito de las ciencias.
- Actitud crítica frente al fenómeno de la contaminación electromagnética.
- Respeto a las normas de seguridad y uso de los instrumentos de laboratorio.
- Ecuanimidad en la valoración de los riesgos de la contaminación electromagnética.
- Ecuanimidad en la valoración de la aportación del electromagnetismo al desarrollo tecnológico y al cambio en la estructura y en los hábitos de la sociedad.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a.1 Identifica y expresa correctamente los conceptos básicos relativos a la inducción electromagnética y sus parámetros.
- b.1 Describe correctamente las leyes de Faraday y Lenz.
- b.2 Realiza y analiza aplicaciones de dichas leyes para resolver problemas y ejercicios.
- b.3 Utiliza correctamente las unidades, así como los procedimientos apropiados para la resolución de problemas.
- c.1 Describe con rigor diferentes sistemas electromecánicos de generación de corriente.
- c.2 Describe con rigor el comportamiento de los elementos básicos de un circuito, tanto en corriente continua como alterna, dando cuenta de las diferencias observadas.
- c.3 Explica el fundamento de transformadores y motores.
- d.1 Diseña y utiliza dispositivos experimentales para el estudio fenómenos de inducción electromagnética y de generación de corrientes.
- d.2 Aplica el método científico y las leyes o teorías adecuadas.
- d.3 Realiza búsquedas de información y utiliza los conocimientos para la explicación del fenómeno.
- e.1 Maneja con cierta destreza el material de laboratorio, efectuando mediciones correctamente, formulando hipótesis y conclusiones a partir de las medidas y/o observaciones realizadas, cumpliendo las normas de seguridad.
- f.1 Identifica el sistema de distribución de corriente alterna y su impacto medioambiental.
- f.2 Realiza, individualmente o en equipo, trabajos de investigación sobre algunas aplicaciones relevantes de los conocimientos científicos y su incidencia social y medioambiental.

Unidad 8 Introducción a la Física Moderna

OBJETIVOS

- a. Explicar la radiación emitida por un cuerpo negro. Conocer la Hipótesis de Planck y la cuantización de la energía.
- b. Conocer las leyes que rigen el efecto fotoeléctrico y los principios y teorías físicas sobre la naturaleza de la luz.
- c. Saber interpretar la Hipótesis de De Broglie y saber por qué los átomos muestran espectros discontinuos.
- d. Reconocer el Principio de incertidumbre de Heisenberg.
- e. Valorar la validez de la Física Clásica.

CONTENIDOS

Conceptos

- La polémica sobre la naturaleza de la luz. Antecedentes históricos. La aceptación de la teoría ondulatoria.
- Los nuevos hechos experimentales.
- La emisión térmica y la teoría cuántica de Planck.
- Leyes de Stefan-Boltzman y de Wien.
- El efecto fotoeléctrico. Evidencias experimentales. Interpretación del efecto fotoeléctrico.

- Introducción a la mecánica cuántica. Dualidad corpúsculo-onda: hipótesis de De Broglie. Cuantización de la energía. El modelo atómico de Bohr. El principio de incertidumbre. Mecánica ondulatoria.
- Principio de incertidumbre de Heisenberg

Procedimientos

- Explicación cualitativa, pero rigurosa, de los diversos hechos experimentales e hipótesis de la unidad.
- Enunciado y ejemplificación de situaciones que pongan de manifiesto el Principio de incertidumbre.
- Descripción básica, pero rigurosa, de la estructura atómica de la materia a partir de las conclusiones de la mecánica ondulatoria.
- Resolución de problemas sencillos de aplicación de los conocimientos adquiridos.
- Explicación, cualitativa pero rigurosa, de los postulados de la relatividad especial y de algunas de sus consecuencias: contracción de longitud y dilatación de tiempos.
- Estimación de la magnitud de la contracción de longitudes y dilatación de tiempos en función de la velocidad del sistema de referencia.
- Realización de trabajos documentales sobre la unidad.
- Realización de búsquedas de información utilizando diversos medios.

