

Proyecto Curricular

FÍSICA

SEGUNDO CURSO

BACHILLERATO

ÍNDICE

- ◆ **PRESENTACIÓN**
- ◆ **OBJETIVOS GENERALES**
- ◆ **DISTRIBUCIÓN DE LOS CONTENIDOS**
- ◆ **CRITERIOS DE EVALUACIÓN**
- ◆ **CRITERIOS DE CALIFICACIÓN**
- ◆ **TEMPORALIZACIÓN**

PRESENTACIÓN

Aspectos didácticos y metodológicos

La Física se encuentra presente en el mundo que nos rodea de una forma tan notoria que resulta impensable que un ciudadano plenamente formado carezca de los conocimientos necesarios para desenvolverse en un mundo donde dicha materia es omnipresente.

El conocimiento de la metodología científica que se utiliza para su desarrollo, al mismo tiempo que la estructuración óptima de conceptos, con la utilización integrada de memorización de algunos datos (constantes, etc.), inducción (problemas prácticos que pueden llevar al alumno hacia leyes y teorías), deducción (desarrollo por parte del alumno de dichas leyes en el laboratorio o en clase) y otros procedimientos, hacen que el aprendizaje de estas materias sea un capital valiosísimo para todos los alumnos de Bachillerato, no sólo para lo específico de esta asignatura, sino para cualquier otro conocimiento humano.

También es importante valorar el que esta asignatura es un pilar básico para el desarrollo correcto de los estudios superiores destinados a la obtención de títulos universitarios dentro del ámbito de las Ciencias y de las Ingenierías, así como para muchos de los módulos, principalmente, de Grado Superior.

La coordinación de esta programación, básicamente con la del Departamento de Matemáticas, es absolutamente fundamental para el desarrollo completo e integral del alumnado de este curso.

La comprensión de unas leyes básicas que rigen (de forma relativamente sencilla) el comportamiento de las ondas y su capacidad de transporte de energía, el movimiento de los cuerpos estelares, la electricidad, el magnetismo y la óptica son fundamentales para cualquier persona que pretenda desenvolverse en la sociedad con un mínimo de garantías para su correcto desarrollo y el conocimiento del entorno donde vive. Añadimos además la Física moderna y las reacciones nucleares, donde se completa la visión del mundo que hoy en día poseemos.

La metodología que pretendemos desarrollar con este libro de Física consiste básicamente en acompañar al alumno en el descubrimiento de las leyes y teorías que se especifican en los contenidos mediante los siguientes pasos:

- ◆ Una pequeña introducción, que debe servir para que el alumno se «enganche» al tema que vamos a desarrollar.
- ◆ Exposición de los contenidos en bloques pequeños, para facilitar la comprensión de aquellos por parte de los alumnos y alumnas.
 - ◆ Mediante exposiciones del tipo «No olvides» o «Date cuenta» apoyamos el proceso de enseñanza-aprendizaje.
 - ◆ Al final, unos contenidos incluidos en epígrafes como «Recuerda», «Sabías que...» o «Para tu información» guían al alumnado hacia el descubrimiento de los contenidos fundamentales que se han explicado.
 - ◆ Mediante la elaboración de actividades que sin ser complejas de desarrollar, permitan al alumno o alumna poner en práctica las leyes y/o teorías.

- ◆ En los apartados donde este proceso puede ser excesivamente complicado, se añaden ejemplos que dan forma a la parte teórica explicada.
- ◆ En algunas Unidades se añade un epígrafe «Para ampliar», donde se desarrollan contenidos de mayor nivel para atender las necesidades de alumnos y alumnas especialmente preparados para el conocimiento de la Física de 2.º de Bachillerato.
- ◆ En el apartado *Ciencia, tecnología y sociedad* se tratan contenidos que relacionan la Física con la tecnología y la sociedad, intentando descubrir las profundas relaciones que hay entre ellas.
- ◆ Se añaden experiencias de laboratorio que sitúen a los alumnos en una posición parecida a la que tuvieron los científicos que enunciaron las leyes que se pretenden investigar, dotándoles de una herramienta muy útil para que conozcan cómo se desarrolla el proceso científico.
- ◆ Se añaden cuestiones y ejercicios que ayuden a evaluar los conocimientos adquiridos, al mismo tiempo que a afirmar los conceptos aprendidos a lo largo de la Unidad.
- ◆ Finalmente, se añade un resumen final bajo el título *Conceptos básicos* que sirve para que las alumnas y alumnos estructuren lo aprendido a lo largo de la Unidad y tengan una referencia rápida y básica del tema.

En definitiva, se pretende dotar al alumnado de todas las herramientas que consideramos básicas para que llegue a dominar la asignatura.

OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO

Bachillerato

Segundo Curso

Los objetivos generales que corresponden al Curso de Física en 2.º de Bachillerato, según las normas dictadas por la Administración, son:

- ◆ Comprender los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teorías y modelos, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo de la sociedad.
- ◆ Resolver problemas que se planteen en la vida cotidiana, seleccionando y aplicando los conocimientos apropiados.
- ◆ Comprender la naturaleza de la Física y sus limitaciones, así como sus complejas interacciones con la tecnología y la sociedad, valorando la necesidad de preservar el medio ambiente y de trabajar para lograr una mejora en las condiciones de vida actuales.
- ◆ Desarrollar en los alumnos las habilidades de pensamiento prácticas y manipuladoras propias del método científico, de modo que les capaciten para llevar a cabo un trabajo investigador.
- ◆ Evaluar la información proveniente de otras áreas del saber para formarse una opinión propia, que permita al alumno expresarse con criterio en aquellos aspectos relacionados con la Física.
- ◆ Comprender que la Física constituye, en sí misma, una materia que sufre continuos avances y modificaciones; su aprendizaje es, por tanto, un proceso dinámico que requiere una actitud abierta y flexible frente a diversas opiniones.
- ◆ Valorar las aportaciones de la Física a la tecnología y a la sociedad.

DISTRIBUCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Unidad 1: Movimientos vibratorios. Movimiento armónico simple

Objetivos

- ◆ Comprender el significado de términos como elongación, frecuencia natural, periodo y amplitud en un m.a.s. y explicar cómo la variación de uno de ellos influye en el valor de los demás.
- ◆ Explicar cómo están relacionadas las energías cinética, potencial y total en un oscilador armónico. Expresar dichas energías en función de la frecuencia y de la amplitud.
- ◆ Calcular la energía almacenada en un resorte en función de su constante elástica y de la deformación que experimenta.
- ◆ Utilizar la ecuación fundamental de la dinámica para demostrar que la aceleración de un m.a.s es proporcional al desplazamiento.
- ◆ Explicar cómo el movimiento circular uniforme está relacionado con el movimiento armónico simple.
- ◆ Hallar la frecuencia natural de una masa que vibra en el extremo de un resorte.
- ◆ Explicar por qué el m.a.s. se llama movimiento sinusoidal.
- ◆ Señalar la fuerza recuperadora de un péndulo simple y explicar por qué este movimiento es armónico simple solamente de una manera aproximada. Deducir la ecuación del periodo de un péndulo simple.
- ◆ Explicar mediante ejemplos naturales el fenómeno de la resonancia mecánica e indicar cuándo se produce.
- ◆ Calcular la velocidad de una partícula con m.a.s. en cualquier posición de su trayectoria utilizando exclusivamente consideraciones de energía.

