



Jesuitinas
STELLA MARIS

CRITERIOS WEB 2021-2022

ASIGNATURA Y CURSO: FÍSICA DE 2º DE BACHILLERATO

ÍNDICE

1. CONTENIDOS	3
2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE- HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN - PONDERACIÓN	9
2.1. CRITERIOS DE EVALUACION - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE - HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN – PONDERACIÓN (DOCENCIA PRESENCIAL).....	10
2.2. CRITERIOS DE EVALUACION - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE - HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN – PONDERACIÓN (CONFINAMIENTO).....	21
3. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN	32
3.1. CONVOCATORIA ORDINARIA	32
3.2. CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA	32
3.3. EN CASO DE CONFINAMIENTO	32
4. CRITERIOS DE PROMOCIÓN (ESTÁNDARES BÁSICOS)	33

1. CONTENIDOS

1. INTERACCIÓN GRAVITATORIA

1. La teoría de la gravitación universal: una revolución científica que modificó la visión del mundo. De las leyes de Kepler, que engloban y mejoran el modelo copernicano para describir el movimiento de los planetas, a la ley de Gravitación Universal.
 - a. Breve introducción sobre la evolución de los modelos del movimiento planetario y enunciado de las leyes de Kepler.
 - b. Ley de gravitación universal. Análisis de las características de la interacción gravitatoria entre dos masas puntuales.
 - c. Interacción de un conjunto de masas puntuales; superposición.
2. Bases conceptuales para el estudio de las interacciones a distancia. Introducción del concepto de campo gravitatorio. Intensidad de campo.
 - a. Descripción de una interacción: acción a distancia y concepto de campo.
 - b. Noción de campo gravitatorio; intensidad del campo gravitatorio de una masa puntual.
 - c. Campo gravitatorio de un conjunto de masas puntuales.
3. Fuerzas conservativas y energías potenciales relacionadas con ellas. Descripción energética de la interacción gravitatoria teniendo en cuenta el carácter conservativo de las fuerzas gravitatorias. Potencial gravitatorio: su relación con la intensidad de campo.
 - a. Generalización del concepto de trabajo a una fuerza variable.
 - b. Fuerzas conservativas. Energía potencial asociada a una fuerza conservativa. Trabajo y diferencia de energía potencial. Energía potencial en un punto.
 - c. Conservación de la energía mecánica.
 - d. Relación entre fuerza conservativa y variación de la energía potencial.

- e. Energía potencial gravitatoria de una masa puntual en presencia de otra.
 - f. Noción de potencial gravitatorio. Relación entre campo y potencial gravitatorios
 - g. Potencial gravitatorio de un conjunto de masas puntuales.
4. Campo gravitatorio terrestre en puntos próximos y alejados de la superficie de la Tierra.
- a. Campo gravitatorio terrestre.
 - b. Peso de un objeto. Variación de “g” con la altura.
 - c. Energía potencial gravitatoria terrestre.
 - d. Movimiento de masas puntuales en las proximidades de la superficie terrestre.
5. Aplicaciones al estudio del movimiento de los satélites y los planetas tanto desde el punto de vista dinámico como energético.
- a. Satélites; velocidad orbital y velocidad de escape.

2. INTERACCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

1. Fuerza electrostática. Principio de superposición.
- a. Breve descripción de los fenómenos electrostáticos.
 - b. Carga eléctrica; propiedades.
 - c. Fuerza entre cargas en reposo; ley de Coulomb. Características de la interacción entre dos cargas puntuales.
 - d. Interacción de un conjunto de cargas puntuales, superposición
2. Las fuerzas electrostáticas son conservativas: Energía potencial eléctrica y potencial eléctrico.
- a. Energía potencial electrostática de una carga en presencia de otra. Superposición.
 - b. Potencial electrostático de una carga puntual y de un conjunto de cargas puntuales.
3. Campo eléctrico. Magnitudes que lo caracterizan. Relación entre intensidad de campo y potencial.
- a. Campo eléctrico de una carga puntual.
 - b. Relación entre campo y potencial electrostáticos.

- c. Campo electrostático de un conjunto de cargas puntuales.
 - d. Conductores y aislantes.
4. La creación de campos magnéticos por cargas en movimiento. Estudio de algunos casos concretos. Explicación del magnetismo natural.
- a. Las cargas en movimiento como origen del campo magnético: experiencias de Öersted.
 - b. Justificación del carácter relativo del campo magnético.
 - c. Campo creado por una corriente rectilínea indefinida.
 - d. Campo creado por una espira circular.
5. Fuerzas sobre partículas cargadas que se mueven dentro de un campo magnético: Ley de Lorentz. Aplicaciones.
- a. Fuerza magnética sobre una carga en movimiento; ley de Lorentz.
 - b. Movimiento de cargas en un campo magnético uniforme.
 - c. Fuerzas magnéticas entre corrientes paralelas. Definición internacional de amperio.
 - d. Fuerza magnética entre dos corrientes rectilíneas indefinidas.
 - e. Definición internacional de amperio.
6. Flujo magnético. Producción de corrientes alternas mediante variaciones del flujo magnético: inducción electromagnética. Importancia de su producción e impacto medioambiental.
- a. Introducción elemental del concepto de flujo.
 - b. Fenómenos de inducción electromagnética: introducción fenomenológica.
 - c. Fuerza electromotriz inducida y variación de flujo. Ley de Lenz-Faraday.
 - d. Producción de corrientes alternas; fundamento de los generadores.
 - e. Transporte y uso de las corrientes alternas; fundamento del transformador. Ventajas de la corriente alterna frente a la corriente continua.

