

DEPARTAMENTO DE FÍSICA Y QUÍMICA FÍSICA 2º BACHILLERATO

ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLE CON ESPECIFICACIÓN DE MÍNIMOS¹

CONTENIDOS IMPRESCINDIBLES, CRITERIOS DE EVALUACIÓN MÍNIMOS Y ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE EVALUABLES DE FÍSICA DE 2º BACHILLERATO

En esta materia los contenidos imprescindibles y los criterios mínimos de evaluación quedan determinados por los estándares de aprendizaje evaluables que son los siguientes:

Bloque 1: La actividad científica

Estándares de aprendizaje evaluables

- 1.1. Aplica habilidades necesarias para la investigación científica, planteando preguntas, identificando y analizando problemas, emitiendo hipótesis fundamentadas, recogiendo datos, analizando tendencias a partir de modelos, diseñando y proponiendo estrategias de actuación.
- 1.2. Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico.
- 1.3. Resuelve ejercicios en los que la información debe deducirse a partir de los datos proporcionados y de las ecuaciones que rigen el fenómeno y contextualizan los resultados.
- 1.4. Elabora e interpreta representaciones gráficas de dos y tres variables a partir de datos experimentales y las relaciona con las ecuaciones matemáticas que representan las leyes y los principios físicos subyacentes.
- 2.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio.
- 2.2. Analiza la validez de CSYC. los resultados obtenidos y elabora un informe final haciendo uso de las TIC comunicando tanto el proceso como las conclusiones obtenidas.
- 2.3. Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y la objetividad del flujo de información científica existente en Internet y otros medios digitales.
- 2.4. Selecciona, comprende e interpreta información relevante en un texto de divulgación científica y transmite las conclusiones obtenidas utilizando el lenguaje oral y escrito con propiedad.

¹ Documento elaborado a partir de los requerimientos del artículo 19 del Decreto 98/2016, recogidos en el aptdo. 28 de la Instrucción nº 20/2017, de la Secretaría General de Educación.

Bloque 2: Interacción gravitatoria

Estándares de aprendizaje evaluables

- 1.1. Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad.
- 1.2. Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.
- 2.1. Explica el carácter conservativo del campo gravitatorio y determina el trabajo realizado por el campo a partir de las variaciones de energía potencial.
- 3.1. Calcula la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.
- 4.1. Aplica la ley de conservación de la energía al movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias.
- 5.1. Deduce a partir de la ley fundamental de la dinámica la velocidad orbital de un cuerpo, y la relaciona con el radio de la órbita y la masa de este.
- 5.2. Identifica la hipótesis de la existencia de materia oscura a partir de los datos de rotación de galaxias y la masa del agujero negro central.
- 6.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para el estudio de satélites de órbita media (MEO), órbita baja (LEO) y de órbita geostacionaria (GEO) extrayendo conclusiones.
- 7.1. Describe la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos.

Bloque 3: Campo electrostático

Estándares de aprendizaje evaluables

- 1.1. Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga eléctrica.
- 1.2. Utiliza el principio de superposición para el cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales.
- 2.1. Representa gráficamente el campo creado por una carga puntual, incluyendo las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.
- 2.2. Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos.
- 3.1. Analiza cualitativamente la trayectoria de una carga situada en el seno de un campo generado por una distribución de cargas, a partir de la fuerza neta que se ejerce sobre ella.
- 4.1. Calcula el trabajo necesario para transportar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico creado por una o más cargas puntuales a partir de la diferencia de potencial.

4.2. Predice el trabajo que se realizará sobre una carga que se mueve en una superficie de energía equipotencial y lo discute en el contexto de campos conservativos.

5.1. Calcula el flujo del campo eléctrico a partir de la carga que lo crea y la superficie que atraviesan las líneas del campo.

6.1. Determina el campo eléctrico creado por una esfera cargada aplicando el teorema de Gauss.

7.1. Explica el efecto de la jaula de Faraday utilizando el principio de equilibrio electrostático y lo reconoce en situaciones cotidianas como el mal funcionamiento de los móviles en ciertos edificios o el efecto de los rayos eléctricos en los aviones.