Contenidos

Conceptos

- ◆ Movimiento periódico.
- ◆ Movimiento vibratorio.
- ◆ Movimiento vibratorio armónico simple.
- ◆ Cinemática del m.a.s: elongación, velocidad y aceleración del m.a.s.

- ◆ Dinámica del movimiento armónico simple.
- ◆ Energía de un oscilador mecánico.
- ◆ Dos ejemplos de osciladores mecánicos.
- ◆ Oscilaciones forzadas. Resonancia mecánica.

Procedimientos

- ◆ Representación gráfica mediante diagramas de las magnitudes fundamentales del m.a.s en función del tiempo, comprobando que todas ellas se repiten periódicamente.
- ◆ Utilización de la ecuación del m.a.s. para determinar la velocidad y la aceleración de este movimiento en cualquier punto de la trayectoria.
- ◆ Observación e interpretación de movimientos vibratorios que se dan en cuerpos de nuestro entorno.
- ◆ Diseño y realización de experiencias en el laboratorio (utilizando resortes, el péndulo simple, etc.) que pongan de manifiesto la realización y las características del m.a.s.
- ◆ Toma de medida de la constante elástica de un resorte conociendo la aproximación con que se ha realizado la medida.

Actitudes

- ◆ Fomento de la utilización de diagramas y tablas de datos en la descripción de los movimientos vibratorios, con el fin de interpretar dichos movimientos y comprender las variables que intervienen en ellos.
- ◆ Comprensión de las leyes y principios que se desarrollan en el texto para aplicarlos correctamente a la resolución de problemas.
- ◆ Fomento de los hábitos de orden y de limpieza en el desarrollo de actividades como elaboración de tablas de datos, dibujo de gráficas, presentación de trabajos, montaje de experimentos, etc. que permitan una fácil interpretación y corrección.

Unidad 2: Movimiento ondulatorio**Objetivos**

- ◆ Definir, relacionar y aplicar el significado de las magnitudes fundamentales de una onda: frecuencia, longitud de onda y velocidad de propagación.
- ◆ Dibujar la gráfica de una onda transversal y señalar en ella las siguientes características: cresta, valle, longitud de onda y amplitud.
- ◆ Explicar la diferencia entre ondas transversales y ondas longitudinales, y citar ejemplos de cada una de ellas.
- ◆ Utilizar la ecuación de una onda armónica unidimensional para calcular sus características.

- ◆ Explicar el significado de cada una de las magnitudes que intervienen en la ecuación de una onda armónica.
- ◆ Distinguir entre velocidad de fase de una onda y velocidad transversal de las partículas del medio.
- ◆ Explicar en qué condiciones se origina una onda estacionaria e indicar el significado físico de los nodos y antinodos.
- ◆ Analizar mediante gráficos y ejemplos el mecanismo de la propagación de la energía a través de un medio.
- ◆ Describir las propiedades más importantes de las ondas utilizando el Principio de Huygens.
- ◆ Exponer por qué una onda disminuye su amplitud a media que aumenta la distancia al centro emisor.

Contenidos

Conceptos

- ◆ Noción y tipos de ondas.
- ◆ Magnitudes características de las ondas.
- ◆ Ecuación de las ondas armónicas unidimensionales.
- ◆ Propiedad importante de la ecuación de las ondas armónicas.
- ◆ Estudio cualitativo de algunas propiedades de las ondas.
- ◆ Principio de Huygens.
- ◆ Transmisión de energía a través de un medio.
- ◆ Ondas estacionarias.

Procedimientos

- ◆ Construcción de modelos sobre la naturaleza del movimiento ondulatorio que permitan distinguir entre ondas longitudinales y ondas transversales.
- ◆ Observación e interpretación de la propagación de ondas en diferentes medios líquidos y sólidos. Explicación de las razones por las que se propagan y de la influencia del medio en la velocidad de propagación.
- ◆ Observación de los fenómenos de reflexión, difracción e interferencias utilizando una cubeta de ondas.
- ◆ Diseño y realización de experiencias que sirvan para comprobar la propagación de una onda y que permitan visualizar la amplitud y la longitud de onda.
- ◆ Utilización de la ecuación de una onda para calcular sus magnitudes fundamentales.

Actitudes

- ◆ Interés por la interpretación de fenómenos ondulatorios producidos en nuestro entorno, por la confrontación de hechos experimentales y por el análisis de sus repercusiones tecnológicas.
- ◆ Valoración de la importancia que tienen las ondas en la tecnología en general y en las comunicaciones en particular.
- ◆ Apreciación de la propagación de una perturbación en el tiempo e interpretación y descripción matemática de una gran variedad de fenómenos.

Unidad 3: El sonido**Objetivos**

- ◆ Definir términos como: onda sonora, onda plana, intensidad del sonido, decibelio, armónicos y efecto Doppler.
- ◆ Explicar por qué el sonido no puede propagarse en el vacío.
- ◆ Calcular la velocidad del sonido en distintos medios materiales.
- ◆ Hacer la conversión de la intensidad sonora de vatios por metro cuadrado a decibelios.
- ◆ Trazar la curva aproximada de respuesta del oído normal en función de la frecuencia. Dar los niveles aproximados en decibelios de los sonidos muy fuertes y muy débiles. Identificar la región ultrasónica.
- ◆ Encontrar las frecuencias de resonancia del sonido en algunos tubos.
- ◆ Explicar en qué consiste el efecto Doppler y calcular la variación de la frecuencia de una fuente sonora cuando se acerca o se aleja.

Contenidos**Conceptos**

- ◆ Naturaleza del sonido.
- ◆ Velocidad de propagación de las ondas sonoras.
- ◆ Propiedades de las ondas sonoras.
- ◆ Percepción del sonido: audición.
- ◆ Cualidades del sonido.
- ◆ Resonancia acústica.
- ◆ Efecto Doppler.

- ◆ Contaminación acústica.