Actitudes

- Inquietud científica ante el planteamiento de cuestiones sobre fenómenos observados en la vida cotidiana.
- Actitud dialogante y antidogmática ante las opiniones de los demás.
- Rigor y veracidad en la presentación de los trabajos científicos.
- Participación activa en las actividades relacionadas con la unidad .
- Constancia en la aplicación del método científico al trabajo de la materia.
- Respeto por las normas de seguridad y en el uso de los instrumentos de laboratorio.
- Reconocimiento de la importancia de los modelos en el desarrollo de las ciencias.
- Reconocimiento de la provisionalidad del conocimiento científico.
- Ecuanimidad en la valoración de las aportaciones de la ciencia al bienestar humano.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a.1 Describe con lenguaje sencillo, pero con rigor científico, la estructura atómica de la materia a partir de las conclusiones de la mecánica ondulatoria.
- a.2 Explica, cualitativamente pero con rigor científico, las hipótesis de Planck, Einstein y De Broglie.
- b.1 Enuncia y analiza las aplicaciones y consecuencias de la dualidad corpúsculo-onda y el principio de incertidumbre.
- c.1 Resuelve problemas sencillos de cálculo de la longitud de onda asociada a una partícula móvil, de aplicación de las leyes de Wien y Stefan-Boltzmann, y de aplicación de las fórmulas del efecto fotoeléctrico y series espectrales del átomo de hidrógeno.
- d.1 Realiza, individualmente o en equipo, trabajos de investigación sobre algunas aplicaciones relevantes de los conocimientos científicos y su incidencia social y medioambiental.
- d.2 Aplica sistemáticamente las pautas del método científico, estableciendo interrelaciones entre conocimientos científicos, tecnología y sociedad.
- d.3 Analiza la información críticamente para formarse una opinión propia, razonada y fundamentada, sobre los problemas de nuestra sociedad en relación con el desarrollo científico y sus consecuencias.
- e.1 Explica la relación entre teoría y experiencia, y el doble papel integrador de la primera en leyes experimentales y predictor de nuevos sucesos que han de experimentarse.

Unidad 9 Física nuclear

OBJETIVOS

- Comprender y saber expresar los conceptos básicos de la Física nuclear.
- Enunciar y analizar correctamente las leyes, principios y teorías relativas a la Física nuclear.
- Aplicar el análisis de las leyes y principios de la Física nuclear a la resolución de problemas y ejercicios.
- Comprender las relaciones de la Física con la Tecnología y la sociedad, valorando su influencia en el medio ambiente.
- Comprender las relaciones de la Física con la tecnología y otras disciplinas, valorando el apoyo mutuo para su desarrollo.
- Comprender la naturaleza de las leyes de la Física y el desarrollo de esta disciplina como un proceso cambiante y dinámico.
- Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.
- Utilizar de manera habitual las tecnologías de la información y la comunicación para realizar simulaciones, tratar datos y extraer y utilizar información de diferentes fuentes, evaluar su contenido, fundamentar los trabajos y adoptar decisiones.