3. INTERACCIÓN NUCLEAR

- 1. La composición del núcleo: interacción fuerte. Energía de enlace. Equivalencia entre la masa y la energía.

- a. Breve referencia al modelo atómico: núcleo y electrones.
 - b. Partículas nucleares: protón y neutrón.
 - c. Nucleidos; número másico. Isótopos.
 - d. Interacciones dominantes en los ámbitos atómico-molecular y nuclear y órdenes de magnitud de las energías características en los fenómenos atómicos y nucleares.
 - e. Interacción fuerte.
 - f. Energía de enlace y defecto de masa.
 - g. Principio de equivalencia masa-energía.
 - h. Estabilidad nuclear.
2. Radiactividad: interacción débil. Magnitudes y leyes fundamentales de la desintegración radiactiva.
- a. Breve reseña histórica.
 - b. Descripción de los procesos alfa, beta y gamma y justificación de las leyes del desplazamiento.
 - c. Ley de desintegración radiactiva; magnitudes.
 - d. Fusión y fisión nucleares: sus aplicaciones y riesgos. Aplicaciones tecnológicas y repercusiones sociales.
 - e. Balance energético (masa-energía) en las reacciones nucleares.
 - f. Descripción de las reacciones de fusión y fisión nucleares; justificación cualitativa a partir de la curva de estabilidad nuclear.
 - g. Efectos biológicos de las radiaciones.
 - h. Utilización de los radioisótopos y reactores nucleares.
3. Comparación de las características de las interacciones fundamentales: fuerte, electromagnética, débil y gravitatoria. La búsqueda de la unificación de una teoría unificada para ellas.
- a. Interacciones fundamentales en la Naturaleza; estudio comparativo de sus características y dominios de influencia.

4. VIBRACIONES Y ONDAS

1. Movimiento oscilatorio: el movimiento vibratorio armónico simple.
 - a. Movimiento oscilatorio: características.

- b. Movimiento periódico: período.
 - c. Movimiento armónico simple; características cinemáticas y dinámicas.
2. Características diferenciadoras de las ondas.
- a. Fenómenos ondulatorios: pulsos y ondas.
 - b. Periodicidad espacial y temporal de las ondas; su interdependencia.
 - c. Rasgos diferenciales de ondas y partículas: deslocalización espacial, transporte de cantidad de movimiento y energía sin transporte de materia.
 - d. La onda como propagación de una perturbación local.
 - e. Ondas longitudinales y transversales. Descripción cualitativa de los fenómenos de polarización.
3. Velocidad de propagación; factores de los que depende. Otras magnitudes: amplitud, frecuencia y longitud de onda. Ecuación de las ondas armónicas.
- a. Velocidad de propagación; descripción cualitativa de su dependencia de las propiedades físicas del medio.
 - b. Magnitudes de una onda: amplitud, frecuencia, período, longitud de onda y número de onda; relaciones entre ellas.
 - c. Ondas armónicas; expresión matemática de la función de onda y descripción de sus características.
 - d. Estudio de algunas propiedades de las ondas: reflexión, refracción, difracción e interferencias. Principio de Huygens. Ondas estacionarias.
 - e. Propagación de una onda; reflexión y refracción en la superficie de separación de dos medios.
 - f. Difracción. Diferencias de comportamiento de la luz y del sonido en los fenómenos cotidianos.
 - g. Superposición de ondas; descripción cualitativa de los fenómenos de interferencia de dos ondas.
 - h. Ondas estacionarias: ondas estacionarias en resortes y cuerdas. Ecuación de una onda estacionaria y análisis de sus características. Diferencias entre ondas estacionarias y ondas viajeras.

5. LA LUZ Y LAS ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

1. Óptica geométrica: estudio elemental del dioptrio plano y del dioptrio esférico. La visión y la formación de imágenes en espejos y lentes delgadas. Aplicación al estudio de algún sistema óptico.
 - a. Propagación rectilínea de la luz. Formación de imágenes por reflexión y refracción.
 - b. Espejos. Formación de imágenes y características. Aplicaciones.
 - c. Lentes delgadas. Formación de imágenes y características.
 - d. El ojo. Defectos geométricos de la visión; corrección.
 - e. Instrumentos ópticos (lupa, cámara fotográfica, proyector, antejo, microscopio).
2. Controversia sobre la naturaleza de la luz: análisis de los modelos corpuscular y ondulatorio. Influencia de factores extra científicos en su aceptación por la comunidad científica.
 - a. Modelo corpuscular; caracterización y evidencia experimental en apoyo de este modelo.
 - b. Modelo ondulatorio; caracterización y evidencia experimental en apoyo de este modelo.
 - c. Teoría electromagnética de la luz.
3. Ondas electromagnéticas. Espectro electromagnético. Dependencia de la velocidad de la luz con el medio.
 - a. Propagación de un campo electromagnético en el vacío. Experiencias de Hertz.
 - b. Ondas electromagnéticas; propiedades.
 - c. Velocidad de propagación de las ondas electromagnéticas; dependencia con el medio. Índice de refracción.
 - d. Espectro electromagnético; rangos. Su incidencia en fenómenos cotidianos.
4. Estudio de los fenómenos de reflexión, refracción, interferencias y difracción. Dispersión de la luz.
 - a. Reflexión y refracción de la luz; leyes.
 - b. Dificultad para observar interferencias luminosas; coherencia.

