

Bloque V: INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA MODERNA

1. Insuficiencia de algunos modelos de la física clásica en la explicación de ciertos fenómenos.
2. Relatividad especial. Principales resultados.
3. Cuantización de la energía. Teoría de Planck.
4. Efecto fotoeléctrico. Teoría de Einstein.
5. Dualidad onda-corpúsculo y principio de incertidumbre.
6. Física nuclear. Estabilidad de los núcleos. Energía de enlace. Radiactividad.
7. Energía de enlace. Reacciones nucleares. Fisión y fusión nuclear.
8. Usos pacíficos de la energía nuclear. Contaminación radiactiva.
9. Valoración del desarrollo científico y tecnológico originado por la física moderna.

Contenidos	Criterios de evaluación
1.- Introducción a la física moderna	1.1.- Comprender que la Física Clásica no puede explicar determinados fenómenos físicos. 1.2.- Entender cómo al principio del siglo XX la teoría de la Relatividad y la Mecánica Cuántica consiguieron explicar dichos fenómenos. 1.3.- Explicar los límites de validez de la Física Clásica que pone en evidencia la Física Moderna, indicando las principales diferencia entre ambas.
2.- Elementos de relatividad*	2.1.- Conocer que es un sistema de referencia inercial. 2.2.- Formular y comprender las transformaciones de Galileo entre dos sistemas de referencia inercial. 2.3.- Entender la concepción de espacio y tiempo que subyace en la Física Clásica. 2.4.- Comprender los objetivos del experimento de Michelson y Morley e interpretar sus resultados. 2.5.- Comprender cómo la constancia de la velocidad de luz (que se desprende del experimento anterior) incumple las Transformaciones de Galileo y llevó a la crisis de la Física Clásica. 2.6.- Conocer las ecuaciones de Lorentz y aplicarlas a casos sencillos tales como la contracción de la longitud en la dirección del movimiento y la dilatación del tiempo
3.- Elementos de cuántica	3.1. Revisar como la Física Clásica explica los fenómenos físicos utilizando los conceptos de partícula y campos. 3.2.- Explicar al menos dos hechos experimentales (el efecto fotoeléctrico y espectros discontinuos) que obligaron a revisar las leyes de la física clásica y propiciaron el nacimiento de la física cuántica. 3.3.- Mostrar que el modelo de ondas electromagnéticas para la propagación de la luz no explica convenientemente la interacción de ésta con la materia y es incapaz de interpretar el efecto fotoeléctrico. 3.4.- Mostrar que el modelo clásico de absorción y emisión de energía (consecuencia del modelo clásico de la estructura del átomo) no explica convenientemente la estabilidad atómica y es incapaz de interpretar los espectros discontinuos. 3.5.- Comprender la hipótesis cuántica de Planck y aplicarla al cálculo de la energía de un fotón en función de su frecuencia o de su longitud de onda. 3.6.- Explicar el efecto fotoeléctrico mediante la teoría de Einstein (aplicando el principio de conservación de la energía y la hipótesis cuántica de Planck). 3.7.- Realizar cálculos relacionados con el trabajo de extracción y la energía cinética de los fotoelectrones emitidos, utilizando la ecuación de Einstein, interpretándola como la expresión de la conservación de la energía. 3.8.- Comprender el principio de De Broglie de dualidad onda-corpúsculo y aplicarlo al cálculo de longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento (conocida la diferencia de potencial a la que están sometida o su energía cinética). 3.9.- Conocer las relaciones de incertidumbre de Heisenberg y saber que introduce una indeterminación en la medida de la posición y de la velocidad de una partícula. 3.10.- Comprender que todas las hipótesis cuánticas introducidas dan lugar a una nueva teoría física que proporciona una interpretación probabilística de la naturaleza. 3.11.- Citar las principales aplicaciones de la física cuántica y los principales progresos científicos y tecnológicos a los que ha dado lugar su aplicación. (microscopio electrónico, células fotoeléctricas, laser, superconductividad,...)
4. Introducción a la Física Nuclear y de Partículas	4.1.- Explicar la composición de los núcleos y distinguir diferentes isótopos. 4.2.- Comprender la necesidad de una nueva interacción (denominada interacción fuerte) para justificar la estabilidad de los núcleos. 4.3.- Relacionar la estabilidad de los núcleos con el defecto de masa y la energía de enlace nuclear y aplicarlo al cálculo de dichas magnitudes. 4.4.- Distinguir los distintos tipos de radiaciones radiactivas (α , β , γ), conociendo las leyes del desplazamiento radiactivo. 4.5.- Leyes de desintegración radiativa. Magnitudes características (vida media, periodo de semidesintegración y constante de desintegración). Cálculo de dichas magnitudes. 4.6.- Conocer los principales tipos de reacciones nucleares: Fisión y fusión nuclear. 4.7.- Citar las principales aplicaciones de la física nuclear y sus implicaciones sociales. (isótopos radiactivos, centrales eléctricas, radioterapia,...)