Procedimientos

- ◆ Observación de distintas fuentes sonoras indicando cómo se origina el sonido en cada una de ellas.
- ◆ Confección de tablas de datos utilizando la frecuencia, la longitud de onda y la velocidad con que se propaga un sonido determinado en distintos medios sólidos, líquidos y gaseosos.
- ◆ Montaje en el laboratorio de dispositivos como el osciloscopio, que permitan visualizar la función sinusoidal correspondiente a la vibración de un diapasón, comprobando así que el sonido es una onda armónica.
- ◆ Cálculo experimental de la velocidad del sonido en el aire utilizando las ondas estacionarias que se originan en un tubo cerrado.
- ◆ Deducción a partir de la ecuación de una onda sonora, de las magnitudes que la caracterizan y asociación de dichas características a su percepción sensorial.

Actitudes

- ◆ Valoración de las aplicaciones tecnológicas (en la industria, medicina, etc.) de los ultrasonidos como propuesta de soluciones a múltiples problemas de la sociedad actual.
- ◆ Utilización adecuada de los materiales e instrumentos de laboratorio destinados a la comprobación de los fenómenos sonoros.
- ◆ Actitud reflexiva y cooperante respecto de las normas de convivencia, valorando las incidencias de la producción de sonidos sobre la contaminación sonora y sobre la salud pública.

Unidad 4: Teoría de la Gravitación Universal**Objetivos**

- ◆ Identificar las características del conocimiento científico con el desarrollo de la Ley de la Gravitación Universal, considerando este desarrollo como un modelo de investigación.
- ◆ Comprender el carácter universal de la Ley de la Gravitación y su validez en la explicación de los fenómenos naturales.
- ◆ Desarrollar una actitud crítica ante las formulaciones científicas, reconociendo tanto su carácter provisional como su contribución al avance de la humanidad.
- ◆ Aplicar correctamente las Leyes de Kepler en la resolución de problemas que versen sobre el movimiento de un planeta.
- ◆ Definir conceptos como fuerza conservativa, energía potencial, energía mecánica, etc. y aplicarlos en el análisis energético de situaciones mecánicas.

Contenidos**Conceptos**

- ◆ Introducción a los orígenes de la Teoría de la Gravitación.
- ◆ Desde el modelo geocéntrico hasta Kepler.
- ◆ Desarrollo de la Teoría de la Gravitación. Desde las leyes de Kepler hasta la Ley de Newton.
- ◆ Descripción energética de la interacción gravitatoria.
- ◆ Energía potencial gravitatoria.
- ◆ Energía potencial elástica.
- ◆ Conservación de la energía mecánica.

Procedimientos

- ◆ Comprobación de las leyes de Kepler a partir de tablas de datos astronómicos correspondientes al movimiento de algunos planetas.
- ◆ Utilización de los distintos conceptos que describen la interacción gravitatoria a casos de interés como son: la determinación de masas de cuerpos celestes, el estudio de los movimientos de planetas y satélites, etc.
- ◆ Aplicación del método científico al desarrollo teórico de la Teoría de la Gravitación.
- ◆ Aplicación del Principio de Conservación de la Energía Mecánica en la resolución de problemas donde intervengan fuerzas conservativas.

Actitudes

- ◆ Valoración de la importancia histórica de aquellas teorías que supusieron un cambio en la interpretación de la Naturaleza y poner de manifiesto las razones que llevaron a su aceptación, así como las presiones que, por razones extracientíficas, se originaron en su desarrollo.
- ◆ Apreciación de la importancia de la Teoría de la Gravitación como sustituta de las teorías escolásticas sobre el papel y la naturaleza de la Tierra dentro del Universo.
- ◆ Valoración de las repercusiones en la sociedad a partir de la utilización de la mecánica newtoniana en la tecnología.

Unidad 5: Campo gravitatorio terrestre**Objetivos**

- ◆ Utilizar el concepto de campo para superar las dificultades que plantea la interacción a distancia.

- ◆ Definir términos como: intensidad de campo, potencial, velocidad de escape de un cohete, energía asociada a la órbita de un satélite, etc. y aplicarlos correctamente en la resolución de ejercicios que versen sobre esos conceptos.
- ◆ Determinar la masa de un planeta cuando se conoce el movimiento de algún satélite suyo.
- ◆ Calcular el campo creado por distintas masas y comprobar cómo varía dicho campo en función de la distancia.
- ◆ Comprender la necesidad de introducir la notación vectorial para definir y determinar el campo gravitatorio.
- ◆ Reconocer la existencia de movimientos naturales que se caracterizan por ser periódicos, en especial los referentes a los planetas, y saber determinar el periodo de dichos movimientos.
- ◆ Comprender que cada órbita de un planeta lleva asociada una energía determinada que permanece constante mientras la órbita sea estable.

Contenidos

Conceptos

- ◆ Bases conceptuales para el estudio de las interacciones a distancia.
- ◆ El campo gravitatorio.
- ◆ Magnitudes físicas que caracterizan el campo gravitatorio.
- ◆ Aplicación del modelo newtoniano del mundo al movimiento de satélites y de planetas.
- ◆ Otras consecuencias de la Teoría de la Gravitación.

Procedimientos

- ◆ Determinación de la variación del valor de la gravedad a medida que nos alejamos de la superficie de la Tierra, evaluando el error relativo que se comete al tomar el valor normal $9,8 \text{ m/s}^2$ para grandes alturas.
- ◆ Montaje de dispositivos experimentales, como un péndulo simple, que permitan determinar, en un lugar determinado, el valor de la gravedad.
- ◆ Aplicación de la Ley de la Gravitación en la resolución de problemas referentes a los planetas sobre velocidad orbital, periodo de revolución, energía orbital, etc.

Actitudes

- ◆ Valoración de la importancia del estudio que ha hecho el hombre sobre el movimiento de los planetas desde las civilizaciones antiguas hasta Newton para explicar las regularidades observadas en el firmamento.

- ◆ Comprensión del esfuerzo tecnológico, científico y económico realizado por el ser humano en las últimas décadas para conocer mejor el Universo, enviando al exterior satélites artificiales y naves espaciales.
- ◆ Valoración de la información que envían los laboratorios espaciales montados por el ser humano para formarnos una idea propia, que permita expresarnos críticamente sobre problemas actuales relacionados con el mundo exterior.

Unidad 6: Fuerzas centrales

Objetivos

- ◆ Definir conceptos como: fuerza central, momento de torsión y momento angular, y aplicarlos correctamente en la interpretación de fenómenos naturales como el movimiento de los planetas.
- ◆ Formular el Principio de Conservación del Momento Angular y utilizarlo en la resolución de problemas sencillos.
- ◆ Explicar la variación que experimenta la velocidad de un planeta entre las posiciones de perihelio y afelio aplicando el Principio de la Conservación del Momento Angular.
- ◆ Destacar el paralelismo que existe entre el momento angular y el momento lineal o cantidad de movimiento en la interpretación de los movimientos de rotación y de traslación, respectivamente.