Bloque 4: Interacción magnética

Estándares de aprendizaje evaluables

1.1. Describe el movimiento que realiza una carga cuando penetra en una región donde existe un campo magnético y analiza casos prácticos concretos como los espectrómetros de masas y los aceleradores de partículas.

2.1. Relaciona las cargas en movimiento con la creación de campos magnéticos y describe las líneas del campo magnético que crea una corriente eléctrica rectilínea.

3.1. Calcula el radio de la órbita que describe una partícula cargada cuando penetra con una velocidad determinada en un campo magnético conocido aplicando la fuerza de Lorentz.

3.2. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para comprender el funcionamiento de un ciclotrón y calcula la frecuencia propia de la carga cuando se mueve en su interior.

3.3. Establece la relación que debe existir entre el campo magnético y el campo eléctrico para que una partícula cargada se mueva con movimiento rectilíneo uniforme aplicando la ley fundamental de la dinámica y la ley de Lorentz.

4.1. Analiza el campo eléctrico y el campo magnético desde el punto de vista energético teniendo en cuenta los conceptos de fuerza central y campo conservativo.

5.1. Establece, en un punto dado del espacio, el campo magnético resultante debido a dos o más conductores rectilíneos por los que circulan corrientes eléctricas.

5.2. Caracteriza el campo magnético creado por una espira y por un conjunto de espiras.

6.1. Analiza y calcula la fuerza que se establece entre dos conductores paralelos, según el sentido de la corriente que los recorra, realizando el diagrama correspondiente.

7.1. Justifica la definición de amperio a partir de la fuerza que se establece entre dos conductores rectilíneos y paralelos.

8.1. Determina el campo que crea una corriente rectilínea de carga aplicando la ley de Ampère y lo expresa en unidades del Sistema Internacional.

Bloque 5: Inducción magnética

Estándares de aprendizaje evaluables

- 1.1. Establece el flujo magnético que atraviesa una espira que se encuentra en el seno de un campo magnético y lo expresa en unidades del Sistema Internacional.
- 1.2. Calcula la fuerza electromotriz inducida en un circuito y estima la dirección de la corriente eléctrica aplicando las leyes de Faraday y Lenz.
- 2.1. Emplea aplicaciones virtuales interactivas para reproducir las experiencias de Faraday y Henry y deduce experimentalmente las leyes de Faraday y Lenz.
- 3.1. Demuestra el carácter periódico de la corriente alterna en un alternador a partir de la representación gráfica de la fuerza electromotriz inducida en función del tiempo.
- 3.2. Infiere la producción de corriente alterna en un alternador teniendo en cuenta las leyes de la inducción.

Bloque 6: Ondas mecánicas y vibraciones

Estándares de aprendizaje evaluables

- 1.1. Determina la velocidad de propagación de una onda y la de vibración de las partículas que la forman, interpretando ambos resultados.
- 2.1. Explica las diferencias entre ondas longitudinales y transversales a partir de la orientación relativa de la oscilación y de la propagación.
- 2.2. Reconoce ejemplos de ondas mecánicas en la vida cotidiana.
- 3.1. Obtiene las magnitudes características de una onda a partir de su expresión matemática.
- 3.2. Escribe e interpreta la expresión matemática de una onda armónica transversal dadas sus magnitudes características.
- 4.1. Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo.
- 5.1. Relaciona la energía mecánica de una onda con su amplitud.
- 5.2. Calcula la intensidad de una onda a cierta distancia del foco emisor, empleando la ecuación que relaciona ambas magnitudes.

Bloque 7: Fenómenos ondulatorios

Estándares de aprendizaje evaluables

- 1.1. Explica la propagación de las ondas utilizando el principio Huygens.
- 2.1. Interpreta los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del principio de Huygens.
- 3.1. Reconoce situaciones cotidianas en las que se produce el efecto Doppler justificándolas de forma cualitativa.
- 4.1. Identifica la relación logarítmica entre el nivel de intensidad sonora en decibelios y la intensidad del sonido, aplicándola a casos sencillos.
- 5.1. Relaciona la velocidad de propagación del sonido con las características del medio en el que se propaga.
- 5.2. Analiza la intensidad de las fuentes de sonido de la vida cotidiana y las clasifica como contaminantes y no contaminantes.
- 6.1. Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías, radares, sonares, etc.