- c. Dependencia de la velocidad de la luz en un medio material con la frecuencia; dispersión.
5. Aproximación histórica a la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica: Síntesis electromagnética.
- 6. CRISIS DE LA FÍSICA CLÁSICA: INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA MODERNA**
 1. El efecto fotoeléctrico y los espectros discontinuos: insuficiencia de la física clásica para explicarlos. Nueva controversia sobre la naturaleza de la luz.
 - a. Descripción fenomenológica y análisis de la insuficiencia de la física clásica para explicar:
 - b. Efecto fotoeléctrico; experimento de Hertz.
 - c. Espectros atómicos; carácter discontinuo.
 2. Interpretación del efecto fotoeléctrico y de los espectros discontinuos mediante las hipótesis de Planck y de Einstein.
 - a. Hipótesis de Planck: cuantización de la energía.
 - b. Teoría de Einstein del efecto fotoeléctrico: concepto de fotón (aspecto corpuscular de la radiación).
 - c. Espectros discontinuos: niveles de energía en los átomos.
 3. Comparación entre la concepción cuántica y la concepción clásica de las partículas: hipótesis de de Broglie y principio de incertidumbre de Heisenberg.
 - a. Hipótesis de De Broglie (aspecto ondulatorio de la materia)
 - b. Dualidad onda-corpúsculo (superación de la dicotomía partícula-onda característica de la física clásica).
 - c. Principio de incertidumbre de Heisenberg.
 - d. Determinismo y probabilidad
 - e. Dominio de validez de la física clásica.

2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE- HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN - PONDERACIÓN

2.1. CRITERIOS DE EVALUACION - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE - HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN – PONDERACIÓN (DOCENCIA PRESENCIAL)

Bloque 1. La actividad científica			
Criterios de evaluación	POND.	Estándares de aprendizaje	HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN
1. Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.	1	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 contextualiza 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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
2. Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos.	1	2.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio. 2.2. Analiza la validez de 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 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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.

Bloque 2. Interacción gravitatoria			
Criterios de evaluación	POND.	Estándares de aprendizaje	HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN
1. Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
2. Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
3. Interpretar las variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas elegido.	1	3.1. Calcula la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
4. Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.	1	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 del cuerpo.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
5. Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo.	1	5.1. 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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
6. Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus orbitas.	1	6.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para el estudio de satélites de órbita media (MEO), órbita baja (LEO) y de órbita geoestacionaria (GEO) extrayendo conclusiones.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
7. Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria.	1	7.1. Describe la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.

Bloque 3. Interacción electromagnética			
Criterios de evaluación	POND.	Estándares de aprendizaje	HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN
1. Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial.	1	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	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
2. Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
3. Caracterizar el potencial eléctrico en diferentes puntos de un campo generado por una distribución de cargas puntuales y describir el movimiento de una carga cuando se deja libre en el campo.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
4. Interpretar las variaciones de energía potencial de una carga en movimiento en el seno de campos electrostáticos en función del origen de coordenadas energéticas elegido.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
5. Asociar las líneas de campo eléctrico con el flujo a través de una superficie cerrada y establecer el teorema de Gauss para determinar el campo eléctrico creado por una esfera cargada.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
6. Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos.	1	6.1. Determina el campo eléctrico creado por una esfera cargada aplicando el teorema de Gauss.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
7. Aplicar el principio de equilibrio electrostático para explicar la ausencia de campo eléctrico en el interior de los conductores y lo asocia a casos concretos de la vida cotidiana.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.

8. Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético.	1	8.1. 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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
9. Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos.	1	9.1. Relaciona las cargas en movimiento con la creación de campos magnéticos y describe las líneas del campo magnético que crea una corriente eléctrica rectilínea.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
10. Reconocer la fuerza de Lorentz como la fuerza que se ejerce sobre una partícula cargada que se mueve en una región del espacio donde actúan un campo eléctrico y un campo magnético.	1	10.1. 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. 10.2. 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. 10.3. 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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
11. Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial.	1	11.1. 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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
12. Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado.	1	12.1. Establece, en un punto dado del espacio, el campo magnético resultante debido a dos o más conductores rectilíneos por los que circulan corrientes eléctricas. 12.2. Caracteriza el campo magnético creado por una espira y por un conjunto de espiras.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
13. Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos.	1	13.1. 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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
14. Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional.	1	14.1. Justifica la definición de amperio a partir de la fuerza que se establece entre dos conductores rectilíneos y paralelos.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.

15. Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos.	1	15.1. Determina el campo que crea una corriente rectilínea de carga aplicando la ley de Ampère y lo expresa en unidades del Sistema Internacional.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
16. Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas.	1	16.1. 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. 16.2. Calcula la fuerza electromotriz inducida en un circuito y estima la dirección de la corriente eléctrica aplicando las leyes de Faraday y Lenz.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
17. Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz.	1	17.1. Emplea aplicaciones virtuales interactivas para reproducir las experiencias de Faraday y Henry y deduce experimentalmente las leyes de Faraday y Lenz.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
18. Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función.	1	18.1. 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. 18.2. Infiere la producción de corriente alterna en un alternador teniendo en cuenta las leyes de la inducción.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.