Contenidos

Conceptos

- ◆ Fuerza central.
- ◆ Momento de torsión de una fuerza respecto de un punto.
- ◆ Momento angular de una partícula.
- ◆ Relación entre el momento de torsión y el momento angular.
- ◆ Ecuación fundamental de la dinámica de rotación.
- ◆ Segunda Ley de Kepler.

Procedimientos

- ◆ Comprobación del cumplimiento de la Segunda Ley de Kepler utilizando una tabla de datos astronómicos correspondientes a un planeta determinado.
- ◆ Elaboración de diagramas vectoriales de fuerzas y de momentos para situaciones experimentales sencillas, realizando los cálculos analíticos oportunos.
- ◆ Diseño y realización del montaje de algunas máquinas simples, identificando los momentos de torsión de las fuerzas presentes.

Actitudes

- ◆ Interés por la observación y por la interpretación de fenómenos de rotación del entorno y su confrontación con hechos experimentales.
- ◆ Valoración de la interrelación de la Física con el resto de las ciencias y, en particular, con la tecnología, para dar respuesta a las necesidades de la sociedad.
- ◆ Valoración de la constancia de los científicos en la obtención de datos y observaciones que, utilizados adecuadamente, permiten explicar los fenómenos naturales y las leyes que rigen dichos fenómenos.

Unidad 7: El campo eléctrico**Objetivos**

- ◆ Definir conceptos como intensidad de campo, potencial y flujo de líneas de campo y aplicarlos correctamente en la interpretación de fenómenos naturales basados en la interacción de cargas eléctricas.
- ◆ Aplicar la Ley de Coulomb para determinar la fuerza de interacción sobre una carga dada, en presencia de otras cargas puntuales.
- ◆ Explicar cómo puede cargarse un objeto por contacto y por inducción. Describir cualitativamente cómo se distribuyen las cargas sobre un conductor cuando está situado en un campo eléctrico.
- ◆ Explicar qué información puede obtenerse de un diagrama vectorial sobre un campo eléctrico. Explicar cómo se dibujan las líneas de campo y decir cómo se comportan dichas líneas en presencia de cuerpos electrizados.
- ◆ Calcular la diferencia de potencial entre dos puntos dados en un campo eléctrico uniforme, relacionar la variación del potencial con la intensidad de campo y dibujar las superficies equipotenciales en situaciones sencillas.
- ◆ Explicar lo que significa el potencial absoluto en un punto y determinar su valor a una distancia definida de una carga puntual. Hallar el potencial absoluto producido por una distribución de varias cargas puntuales.
- ◆ Identificar el carácter vectorial de las interacciones entre cargas puntuales y aplicar el Principio de Superposición para sumar fuerzas y campos en la resolución de problemas en dos dimensiones.
- ◆ Determinar el valor del campo eléctrico en distribuciones de cargas puntuales, esferas conductoras y superficies planas indefinidas utilizando el Teorema de Gauss.
- ◆ Utilizar correctamente los diagramas de líneas de campo para dar una interpretación gráfica de la intensidad del campo eléctrico.
- ◆ Reconocer la validez del Principio de Conservación de la Carga Eléctrica y utilizarlo en la explicación de los fenómenos electrostáticos.

Contenidos**Conceptos**

- ◆ Propiedades de las cargas eléctricas.
- ◆ Interacción electrostática. Ley de Coulomb.
- ◆ Fuerza sobre una carga puntual ejercida por un sistema de cargas puntuales. Principio de Superposición.
- ◆ Campo eléctrico.
- ◆ Intensidad del campo eléctrico.
- ◆ Líneas del campo eléctrico.
- ◆ Potencial del campo eléctrico.
- ◆ Relación entre la intensidad y el potencial de un campo eléctrico.
- ◆ Teorema de Gauss. Aplicaciones.

Procedimientos

- ◆ Descripción gráfica y analítica de campos eléctricos sencillos, producidos por distribuciones discretas de carga.
- ◆ Elaboración de diagramas vectoriales y representaciones gráficas de líneas de campo y de superficies equipotenciales, para interacciones sencillas entre cargas eléctricas estáticas.
- ◆ Explicación del fenómeno de la electrización de los cuerpos a partir de hechos experimentales.
- ◆ Reconocimiento experimental de la existencia de dos tipos de carga eléctrica, deduciendo las acciones mutuas entre ellas.
- ◆ Interpretación del fenómeno de inducción eléctrica que nos ayude en la explicación de los fenómenos asociados al electroscopio, péndulo eléctrico, etc.
- ◆ Identificación de las propiedades del vector intensidad de campo para dibujarlo en un punto donde se conoce la línea de campo y viceversa.

Actitudes

- ◆ Reconocimiento de las dificultades del trabajo de un científico como Coulomb en una época en la que se tenía una idea muy pobre sobre la electricidad; valoración de sus habilidades de experimentador en la utilización de aparatos rudimentarios; y reconocimiento de la evolución que ha experimentado la investigación científica, comparando los medios de Coulomb con los usados por Millikan 125 años más tarde.
- ◆ Valoración de la importancia de la notación vectorial para expresar correctamente tanto las fuerzas eléctricas como la intensidad de campo.
- ◆ Respeto por las normas de seguridad en la utilización de los aparatos eléctricos.

Unidad 8: Electromagnetismo. El campo magnético

Objetivos

- ◆ Explicar las propiedades magnéticas de la materia utilizando los conceptos de dipolo magnético y dominio magnético.
- ◆ Aplicar correctamente la Ley de Lorentz para interpretar y explicar las relaciones que existen entre el campo magnético, la fuerza que ejerce este campo sobre una carga móvil y la velocidad con que se mueve esta carga.
- ◆ Formular la Ley de Biot para conductores rectilíneos y aplicarla adecuadamente en la resolución de problemas concretos.
- ◆ Comprender la base teórica y el funcionamiento de un acelerador de partículas como el ciclotrón.
- ◆ Determinar la fuerza magnética de un conductor rectilíneo colocado en un campo magnético conocido.
- ◆ Explicar las características del movimiento de una espira en un campo magnético y su aplicación en la construcción de aparatos de medida como el amperímetro.
- ◆ Explicar el significado de un dominio magnético y describir, utilizando este concepto, lo que le pasa a una sustancia ferromagnética cuando se imana o se desimana.
- ◆ Describir cualitativa y cuantitativamente la trayectoria que sigue una partícula q con velocidad conocida, cuando se mueve perpendicularmente a un campo magnético dado.
- ◆ Dibujar las fuerzas de interacción magnética entre corrientes paralelas y, como consecuencia de dicha interacción, dar la definición internacional de amperio.
- ◆ Determinar las analogías y diferencias entre los campos conservativos, gravitatorio y eléctrico.

Contenidos

Conceptos

- ◆ Propiedades generales de los imanes.
- ◆ Desarrollo del electromagnetismo.
- ◆ Explicación del magnetismo natural.
- ◆ Campo magnético.
- ◆ Fuentes del campo magnético. Creación de campos magnéticos por cargas en movimiento.
- ◆ Fuerzas sobre cargas móviles situadas en campos magnéticos. Ley de Lorentz.
- ◆ Fuerza magnética sobre corrientes eléctricas.