Bloque 8: Ondas electromagnéticas

Estándares de aprendizaje evaluables

- 1.1. Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción.
- 2.1. Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada.
- 2.2. Considera el fenómeno de reflexión total como el principio físico subyacente a la propagación de la luz en las fibras ópticas y su relevancia en las telecomunicaciones.
- 3.1. Representa esquemáticamente la propagación de una onda electromagnética incluyendo los vectores del campo eléctrico y magnético.
- 3.2. Interpreta una representación gráfica de la propagación de una onda electromagnética en términos de los campos eléctrico y magnético y de su polarización.
- 4.1. Determina experimentalmente
 - 1.1. Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción.
 - 2.1. Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada.
 - 2.2. Considera el fenómeno de reflexión total como el principio físico subyacente a la propagación de la luz en las fibras ópticas y su relevancia en las telecomunicaciones.
 - 3.1. Representa esquemáticamente la propagación de una onda electromagnética incluyendo los vectores del campo eléctrico y magnético.
 - 3.2. Interpreta una representación gráfica de la propagación de una onda electromagnética en términos de los campos eléctrico y magnético y de su polarización.

- 4.1. Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas utilizando objetos empleados en la vida cotidiana.
- 4.2. Clasifica casos concretos de ondas electromagnéticas presentes en la vida cotidiana en función de su longitud de onda y su energía.
- 5.1. Justifica el color de un objeto en función de la luz absorbida y reflejada.
- 6.1. Analiza los efectos de refracción, difracción e interferencia en casos prácticos sencillos.
- 7.1. Establece la naturaleza y las características de una onda electromagnética dada su situación en el espectro.
- 7.2. Relaciona la energía de una onda electromagnética con su frecuencia, su longitud de onda y la velocidad de la luz en el vacío.
- 8.1. Reconoce aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones, principalmente infrarroja, ultravioleta y microondas.
- 8.2. Analiza el efecto de los diferentes tipos de radiación sobre la biosfera en general, y sobre la vida humana en particular.
- 8.3. Diseña un circuito eléctrico sencillo, capaz de generar ondas electromagnéticas, formado por un generador, una bobina y un condensador, describiendo su funcionamiento.
- 9.1. Explica esquemáticamente el funcionamiento de dispositivos de almacenamiento y transmisión de la información.

Bloque 9: Óptica geométrica

Estándares de aprendizaje evaluables

- 1.1. Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica.
- 2.1. Demuestra experimental y gráficamente la propagación rectilínea de la luz mediante un juego de prismas que conduzcan un haz de luz desde el emisor hasta una pantalla.
- 2.2. Obtiene el tamaño, la posición y la naturaleza de la imagen de un objeto producida por un espejo plano y una lente delgada realizando el trazado de rayos y aplicando las ecuaciones
- 3.1. Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo, empleando para ello un diagrama de rayos.
- 4.1. Establece el tipo y la disposición de los elementos empleados en los principales instrumentos ópticos, tales como lupa, microscopio, telescopio y cámara fotográfica, realizando el correspondiente trazado de rayos.
- 4.2. Analiza las aplicaciones de la lupa, el microscopio, el telescopio y la cámara fotográfica considerando las variaciones que experimenta la imagen respecto al objeto.

Bloque 10: La teoría de la relatividad

Estándares de aprendizaje evaluables

- 1.1. Explica el papel del éter en el desarrollo de la teoría especial de la relatividad.
- 1.2. Reproduce esquemáticamente el experimento de Michelson-Morley, así como los cálculos asociados sobre la velocidad de la luz, analizando las consecuencias que se derivaron.
- 2.1. Calcula la dilatación del tiempo que experimenta un observador cuando se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado aplicando las transformaciones de Lorentz.
- 2.2. Determina la contracción que experimenta un objeto cuando se encuentra en un sistema que se desplaza a velocidades cercanas a la de la luz con respecto a un sistema de referencia dado aplicando las transformaciones de Lorentz.
- 3.1. Discute los postulados y las aparentes paradojas asociadas a la teoría especial de la relatividad y su evidencia experimental.
- 4.1. Expresa la relación entre la masa en reposo de un cuerpo y su velocidad con la energía del mismo a partir de la masa relativista.
- 5.1. Explica las limitaciones de la física clásica al enfrentarse a determinados hechos físicos, como la radiación del cuerpo negro, el efecto fotoeléctrico o los espectros atómicos.