Bloque 4. Ondas			
Criterios de evaluación	POND.	Estándares de aprendizaje	HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN
1. Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple.	1	1.1. Determina la velocidad de propagación de una onda y la de vibración de las partículas que la forman, interpretando ambos resultados.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
2. Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
3. Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
4. Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda.	1	4.1. Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.

5. Valorar las ondas como un medio de transporte de energía, pero no de masa.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
6. Utilizar el Principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios.	1	6.1. Explica la propagación de las ondas utilizando el Principio Huygens.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
7. Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio.	1	7.1. Interpreta los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
8. Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción.	1	8.1. Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
9. Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total.	1	9.1. Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada. 9.2. 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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
10. Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos.	1	10.1. Reconoce situaciones cotidianas en las que se produce el efecto Doppler justificándolas de forma cualitativa.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
11. Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad.	1	11.1. Identifica la relación logarítmica entre el nivel de intensidad sonora en decibelios y la intensidad del sonido, aplicándola a casos sencillos.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
12. Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc.	1	12.1. Relaciona la velocidad de propagación del sonido con las características del medio en el que se propaga. 12.2. Analiza la intensidad de las fuentes de sonido de la vida cotidiana y las clasifica como contaminantes y no contaminantes.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
13. Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como las ecografías, radares, sonar, etc.	1	13.1. Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías, radares, sonar, etc.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.

14. Establecer las propiedades de la radiación electromagnética como consecuencia de la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica en una única teoría.	1	14.1. Representa esquemáticamente la propagación de una onda electromagnética incluyendo los vectores del campo eléctrico y magnético. 14.2. Interpreta una representación gráfica de la propagación de una onda electromagnética en términos de los campos eléctrico y magnético y de su polarización.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
15. Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana.	1	15.1. Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas utilizando objetos empleados en la vida cotidiana. 15.2. Clasifica casos concretos de ondas electromagnéticas presentes en la vida cotidiana en función de su longitud de onda en función de su longitud de onda.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
16. Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos.	1	16.1. Justifica el color de un objeto en función de la luz absorbida y reflejada.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
17. Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz.	1	17.1. Analiza los efectos de refracción, difracción e interferencia en casos prácticos sencillos.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
18. Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético.	1	18.1. Establece la naturaleza y características de una onda electromagnética dada su situación en el espectro. 18.2. Relaciona la energía de una onda electromagnética con su frecuencia, longitud de onda y la velocidad de la luz en el vacío.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
19. Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible.	1	19.1. Reconoce aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones, principalmente infrarroja, ultravioleta y microondas. 19.2. Analiza el efecto de los diferentes tipos de radiación sobre la biosfera en general, y sobre la vida humana en particular. 19.3. Diseña un circuito eléctrico sencillo capaz de generar ondas electromagnéticas formado por un generador, una bobina y un condensador, describiendo su funcionamiento.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
20. Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes.	1	20.1. Explica esquemáticamente el funcionamiento de dispositivos de almacenamiento y transmisión de la información.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.

Bloque 5 Óptica Geométrica			
Criterios de evaluación	POND.	Estándares de aprendizaje	HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN
1. Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica.	1	1.1. Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
2. Valorar los diagramas de rayos luminosos y las ecuaciones asociadas como medio que permite predecir las características de las imágenes formadas en sistemas ópticos.	1	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, posición y 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 correspondientes.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
3. Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos efectos.	1	3.1. Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo, empleando para ello un diagrama de rayos.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
4. Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos.	1	4.1. Establece el tipo y 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, microscopio, telescopio y cámara fotográfica considerando las variaciones que experimenta la imagen respecto al objeto.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.

Bloque 6. Física del siglo XX			
Criterios de evaluación	POND.	Estándares de aprendizaje	HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN

1. Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
2. Aplicar las transformaciones de Lorentz al cálculo de la dilatación temporal y la contracción espacial que sufre un sistema cuando se desplaza a velocidades cercanas a las de la luz respecto a otro dado.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
3. Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista.	1	3.1. Discute los postulados y las aparentes paradojas asociadas a la Teoría Especial de la Relatividad y su evidencia experimental.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
4. Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
5. Analizar las fronteras de la física a finales del s. XIX y principios del s. XX y poner de manifiesto la incapacidad de la física clásica para explicar determinados procesos.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
6. Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda.	1	6.1. Relaciona la longitud de onda o frecuencia de la radiación absorbida o emitida por un átomo con la energía de los niveles atómicos involucrados.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
7. Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico.	1	7.1. 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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.

8. Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr.	1	8.1. Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
9. Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la física cuántica.	1	9.1. Determina las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento a diferentes escalas, extrayendo conclusiones acerca de los efectos cuánticos a escalas macroscópicas.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
10. Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica.	1	10.1. Formula de manera sencilla el principio de incertidumbre Heisenberg y lo aplica a casos concretos como los orbitales atómicos.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
11. Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones.	1	11.1. Describe las principales características de la radiación láser comparándola con la radiación térmica. 11.2. 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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
12. Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos.	1	12.1. Describe los principales tipos de radiactividad incidiendo en sus efectos sobre el ser humano, así como sus aplicaciones médicas.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
13. Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración.	1	13.1. 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. 13.2. Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
14. Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares.	1	14.1. Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada. 14.2. Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
15. Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear.	1	15.1. Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión y la fusión nuclear justificando la conveniencia de su uso.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.

16. Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen.	1	16.1. Compara las principales características de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza a partir de los procesos en los que éstas se manifiestan.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
17. Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza.	1	17.1. Establece una comparación cuantitativa entre las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
18. Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza.	1	18.1. Compara las principales teorías de unificación estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente. 18.2. Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas elementales en el marco de la unificación de las interacciones.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
19. Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia.	1	19.1. Describe la estructura atómica y nuclear a partir de su composición en quarks y electrones, empleando el vocabulario específico de la física de quarks. 19.2. 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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
20. Describir la composición del universo a lo largo de su historia en términos de las partículas que lo constituyen y establecer una cronología del mismo a partir del Big Bang.	1	20.1. Relaciona las propiedades de la materia y antimateria con la teoría del Big Bang. 20.2. 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. 20.3. Presenta una cronología del universo en función de la temperatura y de las partículas que lo formaban en cada periodo, discutiendo la asimetría entre materia y antimateria.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
21. Analizar los interrogantes a los que se enfrentan los físicos hoy en día.	1	21.1. Realiza y defiende un estudio sobre las fronteras de la física del siglo XXI.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.

2.2. CRITERIOS DE EVALUACION - ESTÁNDARES DE APRENDIZAJE - HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN – PONDERACIÓN (CONFINAMIENTO)

En caso de confinamiento se mantienen los criterios de evaluación, estándares de aprendizaje, herramientas de evaluación y ponderación, puesto que la asignatura cuenta con todos los materiales necesarios para el seguimiento de la misma en formatos digitales y multimedia disponibles para los alumnos/as

La carga lectiva será decidida por la dirección del centro de forma colegiada.

Bloque 1. La actividad científica			
Criterios de evaluación	POND.	Estándares de aprendizaje	HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN
1. Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.	1	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 contextualiza 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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
2. Conocer, utilizar y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el estudio de los fenómenos físicos.	1	2.1. Utiliza aplicaciones virtuales interactivas para simular experimentos físicos de difícil implantación en el laboratorio. 2.2. Analiza la validez de 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 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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.

Bloque 2. Interacción gravitatoria			
Criterios de evaluación	POND.	Estándares de aprendizaje	HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN
1. Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
2. Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
3. Interpretar las variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas elegido.	1	3.1. Calcula la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de conservación de la energía mecánica.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
4. Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.	1	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 del cuerpo.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
5. Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo.	1	5.1. 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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
6. Conocer la importancia de los satélites artificiales de comunicaciones, GPS y meteorológicos y las características de sus orbitas.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
7. Interpretar el caos determinista en el contexto de la interacción gravitatoria.	1	7.1. Describe la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.

Bloque 3. Interacción electromagnética			
Criterios de evaluación	POND.	Estándares de aprendizaje	HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN
1. Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial.	1	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	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
2. Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
3. Caracterizar el potencial eléctrico en diferentes puntos de un campo generado por una distribución de cargas puntuales y describir el movimiento de una carga cuando se deja libre en el campo.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
4. Interpretar las variaciones de energía potencial de una carga en movimiento en el seno de campos electrostáticos en función del origen de coordenadas energéticas elegido.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
5. Asociar las líneas de campo eléctrico con el flujo a través de una superficie cerrada y establecer el teorema de Gauss para determinar el campo eléctrico creado por una esfera cargada.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
6. Valorar el teorema de Gauss como método de cálculo de campos electrostáticos.	1	6.1. Determina el campo eléctrico creado por una esfera cargada aplicando el teorema de Gauss.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
7. Aplicar el principio de equilibrio electrostático para explicar la ausencia de campo eléctrico en el interior de los conductores y lo asocia a casos concretos de la vida cotidiana.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.

8. Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético.	1	8.1. 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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
9. Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos.	1	9.1. Relaciona las cargas en movimiento con la creación de campos magnéticos y describe las líneas del campo magnético que crea una corriente eléctrica rectilínea.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
10. Reconocer la fuerza de Lorentz como la fuerza que se ejerce sobre una partícula cargada que se mueve en una región del espacio donde actúan un campo eléctrico y un campo magnético.	1	10.1. 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. 10.2. 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. 10.3. 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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
11. Interpretar el campo magnético como campo no conservativo y la imposibilidad de asociar una energía potencial.	1	11.1. 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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
12. Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado.	1	12.1. Establece, en un punto dado del espacio, el campo magnético resultante debido a dos o más conductores rectilíneos por los que circulan corrientes eléctricas. 12.2. Caracteriza el campo magnético creado por una espira y por un conjunto de espiras.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
13. Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos.	1	13.1. 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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
14. Conocer que el amperio es una unidad fundamental del Sistema Internacional.	1	14.1. Justifica la definición de amperio a partir de la fuerza que se establece entre dos conductores rectilíneos y paralelos.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.