- ◆ Fuerzas entre corrientes paralelas. Definición de amperio.
- ◆ Analogías y diferencias entre los campos conservativos.
- ◆ Analogías y diferencias entre la Ley Biot y la Ley de Coulomb.
- ◆ Ley de Ampère.

Procedimientos

- ◆ Representación gráfica, utilizando las líneas de fuerza, de campos magnéticos corrientes, indicando la situación de los polos magnéticos.
- ◆ Determinación de las líneas de campo magnético en una región dada del espacio utilizando una brújula.
- ◆ Elaboración de diagramas vectoriales para la representación de fuerzas, campos magnéticos y velocidades, indicando la relación que existe entre ellos en casos concretos.
- ◆ Utilización de diagramas vectoriales para explicar las interacciones entre corrientes lineales y cargas en movimiento.
- ◆ Realización de informes sobre las aplicaciones del electromagnetismo, valorando sus influencias en las condiciones de vida y las incidencias sobre el medio ambiente.

Actitudes

- ◆ Valoración de la trascendencia del conocimiento generado por el electromagnetismo y de sus aplicaciones tecnológicas en el progreso de la humanidad.
- ◆ Sensibilización y compromiso en la utilización correcta de los distintos dispositivos electromagnéticos utilizados en nuestro entorno.
- ◆ Valoración de la importancia de la notación vectorial en la representación y en la determinación de las distintas magnitudes que intervienen en los fenómenos electromagnéticos.

Unidad 9: Inducción electromagnética**Objetivos**

- ◆ Comprender que la corriente eléctrica en un conductor está asociada a la existencia de una variación de flujo magnético.
- ◆ Utilizar la Ley de Faraday, cualitativa y cuantitativamente, para explicar situaciones sencillas de inducción electromagnética.
- ◆ Explicar por qué aparece una diferencia de potencial en los extremos de un alambre cuando se desplaza cruzando líneas de campo magnético.
- ◆ Explicar cómo se origina una corriente alterna en una espira que gira en un campo magnético uniforme.

- ◆ Establecer la Ley de Lenz y utilizarla para determinar el sentido de la corriente inducida en un circuito concreto.
- ◆ Explicar y calcular la corriente inducida en un conductor cuando se mueve a través de un campo magnético determinado.
- ◆ Explicar el funcionamiento de un transformador y resolver problemas que traten de cambios de corriente, de tensión o de potencia.
- ◆ Comprender el funcionamiento de los generadores de corriente, estableciendo las diferencias entre los que se consideran ideales y los reales.
- ◆ Conocer y respetar las normas de seguridad sobre corriente eléctrica, tanto en el consumo doméstico como en el trabajo de laboratorio.

Contenidos

Conceptos

- ◆ Experiencias de Faraday y de Henry.
- ◆ Interpretación de las experiencias de Faraday y de Henry.
- ◆ Leyes de Faraday y de Lenz.
- ◆ Producción de corrientes alternas mediante variaciones de flujo magnético.
- ◆ Energía eléctrica: importancia de su producción e impacto medioambiental.
- ◆ Autoinducción y transformadores.

Procedimientos

- ◆ Descripción y análisis de experiencias sencillas que permitan poner de manifiesto la formación de corrientes eléctricas por la presencia de campos magnéticos.
- ◆ Representación gráfica de los valores que toma la fem inducida en una espiral durante un periodo, comprobando que se trata de una senoide. Demostración así del carácter periódico de la corriente alterna.
- ◆ Realización de informes y de debates sobre la producción, la distribución y el consumo de la corriente eléctrica, valorando las influencias en las condiciones de vida y las incidencias sobre el medio ambiente.
- ◆ Realización de informes y debates sobre las ventajas e inconvenientes que supone la utilización de centrales nucleares para la producción de corriente eléctrica.

Actitudes

- ◆ Cooperación en el uso acertado de la corriente eléctrica e interés por el conocimiento y por el cumplimiento de las normas de seguridad en la utilización de la corriente eléctrica.
- ◆ Valoración de los trabajos de Faraday en el desarrollo de la corriente eléctrica y en el progreso de la humanidad.

- ◆ Sensibilización y compromiso en la utilización de recursos naturales y del medio para la producción, el transporte y el consumo de la electricidad.
- ◆ Respeto por las normas de seguridad en las instalaciones eléctricas para evitar el riesgo de accidentes domésticos.

Unidad 10: La luz y las ondas electromagnéticas

Objetivos

- ◆ Conocer las aportaciones realizadas por Faraday y Maxwell en el estudio de los fenómenos electromagnéticos que hicieron posible la síntesis electromagnética desarrollada por este último.
- ◆ Comprender la naturaleza de las ondas electromagnéticas, así como su génesis y propagación.
- ◆ Distinguir los distintos tipos de ondas electromagnéticas y conocer sus aplicaciones y los posibles riesgos que presenta su uso.
- ◆ Realizar cálculos que permitan determinar las principales características de las ondas electromagnéticas.
- ◆ Analizar la controversia sobre la naturaleza de la luz.
- ◆ Relacionar los modelos corpuscular y ondulatorio de la luz con fenómenos concretos: reflexión, refracción, difracción, polarización, efecto fotoeléctrico.
- ◆ Comprender la importancia que tiene la correcta comunicación de los resultados obtenidos para el avance de las investigaciones científicas y tecnológicas.

Contenidos

Conceptos

- ◆ Faraday, Maxwell y la síntesis electromagnética.
- ◆ Naturaleza de las ondas electromagnéticas.
- ◆ Origen de las ondas electromagnéticas.
- ◆ Espectro electromagnético.
- ◆ Naturaleza de la luz: análisis histórico.
 - ◆ Teoría corpuscular.
 - ◆ Teoría ondulatoria de la luz.
 - ◆ Doble naturaleza de la luz.

Procedimientos

- ◆ Análisis comparativo de los trabajos experimentales de Faraday y la síntesis teórica de Maxwell.
- ◆ Aplicación de las ecuaciones de onda a los campos eléctrico y magnético de una onda electromagnética.
- ◆ Cálculo de las características fundamentales de las ondas electromagnéticas.
- ◆ Clasificación de las distintas ondas electromagnéticas según su longitud de onda y su frecuencia.
- ◆ Explicación de distintos fenómenos ópticos según los modelos corpuscular y ondulatorio de la luz.
- ◆ Utilización de las unidades del SI y uso correcto del lenguaje científico.