CONTENIDOS

Conceptos

- Estructura y propiedades del núcleo atómico: nucleón, número atómico, número másico, isótopos, núclido, unidad de masa atómica, orden de magnitud de la u y de la densidad del núcleo.
- Radiactividad natural: descubrimiento y características.
- Radiación ionizante.
- Emisiones radiactivas naturales: características de las radiaciones alfa, beta y gamma. Efectos de las radiaciones ionizantes sobre los seres vivos. Procedencia de las radiaciones ionizantes naturales. Transformaciones que se producen en las emisiones radiactivas naturales.
- Velocidad de desintegración radiactiva. Constante de desintegración. Actividad radiactiva. Becquerelio. Repaso de logaritmos neperianos, el número e y las operaciones matemáticas relacionadas. Periodo de semidesintegración. Relación entre la constante de desintegración y el periodo de semidesintegración.
- Datación con carbono-14.
- Detectores de radiación. Principio de funcionamiento. Estudio del contador Geiger.
- Unidades de radiación: dosis absorbida, dosis equivalente y dosis efectiva. Pictograma.
- El Consejo de Seguridad Nuclear (CSN).
- Series radiactivas.
- Equivalencia masa y energía. Idea del orden de magnitud de esta equivalencia. Equivalencia entre u y kg .
- Defecto de masa. Energía de enlace nuclear. Energía de enlace por nucleón. Estabilidad nuclear. Gráfica de estabilidad nuclear.
- Radiactividad artificial. Reacciones nucleares: conservación de la carga, número total de nucleones, cantidad de movimiento y conjunto masa-energía.
- Aplicaciones de los isótopos radiactivos: medicina, industria, investigación y uso cotidiano.
- Fisión nuclear. Definición y características. Neutrones lentos y neutrones rápidos. Masa o volumen crítico.
- Reactores nucleares de fisión y centrales nucleares: los elementos más importantes y su función. El problema de los residuos radiactivos que generan. Centrales nucleares en España. Idea de las centrales nucleares en el mundo.
- Fusión nuclear.
- Partículas elementales. Positrón. Neutrino. Antipartículas. Leptones y hadrones. Los quarks.
- Las fuerzas de la naturaleza: las cuatro interacciones fundamentales.

Procedimientos

- Explicación de los hechos experimentales de los que no da cuenta la Física clásica.

- Explicación cualitativa de la constitución del núcleo.
- Explicación de la naturaleza de la radiactividad natural.
- Explicación de algunos procedimientos de detección de radiaciones nucleares.
- Exposición rigurosa de los conceptos, procesos y fenómenos de la Física nuclear.
- Explicación y formulación rigurosa de las leyes que rigen la Física nuclear.
- Explicación de algunos de los dispositivos prácticos basados en fenómenos nucleares y sus aplicaciones.
- Resolución de problemas y cuestiones de Física nuclear.
- Realización de trabajos documentales.
- Búsqueda de información utilizando diversos medios.
- Expresión correcta de las magnitudes.

Actitudes

- Actitud flexible, dialogante y antidogmática frente a opiniones diversas.
- Rigor y veracidad en la presentación de los trabajos científicos.
- Inquietud científica ante el planteamiento de cuestiones sobre fenómenos radiactivos observados en la vida cotidiana.
- Participación activa en las actividades de investigación.
- Constancia en la aplicación del método científico al análisis de cuestiones y problemas relacionados con el ámbito de las ciencias.
- Actitud crítica y reflexiva frente al fenómeno de la contaminación radiactiva.
- Reconocimiento de la importancia de los modelos en el desarrollo de las ciencias.
- Reconocimiento de la provisionalidad del conocimiento científico.
- Ecuanimidad en la valoración de las aportaciones de la ciencia al bienestar humano.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a.1. Explica correctamente los hechos experimentales de los que no da cuenta la Física clásica.
- a.2. Explica la naturaleza y los conceptos básicos de la Física nuclear.
- a.3. Utiliza correctamente las unidades, así como los procedimientos apropiados para la resolución de problemas.
- b.1. Formula con rigor teorías, leyes y principios de la física nuclear: ley de la desintegración radiactiva, procesos de fisión y fusión nuclear, ley de conservación de la masa, principio de conservación de la energía y naturaleza de las reacciones nucleares y sus leyes.
- c.1. Aplica la existencia de la interacción fuerte y la equivalencia masa-energía a la justificación de la estabilidad de los núcleos no radiactivos, la energía de ligadura de los núcleos, el principio de conservación de la energía, las reacciones nucleares, la radiactividad y las aplicaciones de estos fenómenos.
- c.2. Aplica el análisis de las leyes y principios de la Física nuclear a la resolución de problemas sencillos, utilizando correctamente las unidades, así como los procedimientos apropiados para la resolución de problemas.
- d.1. Realiza, individualmente o en equipo, trabajos de investigación sobre algunas aplicaciones relevantes de los conocimientos científicos y su incidencia social y medioambiental.
- d.2. Busca sistemáticamente información en fuentes diversas y establece interrelaciones entre conocimientos científicos, tecnología y sociedad.
- d.3. Analiza la información para formarse una opinión razonada y fundamentada sobre los problemas de nuestra sociedad en relación con el desarrollo científico y sus consecuencias, valorando la necesidad de preservar el medio ambiente, del uso racional de la energía y de trabajar para mejorar las condiciones de vida actuales.
- e.1. Explica algunos procedimientos de detección de radiaciones nucleares.
- e.2. Explica algunos dispositivos prácticos basados en fenómenos nucleares.
- f.1. Explica la relación entre teoría y experiencia.
- f.2. Describe la importancia histórica de determinados modelos y teorías que supusieron un cambio en la interpretación de la naturaleza.
- g.1. Expresa correctamente las observaciones y resultados obtenidos en las experiencias de laboratorio.
- g.2. Interpreta correctamente los diagramas y gráficos.
- h.1. Aplica las TIC (hoja de cálculo y simulaciones).