15. Valorar la ley de Ampère como método de cálculo de campos magnéticos.	1	15.1. Determina el campo que crea una corriente rectilínea de carga aplicando la ley de Ampère y lo expresa en unidades del Sistema Internacional.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
16. Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas.	1	16.1. 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. 16.2. Calcula la fuerza electromotriz inducida en un circuito y estima la dirección de la corriente eléctrica aplicando las leyes de Faraday y Lenz.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
17. Conocer las experiencias de Faraday y de Henry que llevaron a establecer las leyes de Faraday y Lenz.	1	17.1. Emplea aplicaciones virtuales interactivas para reproducir las experiencias de Faraday y Henry y deduce experimentalmente las leyes de Faraday y Lenz.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
18. Identificar los elementos fundamentales de que consta un generador de corriente alterna y su función.	1	18.1. 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. 18.2. Infiere la producción de corriente alterna en un alternador teniendo en cuenta las leyes de la inducción.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.

Bloque 4. Ondas			
Criterios de evaluación	POND.	Estándares de aprendizaje	HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN
1. Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple.	1	1.1. Determina la velocidad de propagación de una onda y la de vibración de las partículas que la forman, interpretando ambos resultados.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
2. Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
3. Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
4. Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda.	1	4.1. Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.

5. Valorar las ondas como un medio de transporte de energía, pero no de masa.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
6. Utilizar el Principio de Huygens para comprender e interpretar la propagación de las ondas y los fenómenos ondulatorios.	1	6.1. Explica la propagación de las ondas utilizando el Principio Huygens.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
7. Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio.	1	7.1. Interpreta los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
8. Emplear las leyes de Snell para explicar los fenómenos de reflexión y refracción.	1	8.1. Experimenta y justifica, aplicando la ley de Snell, el comportamiento de la luz al cambiar de medio, conocidos los índices de refracción.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
9. Relacionar los índices de refracción de dos materiales con el caso concreto de reflexión total.	1	9.1. Obtiene el coeficiente de refracción de un medio a partir del ángulo formado por la onda reflejada y refractada. 9.2. 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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
10. Explicar y reconocer el efecto Doppler en sonidos.	1	10.1. Reconoce situaciones cotidianas en las que se produce el efecto Doppler justificándolas de forma cualitativa.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
11. Conocer la escala de medición de la intensidad sonora y su unidad.	1	11.1. Identifica la relación logarítmica entre el nivel de intensidad sonora en decibelios y la intensidad del sonido, aplicándola a casos sencillos.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
12. Identificar los efectos de la resonancia en la vida cotidiana: ruido, vibraciones, etc.	1	12.1. Relaciona la velocidad de propagación del sonido con las características del medio en el que se propaga. 12.2. Analiza la intensidad de las fuentes de sonido de la vida cotidiana y las clasifica como contaminantes y no contaminantes.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
13. Reconocer determinadas aplicaciones tecnológicas del sonido como las ecografías, radares, sonar, etc.	1	13.1. Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías, radares, sonar, etc.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.

14. Establecer las propiedades de la radiación electromagnética como consecuencia de la unificación de la electricidad, el magnetismo y la óptica en una única teoría.	1	14.1. Representa esquemáticamente la propagación de una onda electromagnética incluyendo los vectores del campo eléctrico y magnético. 14.2. Interpreta una representación gráfica de la propagación de una onda electromagnética en términos de los campos eléctrico y magnético y de su polarización.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
15. Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana.	1	15.1. Determina experimentalmente la polarización de las ondas electromagnéticas a partir de experiencias sencillas utilizando objetos empleados en la vida cotidiana. 15.2. Clasifica casos concretos de ondas electromagnéticas presentes en la vida cotidiana en función de su longitud de onda en función de su longitud de onda.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
16. Identificar el color de los cuerpos como la interacción de la luz con los mismos.	1	16.1. Justifica el color de un objeto en función de la luz absorbida y reflejada.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
17. Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz.	1	17.1. Analiza los efectos de refracción, difracción e interferencia en casos prácticos sencillos.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
18. Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético.	1	18.1. Establece la naturaleza y características de una onda electromagnética dada su situación en el espectro. 18.2. Relaciona la energía de una onda electromagnética con su frecuencia, longitud de onda y la velocidad de la luz en el vacío.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
19. Conocer las aplicaciones de las ondas electromagnéticas del espectro no visible.	1	19.1. Reconoce aplicaciones tecnológicas de diferentes tipos de radiaciones, principalmente infrarroja, ultravioleta y microondas. 19.2. Analiza el efecto de los diferentes tipos de radiación sobre la biosfera en general, y sobre la vida humana en particular. 19.3. Diseña un circuito eléctrico sencillo capaz de generar ondas electromagnéticas formado por un generador, una bobina y un condensador, describiendo su funcionamiento.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
20. Reconocer que la información se transmite mediante ondas, a través de diferentes soportes.	1	20.1. Explica esquemáticamente el funcionamiento de dispositivos de almacenamiento y transmisión de la información.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.

Bloque 5 Óptica Geométrica			
Criterios de evaluación	POND.	Estándares de aprendizaje	HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN
1. Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica.	1	1.1. Explica procesos cotidianos a través de las leyes de la óptica geométrica.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
2. Valorar los diagramas de rayos luminosos y las ecuaciones asociadas como medio que permite predecir las características de las imágenes formadas en sistemas ópticos.	1	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, posición y 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 correspondientes.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
3. Conocer el funcionamiento óptico del ojo humano y sus defectos y comprender el efecto de las lentes en la corrección de dichos efectos.	1	3.1. Justifica los principales defectos ópticos del ojo humano: miopía, hipermetropía, presbicia y astigmatismo, empleando para ello un diagrama de rayos.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
4. Aplicar las leyes de las lentes delgadas y espejos planos al estudio de los instrumentos ópticos.	1	4.1. Establece el tipo y 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, microscopio, telescopio y cámara fotográfica considerando las variaciones que experimenta la imagen respecto al objeto.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.