Actitudes

- ◆ Valoración de las aplicaciones tecnológicas de las ondas electromagnéticas como solución a problemas de las sociedades modernas.
- ◆ Actitud crítica ante los efectos que pueden originar en la salud las dosis excesivas de ciertas radiaciones electromagnéticas.
- ◆ Desarrollo de hábitos que contribuyan al buen uso de las distintas radiaciones electromagnéticas.
- ◆ Defensa del medio ambiente ante el deterioro de la capa de ozono que va a permitir la llegada a la superficie terrestre de dosis excesivas de radiación ultravioleta.
- ◆ Valoración de la influencia que los factores extracientíficos ejercen a veces en la aceptación de las teorías científicas.

Unidad 11: La propagación de la luz**Objetivos**

- ◆ Relacionar la propagación rectilínea de la luz con los eclipses de Sol y de Luna, y con la formación de sombras y penumbras.
- ◆ Conocer los métodos que han permitido determinar la velocidad de la luz.
- ◆ Relacionar la velocidad de la luz con el índice de refracción de un medio transparente.
- ◆ Describir las leyes de la reflexión y de la refracción de la luz, y su aplicación al cálculo del ángulo límite y de la reflexión total.
- ◆ Explicar la marcha de un rayo luminoso a través de una lámina transparente de caras planas y paralelas y a través de un prisma óptico. Calcular los parámetros más importantes en ambos sistemas ópticos.
- ◆ Explicar cualitativamente la dispersión de un haz de luz blanca en un prisma óptico.
- ◆ Conocer cualitativamente los fenómenos de interferencia, difracción y absorción de la luz.

- ◆ Relacionar el efecto Doppler con los movimientos de estrellas y galaxias.
- ◆ Comprender la visión del color y conocer algunas aplicaciones de la espectroscopia.
- ◆ Interpretar correctamente los resultados de un experimento.

Contenidos

Conceptos

- ◆ Propagación rectilínea de la luz.
- ◆ Velocidad de la luz en el vacío.
- ◆ Índice de refracción.
- ◆ Reflexión de la luz.
- ◆ Refracción de la luz.
- ◆ Ángulo límite y reflexión total.
- ◆ Lámina de caras planas y paralelas.
- ◆ Prisma óptico.
- ◆ Dispersión de la luz.
- ◆ Espectroscopia.
- ◆ Interferencias, difracción y absorción de la luz.
- ◆ Efecto Doppler en la propagación de la luz.
- ◆ Visión del color.

Procedimientos

- ◆ Observación y explicación de fenómenos ópticos.
- ◆ Elaboración de diagramas de rayos aplicados a fenómenos de reflexión, refracción, dispersión, difracción e interferencias de la luz.
- ◆ Cálculo de ángulos de refracción en diversos sistemas ópticos, utilizando el concepto de índice de refracción.
- ◆ Resolución de ejercicios numéricos relacionados con la reflexión total, las láminas de caras planas y paralelas y el prisma óptico.

Actitudes

- ◆ Interés por el rigor y la precisión en las investigaciones ópticas.
- ◆ Valoración de las aplicaciones tecnológicas de la óptica, como solución a problemas de las sociedades modernas.

- ◆ Actitud crítica ante los conocimientos tenidos por obvios e interés por la búsqueda de modelos explicativos.
- ◆ Participación en la realización de trabajos en grupo, tanto experimentales como de búsqueda bibliográfica.

Unidad 12: Óptica geométrica: espejos y lentes delgadas

Objetivos

- ◆ Conocer las ecuaciones fundamentales de los dioptrios plano y esférico y relacionarlas con las correspondientes ecuaciones de espejos y lentes delgadas.
- ◆ Construir gráficamente las imágenes formadas en espejos y lentes delgadas.
- ◆ Calcular numéricamente la posición y el tamaño de las imágenes formadas en espejos y lentes delgadas; incluso en sistemas ópticos formados por dos lentes.
- ◆ Interpretar las características de las imágenes en función de los resultados numéricos obtenidos o de las construcciones gráficas realizadas.
- ◆ Conocer el funcionamiento del ojo humano como sistema óptico.
- ◆ Distinguir los diferentes defectos del ojo humano y su corrección mediante lentes de potencia adecuada.
- ◆ Aplicar los conocimientos sobre espejos y lentes al estudio de la lupa y el microscopio óptico.
- ◆ Conocer la importancia de los radiotelescopios para la exploración del Universo.

Contenidos

Conceptos

- ◆ Óptica geométrica: conceptos previos y convenio de signos.
- ◆ Dioptrio esférico.
- ◆ Dioptrio plano.
- ◆ Espejos planos.
- ◆ Espejos esféricos.
- ◆ Lentes delgadas.
- ◆ Aberraciones.
- ◆ El ojo humano y sus defectos.
- ◆ Instrumentos ópticos: la lupa y el microscopio.

Procedimientos

- ◆ Utilización del convenio de signos propuesto en las normas DIN.
- ◆ Realización de problemas y ejercicios de aplicación sobre las características fundamentales de las imágenes en espejos y lentes delgadas.
- ◆ Deducción de las características de las imágenes en espejos y lentes delgadas mediante construcciones gráficas.
- ◆ Explicación de fenómenos cotidianos sencillos como la formación de imágenes en una lupa o la visión a través de un microscopio.
- ◆ Estudio experimental de las imágenes producidas por una lente convergente.
- ◆ Aplicación del método científico a trabajos experimentales.

Actitudes

- ◆ Valoración de la importancia de los instrumentos ópticos y sus aplicaciones tecnológicas en Medicina, Química o Astronomía, proporcionando mejoras en la calidad de vida.
- ◆ Participación en la realización de trabajos experimentales en grupo.
- ◆ Desarrollo de hábitos que contribuyan al buen uso de la visión y de las lentes correctoras de defectos oculares.
- ◆ Interés por el rigor y la precisión en la realización de las actividades propuestas.

Unidad 13: Elementos de Física Relativista**Objetivos**

- ◆ Definir lo que es un sistema de referencia inercial y formular las ecuaciones de transformación que permitan estudiar los mismos fenómenos a observadores situados en sistemas inerciales distintos.
- ◆ Comprobar que la velocidad no es invariante en las transformaciones de Galileo.
- ◆ Explicar por qué las Leyes de Newton son válidas en cualquier sistema de referencia para velocidades normales. Utilizar las transformaciones de Galileo y las transformaciones de Einstein para resolver problemas sencillos sobre velocidades relativas.
- ◆ Enunciar los Principios básicos de la relatividad.
- ◆ Formular las conclusiones a que da origen la Teoría de la Relatividad en relación con los siguientes fenómenos:
 - ◆ La dilatación del tiempo
 - ◆ La contracción de la longitud

- ◆ La variación de la masa con la velocidad
- ◆ La energía cinética relativista y la energía total.