Unidad 10 Óptica

OBJETIVOS

- Comprender, expresar y saber enunciar correctamente los conceptos, leyes, principios y teoremas físicos básicos sobre el movimiento ondulatorio y la óptica geométrica.
- Analizar las aplicaciones y consecuencias de las leyes básicas de la Óptica, utilizándolas para resolver problemas y cuestiones y para diseñar instrumentos ópticos sencillos.
- Progresar en las destrezas al realizar montajes prácticos.
- Comprender las relaciones interdependientes de la Física con la Tecnología y otras disciplinas.
- Aplicar los conocimientos de Física pertinentes a la resolución de problemas de la vida cotidiana.
- Familiarizarse con el diseño y realización de experimentos de Física, utilizando el instrumental de laboratorio adecuado y de acuerdo con las normas de seguridad de las instalaciones.
- Expresar mensajes científicos orales y escritos con propiedad, así como interpretar diagramas, gráficas, tablas, expresiones matemáticas y otros modelos de representación.
- Utilizar de manera habitual las tecnologías de la información y la comunicación para realizar simulaciones, tratar datos y extraer y utilizar información.

CONTENIDOS

Conceptos

- Propagación de la luz: propagación rectilínea de la luz. Eclipses. Velocidad de la luz.
- Reflexión de la luz. Segunda ley de la reflexión. Reflexión especular y reflexión difusa.
- Espejos planos: formación de imágenes. Características de la imagen. Imagen virtual. Espejos planos que forman ángulo entre sí.
- Espejos esféricos. Tipos (cóncavos, convexos). Ejemplos de la vida cotidiana. Elementos ópticos de los espejos esféricos (centro de curvatura, centro de figura, eje principal, foco). Imágenes en los espejos esféricos. Rayos paraxiales. Imagen real.
- Estudio cuantitativo de los espejos esféricos: convenio de signos y notación. Ecuaciones de los espejos esféricos. Aumento lateral.
- Dioptrio plano. Refracción de la luz. Índice de refracción.
- Lámina de dos caras planas y paralelas.
- Prisma óptico.
- Dispersión de la luz.
- Lentes. Tipos de lentes (convergentes, divergentes). Ejemplos de la vida cotidiana. Elementos ópticos de los lentes (centros de curvatura, centro óptico, eje principal, foco imagen, foco objeto). Potencia de una lente.
- Formación de imágenes en las lentes delgadas. Lupa. Proyector.
- Fórmulas de las lentes delgadas. Imágenes en sistemas ópticos centrados de dos (o más) lentes delgadas
- El ojo humano: anatomía y fisiología. Visión de los colores. Acomodación (punto próximo y punto remoto).
- Defectos de la visión: presbicia o vista cansada, miopía, hipermetropía, astigmatismo, cataratas, daltonismo. La nueva cirugía ocular (refractiva y operación de cataratas).
- Instrumentos ópticos: lupa (aumento visual y aumento comercial), microscopio compuesto (intervalo óptico), telescopio, antejo terrestre, prismáticos, cámara fotográfica.
- Aberraciones de los sistemas ópticos.
- Naturaleza ondulatoria de la luz: interferencias (experiencia de Young). Difracción de la luz.
- El láser: naturaleza, mecanismo de producción. Aplicaciones.