Bloque 11: Física Cuántica

Estándares de aprendizaje evaluables

- 1.1. Relaciona la longitud de onda o frecuencia de la radiación absorbida o emitida por un átomo con la energía de los niveles atómicos involucrados.
- 2.1. Compara la predicción clásica del efecto fotoeléctrico con la explicación cuántica postulada por Einstein y realiza cálculos relacionados con el trabajo de extracción y la energía cinética de los fotoelectrones.
- 3.1. Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia.
- 4.1. Determina las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento a diferentes escalas, extrayendo conclusiones acerca de los efectos cuánticos a escalas macroscópicas.
- 5.1. Formula de manera sencilla el principio de incertidumbre Heisenberg y lo aplica a casos concretos como los orbitales atómicos.
- 6.1. Describe las principales características de la radiación láser comparándola con la radiación térmica.

6.2. Asocia el láser con la naturaleza cuántica de la materia y de la luz, justificando su funcionamiento de manera sencilla y reconociendo su papel en la sociedad actual.

Bloque 12: Física nuclear

Estándares de aprendizaje evaluables

- 1.1. Describe los principales tipos de radiactividad incidiendo en sus efectos sobre el ser humano, así como sus aplicaciones médicas.
- 2.1. Obtiene la actividad de una muestra radiactiva aplicando la ley de desintegración y valora la utilidad de los datos obtenidos para la datación de restos arqueológicos.
- 2.2. Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas.
- 3.1. Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada.
- 3.2. Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina.
- 4.1. Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión y la fusión nuclear justificando la conveniencia de su uso.
- 5.1. Compara las principales características de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza a partir de los procesos en los que estas se manifiestan.
- 6.1. Establece una comparación cuantitativa entre las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas.
- 7.1. Compara las principales teorías de unificación estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente.
- 7.2. Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas elementales en el marco de la unificación de las interacciones.
- 8.1. Describe la estructura atómica y nuclear a partir de su composición en quarks y electrones, empleando el vocabulario específico de la física de quarks.
- 8.2. Caracteriza algunas partículas fundamentales de especial interés, como los neutrinos y el bosón de Higgs, a partir de los procesos en los que se presentan.
- 9.1. Relaciona las propiedades de la materia y antimateria con la teoría del big bang.
- 9.2. Explica la teoría del big bang y discute las evidencias experimentales en las que se apoya, como son la radiación de fondo y el efecto Doppler relativista.
- 9.3. Presenta una cronología del universo en función de la temperatura y de las partículas que lo formaban en cada período, discutiendo la asimetría entre materia y antimateria.
- 10.1 Realiza y defiende un estudio sobre las fronteras de la Física del siglo XXI

PROCEDIMIENTOS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN:

Para la evaluación de los aprendizajes del alumnado tendremos en cuenta los siguientes criterios:

- Nivel de consecución de los contenidos.
- Adquisición de los estándares de aprendizaje evaluables.
- Evaluación inicial (desarrollo de sus capacidades a lo largo del curso).
- Actitud, interés y motivación.
- Actitud de participación y colaboración con los demás compañeros/as.
- Grado de aplicación del método o procedimiento científico en la realización de trabajos prácticos.

La observación directa del comportamiento del alumnado, servirá en algunos casos para detectar las habilidades y actitudes que deben ser reforzadas, y al mismo tiempo para comprobar el esfuerzo de cada uno, la forma de trabajo en grupo y su afán de superación.

De la revisión periódica del cuaderno de trabajo, se obtendrá una valiosa información sobre la expresión escrita, la comprensión y el desarrollo de actividades, la organización de datos y su clasificación, el uso de fuentes de información y los hábitos de trabajo.

En cualquiera de las pruebas escritas que lleve a cabo el alumnado a lo largo del curso, cada una de las preguntas irá acompañada de su calificación numérica correspondiente. Si no fuese así, todas ellas se valorarán por igual.

INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN:

Dirigidos a la evaluación de los contenidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos/as a lo largo del curso académico, teniendo como marco referencial los criterios de evaluación y estándares de aprendizaje evaluables reflejados en esta programación.