Contenidos

Conceptos

- ◆ Relatividad en la Mecánica clásica.
- ◆ Transformaciones en sistemas inerciales.
- ◆ Aplicaciones de las transformaciones de Galileo.
- ◆ Principio de Relatividad de Galileo.
- ◆ El problema del electromagnetismo.
- ◆ Teoría especial de la relatividad.
- ◆ Consecuencias de la transformación de Lorentz.
- ◆ Masa relativista.
- ◆ Equivalencia entre masa y energía.

Procedimientos

- ◆ Utilización de las expresiones matemáticas contenidas en el texto para el planteamiento y la resolución de problemas sobre la dilatación del tiempo, la contracción de la longitud y la equivalencia masa-energía.
- ◆ Comprensión del carácter universal de las leyes y teorías científicas y su validez para la explicación de los fenómenos naturales. Comprensión de la necesidad de modificación de estas teorías en cuanto estén en desacuerdo con algún hecho natural.
- ◆ Conocimiento de las consecuencias que se derivarían si la velocidad de la luz fuera más pequeña que su valor real.

Actitudes

- ◆ Valoración de la importancia que tiene la formulación correcta de hipótesis que permitan la explicación adecuada de los fenómenos que se observan en la Naturaleza.
- ◆ Reflexión sobre las consecuencias científicas y filosóficas que se derivan de la Teoría de la Relatividad y valoración del esfuerzo de los científicos para la explicación de los fenómenos naturales.

- ◆ Valoración de la importancia que tiene la velocidad de la luz en el desarrollo de las leyes físicas que rigen el comportamiento del Universo.

Unidad 14: Elementos de Física Cuántica

Objetivos

- ◆ Explicar con leyes cuánticas una serie de experiencias a las que no pudo dar respuesta la Física clásica, como el efecto fotoeléctrico y los espectros discontinuos.
- ◆ Explicar el efecto fotoeléctrico mediante la Teoría de Einstein y conocer sus leyes.
- ◆ Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos.
- ◆ Conocer el modelo atómico de Bohr.
- ◆ Conocer la hipótesis de De Broglie y las relaciones de indeterminación.
- ◆ Comprender el comportamiento cuántico de los fotones, electrones, etc.
- ◆ Relacionar la probabilidad de encontrar el electrón con el concepto de orbital.
- ◆ Asumir el carácter estadístico de la mecánica cuántica en contraposición con el determinismo de la Física clásica.
- ◆ Describir el fundamento teórico y el funcionamiento de un láser.

Contenidos

Conceptos

- ◆ Insuficiencia de la Física clásica.
- ◆ Radiación térmica. Teoría de Planck.
- ◆ Cuantización de la energía en los átomos: espectros atómicos, modelo atómico de Bohr.
- ◆ Mecánica cuántica.
- ◆ Hipótesis de De Broglie. Dualidad partícula-onda.
- ◆ Principio de Incertidumbre de Heisenberg.
- ◆ Ecuación de Schrödinger. Función de onda.
- ◆ Una aplicación de la Física Cuántica: el láser.

Procedimientos

- ◆ Cálculo de la energía de un fotón en función de su longitud de onda o de su frecuencia.
- ◆ Realización de actividades y ejercicios de aplicación sobre el trabajo de extracción del electrón y su energía cinética en el efecto fotoeléctrico.
- ◆ Determinación de las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento.
- ◆ Aplicación de las relaciones de indeterminación para calcular las incertidumbres en el conocimiento de la posición o de la velocidad de un electrón.
- ◆ Utilización de las unidades del SI y uso correcto del lenguaje científico.
- ◆ Aplicación del método científico a trabajos experimentales.

Actitudes

- ◆ Actitud flexible y abierta para comprender que el desarrollo de la Física supone un proceso cambiante y dinámico que a veces exige un cambio de mentalidad.
- ◆ Actitud crítica ante los conocimientos tenidos por obvios e interés por la búsqueda de modelos explicativos.
- ◆ Valoración de las aportaciones tecnológicas de la Física Cuántica, como solución a problemas de las sociedades modernas.

Unidad 15: Física Nuclear**Objetivos**

- ◆ Conocer la composición de los núcleos atómicos y la existencia de isótopos.
- ◆ Relacionar la estabilidad de los núcleos con la existencia de la interacción nuclear fuerte; y la equivalencia masa-energía con la energía de enlace.
- ◆ Distinguir los distintos tipos de radiaciones radiactivas y su influencia en los números atómicos y los números másicos de los núcleos que experimentan desintegraciones radiactivas.
- ◆ Calcular las distintas magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas.
- ◆ Escribir e igualar reacciones nucleares.
- ◆ Conocer los procesos de fisión y fusión nuclear y relacionarlos con la energía de enlace y la producción de energía.
- ◆ Comprender las dificultades técnicas que hay que superar para producir energía mediante procesos de fusión nuclear y su importancia como fuente de energía en el futuro.

- ◆ Explicar con rigor científico problemas cotidianos relacionados con: contaminación radiactiva, desechos nucleares, aplicaciones de los isótopos radiactivos, armas y reactores nucleares.
- ◆ Conocer las partículas elementales que constituyen la materia.
- ◆ Distinguir las cuatro fuerzas fundamentales de la Naturaleza como manifestaciones parciales de una interacción única que explicará el comportamiento último de la materia de todo el Universo.

Contenidos

Conceptos

- ◆ Composición del núcleo. Isótopos.
- ◆ Estabilidad de los núcleos. Energía de enlace.
- ◆ Radiactividad.
- ◆ Reacciones nucleares. Fisión y fusión nuclear.
- ◆ Armas y reactores nucleares.
- ◆ Contaminación radiactiva. Medida y detección.
- ◆ Aplicaciones de los isótopos radiactivos.
- ◆ Materia y antimateria. Partículas fundamentales.
- ◆ La unificación de las interacciones fundamentales.

Procedimientos

- ◆ Cálculo del defecto de masa y la energía de enlace en los núcleos atómicos.
- ◆ Cálculos sencillos relacionados con las magnitudes características de los fenómenos radiactivos.
- ◆ Comparación de las energías de fisión y fusión con las energías de combustión.
- ◆ Uso correcto del lenguaje científico en la explicación de problemas cotidianos relacionados con la contaminación radiactiva, armas y reactores nucleares, etc.
- ◆ Realización de informes sobre contaminación radiactiva y energía nuclear.
- ◆ Elaboración de trabajos sobre partículas elementales y las interacciones fundamentales del cosmos.

Actitudes

- ◆ Adoptar una actitud crítica ante los efectos que pueden originar en la salud las dosis excesivas de ciertas radiaciones.

- ◆ Valoración de las aplicaciones tecnológicas de los conocimientos físicos, considerando sus ventajas e inconvenientes.
- ◆ Defensa del medio ambiente y actitud crítica ante su deterioro.
- ◆ Desarrollo de hábitos que contribuyan al buen uso de la energía y de las radiaciones peligrosas.
- ◆ Participación en la realización de informes en grupo.