Procedimientos

- Formulación rigurosa de los conceptos básicos de la Óptica.
- Explicación, en términos científicos, de los diferentes fenómenos ópticos estudiados.
- Enunciado, en un lenguaje científico correcto, de las leyes de la reflexión y de la refracción.
- Deducción de ecuaciones sobre los diferentes elementos ópticos y sistemas ópticos.

- Resolución de cuestiones y problemas en los que intervienen los elementos ópticos y sistemas ópticos: resolución gráfica y resolución analítica. Valoración de los resultados obtenidos.
- Deducción de las características de las imágenes a partir de la aplicación del convenio de signos y notación adoptados.
- Descripción de los instrumentos ópticos más usuales y explicación de su estructura básica.
- Diseño y utilización de dispositivos experimentales para el estudio de fenómenos ópticos sencillos.
- Descripción del ojo humano y su funcionamiento, así como de los defectos de la visión y sus posibles correcciones.
- Utilización de programas de simulación y de animaciones.
- Utilización de hojas de cálculo.
- Realización de trabajos documentales y búsqueda de información utilizando diversos medios.
- Expresión correcta de las magnitudes.

Actitudes

- Inquietud científica ante el planteamiento de cuestiones sobre fenómenos ópticos observados en la vida cotidiana.
- Rigor y veracidad en la presentación de los trabajos científicos.
- Participación activa en el análisis e investigación de temas relacionados con el contenido de la unidad.
- Constancia en la aplicación del método científico al análisis de problemas y cuestiones relacionadas con el ámbito de las ciencias.
- Actitud de análisis crítico de las condiciones de iluminación de la vida cotidiana.
- Respeto a las normas de seguridad y uso de los instrumentos de laboratorio.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

- a.1 Identifica los conceptos básicos del movimiento ondulatorio y la óptica geométrica.
- a.2 Identifica y enuncia correctamente los principios y leyes de la unidad: reflexión, refracción, propagación rectilínea de la luz y difracción.
- b.1 Deduce las ecuaciones que permiten obtener las imágenes y distancias características para los diferentes elementos ópticos y sistemas ópticos centrados a partir del tamaño y posición del objeto.
- b.2 Resuelve problemas sencillos de aplicaciones ópticas empleando las fórmulas deducidas anteriormente.
- b.3 Describe con rigor los defectos del ojo (miopía, hipermetropía, presbicia, astigmatismo, daltonismo, y cataratas).
- b.4 Explica la estructura básica de los instrumentos ópticos más usuales (lupa, microscopio, telescopio, anteojo y cámara fotográfica).
- c.1 Diseña y utiliza dispositivos experimentales para el estudio de fenómenos ópticos sencillos.
- c.2 Aplica el método científico y las leyes o teorías adecuadas.
- c.3 Efectúa correctamente las mediciones y formula hipótesis y conclusiones a partir de las observaciones realizadas.
- d.1 Reconoce la importancia de los fenómenos ondulatorios en la civilización actual y su aplicación en diversos ámbitos de la actividad humana, valorando críticamente sus beneficios sociales.
- e.1 Busca información de manera sistemática y utiliza los conocimientos para la explicación y resolución del problema en cuestión.
- e.2 Valora críticamente las soluciones propuestas.
- f.1 Utiliza adecuadamente el material de laboratorio.
- f.2 Aplica las instrucciones de los guiones de prácticas.
- g.1 Expresa correctamente las observaciones y los resultados obtenidos en las experiencias de laboratorio.
- g.2 Interpreta correctamente los diagramas y gráficos.
- h.1 Aplica las TIC (hoja de cálculo y simulaciones).

TEMPORALIZACIÓN

La temporalidad de los contenidos anteriores varía de forma notable, dependiendo de los conocimientos previos adquiridos por los alumnos, y de la respuesta del grupo conforme el curso avanza. Estos contenidos además, se adaptarán al máximo a aquellas directrices propuestas por el [Acceso a la Universidad](#).