La evaluación es elemento básico en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje puesto que es el único mecanismo que permite, en cualquier momento de un período educativo, detectar el grado de consecución de los objetivos propuestos y, si procede, aplicar las medidas correctoras y precisas. La evaluación debe entenderse como un proceso continuo e individualizado a lo largo de todo el período de enseñanza-aprendizaje; valorando prioritariamente las capacidades de cada alumno más que los rendimientos de los mismos (que, lógicamente, también han de tenerse en cuenta).

Debe resaltarse el carácter formativo del proceso evaluador, dado que una valoración positiva en la consecución de objetivos siempre es motivadora en el proceso

de estudio y, en el caso de que fuese negativa, el alumno sabe que podrá disponer de los cauces precisos para su pronta recuperación.

En el caso de la materia de Física y Química, y teniendo en cuenta que la evaluación ha de adaptarse a las diferentes actuaciones, situaciones y contenidos que exige el propio desarrollo de la materia (consecuencia de una metodología activa), el proceso evaluador se realizará mediante los siguientes instrumentos:

- Observación directa del alumno para conocer su actitud frente a la asignatura y el trabajo (atención en clase, realización de tareas, participación activa en el aula, etc.).
- Observación directa respecto a las habilidades y destrezas en el trabajo experimental y sus avances en el campo conceptual (preguntas en clase, comentarios puntuales, etc.).
- Pruebas prácticas: construcción de esquemas, mapas y redes conceptuales, resolución de problemas y cuestiones prácticos, fichas de contenidos e informes, trabajos de laboratorio, comentarios de texto, etc.
- Trabajos en grupos.
- Supervisión del cuaderno de trabajo (apuntes tomados en clase, cuestiones contestadas, resolución de problemas propuestos, etc.).
- Realización periódica de pruebas orales o escritas objetivas para valorar el grado de adquisición de conocimientos, detectar errores típicos de aprendizaje, comprensión «real» de conceptos básicos, etc.

Dado que el propio alumnado debe realizar una evaluación sobre su propia actuación para reconocer el logro de los objetivos propuestos, se presenta al final de cada Unidad un modelo de autoevaluación (actividades de síntesis) con el fin de estimular la reflexión personal sobre la propia labor y asumir una crítica autónoma en real proceso formativo.

Este trabajo de evaluación ha de traducirse en unos resultados finales (evaluación final) en los que deberán combinarse en justa proporción contenidos, procedimientos, actitudes, etcétera.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- Para aprobar la materia tienen que superar las tres evaluaciones independientemente.
- Para obtener una calificación igual o superior a 5 en en la nota media de las pruebas escritas será necesario haber obtenido una nota igual o superior a 3 en cada una de dichas pruebas.
- En cuanto a la corrección de las pruebas se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- En las definiciones de conceptos, explicaciones teóricas y demostraciones, se tendrán en cuenta la claridad y concisión en la exposición, así como el uso adecuado del lenguaje.
- En los problemas, la **utilización del procedimiento correspondiente a cada curso**, el planteamiento, la demostración y la explicación. El resultado, incluidas las unidades, sólo se tendrá en cuenta, si el procedimiento seguido para obtenerlo es correcto.
- A lo largo del curso se realizarán tres evaluaciones y sus correspondientes recuperaciones.
- Para obtener calificación positiva en la materia será imprescindible haberla obtenido en las dos partes en que se divide ésta, es decir, en física y en química. Además para superar la parte de química tanto en 1º de Bachillerato y la materia de Química en 2º de Bachillerato será necesario haber superado las pruebas objetivas correspondientes a formulación y nomenclatura química inorgánica
- Después de la tercera evaluación se realizará una prueba de suficiencia, basada en criterios mínimos de evaluación, para el alumnado que no hayan superado la materia, en esta prueba será necesario obtener una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10 para que la calificación final sea de suficiente.

La escala de calificación se ajustará a los siguientes criterios:

- **Pruebas escritas: 90 %**
- **Trabajo en el aula, cuaderno (se valorará el orden, la claridad, la planificación y los contenidos), trabajo en grupo, trabajo en casa, laboratorio y actitud: 10%**