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Bachillerato

Segundo Curso

Los estudiantes habrán conseguido los objetivos propuestos si son capaces de:

- ◆ Utilizar correctamente las unidades, así como los procedimientos apropiados para la resolución de problemas.
- ◆ Conocer la ecuación matemática de una onda unidimensional. Deducir, a partir de la ecuación de una onda, las magnitudes que intervienen: amplitud, longitud de onda, periodo, etc. Aplicarla a la resolución de casos prácticos.
- ◆ Utilizar las ecuaciones del movimiento ondulatorio para resolver problemas sencillos. Reconocer la importancia de los fenómenos ondulatorios en la civilización actual y su aplicación en diversos ámbitos de la actividad humana.
- ◆ Aplicar las Leyes de Kepler para calcular diversos parámetros relacionados con el movimiento de los planetas.
- ◆ Utilizar la Ley de la Gravitación Universal para determinar la masa de algunos cuerpos celestes. Calcular la energía que debe poseer un satélite en una determinada órbita, así como la velocidad con la que debió ser lanzado para alcanzarla.
- ◆ Calcular los campos creados por cargas y corrientes y las fuerzas que actúan sobre las mismas en el seno de campos uniformes, justificando el fundamento de algunas aplicaciones: electroimanes, motores, tubos de televisión e instrumentos de medida.
- ◆ Explicar el fenómeno de inducción. Utilizar la Ley de Lenz y aplicar la Ley de Faraday, indicando de qué factores depende la corriente que aparece en un circuito.
- ◆ Explicar las propiedades de la luz utilizando los diversos modelos e interpretar correctamente los fenómenos relacionados con la interacción de la luz y la materia.
- ◆ Valorar la importancia que la luz tiene en nuestra vida cotidiana, tanto tecnológicamente (instrumentos ópticos, comunicaciones por láser, control de motores) como en Química (fotoquímica) y Medicina (corrección de defectos oculares).
- ◆ Explicar correctamente, mediante el efecto Doppler, las variaciones que el movimiento de la fuente provoca sobre las ondas sonoras y lumínicas.
- ◆ Justificar algunos fenómenos ópticos sencillos de formación de imágenes a través de lentes y espejos: telescopios, microscopios, etc.
- ◆ Explicar los principales conceptos de la Física moderna y su discrepancia con el tratamiento que a ciertos fenómenos daba la Física clásica.
- ◆ Aplicar los conceptos de fisión y fusión nuclear para calcular la energía asociada a estos procesos, así como la pérdida de masa que en ellos se genera.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Siguiendo con lo propuesto para anteriores cursos, la información que suministra la evaluación ha de servir como base para la correcta actuación pedagógica. Por ello, la evaluación es un proceso que debe llevarse a cabo, siempre que sea factible, de forma continua y personalizada. Sin embargo, a diferencia de cursos anteriores, en este curso es fundamental tener el punto de mira dirigido hacia la Prueba de Acceso a la Universidad (P.A.U.) que va a condicionar de forma importante cómo vamos a realizar la evaluación y, sobre todo, los aspectos que vamos a valorar. Los criterios básicos que debe seguir la evaluación en Segundo de Bachillerato son:

- ♦ **Evaluación de diagnóstico:** al principio de cada Unidad didáctica, con el fin de determinar el nivel de conocimiento del alumno sobre los conceptos necesarios para el desarrollo de la Unidad. No es necesario que sea una prueba objetiva, sino más bien unas cuestiones previas que ayuden al profesor a conocer el nivel de conocimientos previos que tienen los alumnos.
- ♦ **Evaluación formativa:** a través de todo el proceso de aprendizaje. Para la recogida de información acerca de la marcha del mismo, se valorarán: los cuadernos de clase y de laboratorio, la participación en clase, los problemas y cuestiones resueltos en casa, la utilización de distintas fuentes de información, la actitud, la creatividad, el comportamiento, etc.
- ♦ **Evaluación sumativa:** dada la escasez de tiempo se realizará con una prueba objetiva al final de cada Evaluación, con el apoyo de todos los datos recogidos en el desarrollo del proceso de aprendizaje.
- ♦ Sin perder de vista los contenidos que se valoran y evalúan en la P.A.U. y como resultado de la evaluación de los alumnos/as, se produce la de la propia **práctica docente**.

Respecto a las tres primeras, y dada la especificidad de este Curso, proponemos que, sin olvidar que se ha de tender a una evaluación continua y personalizada, la calificación se base principalmente en contenidos, ya que éste va a ser el aspecto que se evaluará en la P.A.U.

- ♦ **Conocimientos del alumno (conceptos y procedimientos) 90 %**
 - ♦ Notas de clase (aproximadamente el 5 % de la calificación), dentro de las cuales se valorará el progreso realizado por el alumno/a, el trabajo en el aula, la actitud, la creatividad y el interés en clase.
 - ♦ Trabajos hechos en casa (aproximadamente el 5 % de la calificación).
 - ♦ Prueba objetiva (aproximadamente el 90 % de la calificación).

La estructura aproximada de todas las pruebas escritas será:

- ♦ Cuestiones teóricas.
- ♦ Resolución de problemas numéricos.

En la mayoría de las pruebas se tenderá a que la parte dedicada a cuestiones teóricas (incluidos razonamientos sencillos por parte del alumno que demuestren el conocimiento de las leyes y teorías explicadas) y la parte dedicada a problemas sean similares.

Para superar estas pruebas, el alumno/a debe obtener una nota igual o superior a cinco sobre diez.

DISTRIBUCIÓN TEMPORAL DE LOS CONTENIDOS

Sin olvidar que el desarrollo práctico de la asignatura es la mejor referencia para la correcta distribución temporal de los contenidos, pasamos a indicar, según su grado de dificultad y extensión, el número de sesiones que de forma aproximada se deben dedicar a las distintas Unidades didácticas:

	Unidades	Contenidos conceptuales	Actividades y ejercicios	Actividades experimentales	Total
1.ª Evaluación	Movimientos vibratorios. M.A.S.	4	3	1	8
	Movimiento ondulatorio	6	4	0	10
	El sonido	3	2	1	6
	T. Gravitación Universal	5	3	0	8
2.ª Evaluación	Campo gravitatorio terrestre	4	4	1	9
	Fuerzas centrales	4	2	0	6
	El campo eléctrico	4	4	1	9
	Electromagnetismo. El campo magnético	4	3	1	8
	Ind. electromagnética	4	3	1	8
3.ª Evaluación	La luz y ondas e.m.	4	1	0	5
	La propagación de la luz	5	2	1	8
	Óptica geométrica	5	5	1	11
	Física Relativista	5	3	0	8
	Física Cuántica	4	3	1	8
	Física Nuclear	4	4	0	8
TOTAL		65	46	9	120