Bloque 6. Física del siglo XX			
Criterios de evaluación	POND.	Estándares de aprendizaje	HERRAMIENTAS DE EVALUACIÓN
1. Valorar la motivación que llevó a Michelson y Morley a realizar su experimento y discutir las implicaciones que de él se derivaron.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
2. Aplicar las transformaciones de Lorentz al cálculo de la dilatación temporal y la contracción espacial que sufre un sistema cuando se desplaza a velocidades cercanas a las de la luz respecto a otro dado.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
3. Conocer y explicar los postulados y las aparentes paradojas de la física relativista.	1	3.1. Discute los postulados y las aparentes paradojas asociadas a la Teoría Especial de la Relatividad y su evidencia experimental.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
4. Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
5. Analizar las fronteras de la física a finales del s. XIX y principios del s. XX y poner de manifiesto la incapacidad de la física clásica para explicar determinados procesos.	1	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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
6. Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda.	1	6.1. Relaciona la longitud de onda o frecuencia de la radiación absorbida o emitida por un átomo con la energía de los niveles atómicos involucrados.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.

7. Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico.	1	7.1. 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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
8. Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr.	1	8.1. Interpreta espectros sencillos, relacionándolos con la composición de la materia.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
9. Presentar la dualidad onda-corpúsculo como una de las grandes paradojas de la física cuántica.	1	9.1. Determina las longitudes de onda asociadas a partículas en movimiento a diferentes escalas, extrayendo conclusiones acerca de los efectos cuánticos a escalas macroscópicas.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
10. Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica.	1	10.1. Formula de manera sencilla el principio de incertidumbre Heisenberg y lo aplica a casos concretos como los orbitales atómicos.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
11. Describir las características fundamentales de la radiación láser, los principales tipos de láseres existentes, su funcionamiento básico y sus principales aplicaciones.	1	11.1. Describe las principales características de la radiación láser comparándola con la radiación térmica. 11.2. 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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
12. Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos.	1	12.1. Describe los principales tipos de radiactividad incidiendo en sus efectos sobre el ser humano, así como sus aplicaciones médicas.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
13. Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración.	1	13.1. 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. 13.2. Realiza cálculos sencillos relacionados con las magnitudes que intervienen en las desintegraciones radiactivas.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
14. Valorar las aplicaciones de la energía nuclear en la producción de energía eléctrica, radioterapia, datación en arqueología y la fabricación de armas nucleares.	1	14.1. Explica la secuencia de procesos de una reacción en cadena, extrayendo conclusiones acerca de la energía liberada. 14.2. Conoce aplicaciones de la energía nuclear como la datación en arqueología y la utilización de isótopos en medicina.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.

15. Justificar las ventajas, desventajas y limitaciones de la fisión y la fusión nuclear.	1	15.1. Analiza las ventajas e inconvenientes de la fisión y la fusión nuclear justificando la conveniencia de su uso.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
16. Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen.	1	16.1. Compara las principales características de las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza a partir de los procesos en los que éstas se manifiestan.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
17. Reconocer la necesidad de encontrar un formalismo único que permita describir todos los procesos de la naturaleza.	1	17.1. Establece una comparación cuantitativa entre las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza en función de las energías involucradas.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
18. Conocer las teorías más relevantes sobre la unificación de las interacciones fundamentales de la naturaleza.	1	18.1. Compara las principales teorías de unificación estableciendo sus limitaciones y el estado en que se encuentran actualmente. 18.2. Justifica la necesidad de la existencia de nuevas partículas elementales en el marco de la unificación de las interacciones.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
19. Utilizar el vocabulario básico de la física de partículas y conocer las partículas elementales que constituyen la materia.	1	19.1. Describe la estructura atómica y nuclear a partir de su composición en quarks y electrones, empleando el vocabulario específico de la física de quarks. 19.2. 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.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
20. Describir la composición del universo a lo largo de su historia en términos de las partículas que lo constituyen y establecer una cronología del mismo a partir del Big Bang.	1	20.1. Relaciona las propiedades de la materia y antimateria con la teoría del Big Bang. 20.2. 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. 20.3. Presenta una cronología del universo en función de la temperatura y de las partículas que lo formaban en cada periodo, discutiendo la asimetría entre materia y antimateria.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.
21. Analizar los interrogantes a los que se enfrentan los físicos hoy en día.	1	21.1. Realiza y defiende un estudio sobre las fronteras de la física del siglo XXI.	Actividades Pruebas escritas Observación en clase.

3. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Examen de evaluación	65%
Controles	25%
Prácticas	5%
Trabajos	5%

Para los alumnos/as que no hayan aprobado alguna evaluación, se les realizará un examen extra en cada trimestre para ver si van superando los objetivos. El de la tercera evaluación coincidirá con los exámenes finales. Si los objetivos no son superados por trimestres, se examinarán de las evaluaciones negativas a final de curso.

3.1. CONVOCATORIA ORDINARIA

El alumno/a que tenga alguna evaluación un superada deberá presentarse a dicha/s evaluación/es en convocatoria ordinaria. Para hacer media, las tres evaluaciones deberán estar aprobadas.

El alumno/a que desee mejorar su nota final podrá hacerlo presentándose a un examen extra de la materia completa, que coincidirá con el examen final. La nota final de esta evaluación, será calculada mediante la media aritmética de la nota de dicho examen y la nota media del curso.

3.2. CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

El alumno/a que tenga alguna evaluación un superada deberá presentarse a dicha/s evaluación/es en convocatoria extraordinaria. Para hacer media, las tres evaluaciones deberán estar aprobadas.

3.3. EN CASO DE CONFINAMIENTO

En caso de confinamiento los porcentajes evaluables serán los siguientes:

Examen de evaluación	65%
Controles	25%
Prácticas	5%
Trabajos	5%

4. CRITERIOS DE PROMOCIÓN (ESTÁNDARES BÁSICOS)

Bloque 1. La actividad científica.

- 1. Reconocer y utilizar las estrategias básicas de la actividad científica.

Bloque 2. Interacción gravitatoria.

- 1. Asociar el campo gravitatorio a la existencia de masa y caracterizarlo por la intensidad del campo y el potencial.
- 2. Reconocer el carácter conservativo del campo gravitatorio por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial gravitatorio.
- 3. Interpretar las variaciones de energía potencial y el signo de la misma en función del origen de coordenadas energéticas elegido.
- 4. Justificar las variaciones energéticas de un cuerpo en movimiento en el seno de campos gravitatorios.
- 5. Relacionar el movimiento orbital de un cuerpo con el radio de la órbita y la masa generadora del campo.

Bloque 3. Interacción electromagnética.

- 1. Asociar el campo eléctrico a la existencia de carga y caracterizarlo por la intensidad de campo y el potencial.
- 2. Reconocer el carácter conservativo del campo eléctrico por su relación con una fuerza central y asociarle en consecuencia un potencial eléctrico.
- 3. Caracterizar el potencial eléctrico en diferentes puntos de un campo generado por una distribución de cargas puntuales y describir el movimiento de una carga cuando se deja libre en el campo.
- 4. Interpretar las variaciones de energía potencial de una carga en movimiento en el seno de campos electrostáticos en función del origen de coordenadas energéticas elegido.

- 8. Conocer el movimiento de una partícula cargada en el seno de un campo magnético.
- 9. Comprender y comprobar que las corrientes eléctricas generan campos magnéticos.
- 10. Reconocer la fuerza de Lorentz como la fuerza que se ejerce sobre una partícula cargada que se mueve en una región del espacio donde actúan un campo eléctrico y un campo magnético.
- 12. Describir el campo magnético originado por una corriente rectilínea, por una espira de corriente o por un solenoide en un punto determinado.
- 13. Identificar y justificar la fuerza de interacción entre dos conductores rectilíneos y paralelos.
- 16. Relacionar las variaciones del flujo magnético con la creación de corrientes eléctricas y determinar el sentido de las mismas.

Bloque 4. Ondas.

- 1. Asociar el movimiento ondulatorio con el movimiento armónico simple.
- 2. Identificar en experiencias cotidianas o conocidas los principales tipos de ondas y sus características.
- 3. Expresar la ecuación de una onda en una cuerda indicando el significado físico de sus parámetros característicos.
- 4. Interpretar la doble periodicidad de una onda a partir de su frecuencia y su número de onda.
- 7. Reconocer la difracción y las interferencias como fenómenos propios del movimiento ondulatorio.
- 15. Comprender las características y propiedades de las ondas electromagnéticas, como su longitud de onda, polarización o energía, en fenómenos de la vida cotidiana.
- 17. Reconocer los fenómenos ondulatorios estudiados en fenómenos relacionados con la luz.
- 18. Determinar las principales características de la radiación a partir de su situación en el espectro electromagnético.

Bloque 5 Óptica Geométrica.

- 1. Formular e interpretar las leyes de la óptica geométrica.
- 2. Valorar los diagramas de rayos luminosos y las ecuaciones asociadas como medio que permite predecir las características de las imágenes formadas en sistemas ópticos.

Bloque 6. Física del siglo XX.

- 4. Establecer la equivalencia entre masa y energía, y sus consecuencias en la energía nuclear.
- 6. Conocer la hipótesis de Planck y relacionar la energía de un fotón con su frecuencia o su longitud de onda.
- 7. Valorar la hipótesis de Planck en el marco del efecto fotoeléctrico.
- 8. Aplicar la cuantización de la energía al estudio de los espectros atómicos e inferir la necesidad del modelo atómico de Bohr.
- 9. Presentar la dualidad onda- corpúsculo como una de las grandes paradojas de la física cuántica.
- 10. Reconocer el carácter probabilístico de la mecánica cuántica en contraposición con el carácter determinista de la mecánica clásica.
- 12. Distinguir los distintos tipos de radiaciones y su efecto sobre los seres vivos.
- 13. Establecer la relación entre la composición nuclear y la masa nuclear con los procesos nucleares de desintegración.
- 16. Distinguir las cuatro interacciones fundamentales de la naturaleza y los principales procesos en los que intervienen.