

## ORIENTACIONES PARA LA PRUEBA DE ACCESO A CICLOS FORMATIVOS DE GRADO SUPERIOR: FÍSICA

### 1. CONTENIDOS

#### Fuerzas y movimientos. Introducción al campo gravitatorio

- Magnitudes que permiten describir el movimiento respecto a un sistema de referencia: posición, desplazamiento, espacio recorrido, rapidez y velocidad, aceleración y sus componentes tangencial y centrípeta.
- Interacción entre sistemas a distancia. Campos de fuerzas.
- Interacción de contacto. Tensiones, fuerzas elásticas y de fricción.
- Principios de la Dinámica.
- Momento lineal. Teorema de conservación del momento lineal.
- Análisis cinemático y dinámico de los movimientos rectilíneo y circular: m.r.u., m.r.u.a. y m.c.u.
- Superposición de movimientos: tiro horizontal y oblicuo.
- El campo gravitatorio. Intensidad del campo gravitatorio y potencial. Líneas de campo y superficies equipotenciales.
- Leyes de Kepler.
- Dinámica y energía de los movimientos planetarios: ley de la gravitación universal de Newton.
- Estudio cinemático, dinámico y energético de satélites y cohetes.

#### Energía y su transferencia

- Energía. Concepto. Tipos.
- Transferencia de energía entre sistemas: trabajo y calor. Primer principio de la termodinámica.
- Energías cinética y potencial. Energía potencial gravitatoria y elástica.
- Principio de conservación y transformación de la energía. Disipación de energía por fricción.
- Potencia y rendimiento.

#### Vibraciones y ondas

- Magnitudes cinemáticas, dinámicas y energéticas que permiten describir el movimiento vibratorio armónico simple.
- Estudio cinemático, dinámico y energético del movimiento ondulatorio.
- Tipos de ondas. Características. Frente de ondas y rayos.
- Ecuación de las ondas armónicas planas.
- Fenómenos ondulatorios: principio de Huygens, reflexión, refracción. Estudio cualitativo de interferencias y difracción.
- Resonancia.
- El sonido como onda mecánica: su producción y propagación.
- Velocidad de propagación de las ondas sonoras.
- Cualidades del sonido: intensidad, tono y timbre. Sonoridad y escala decibélica.
- Ondas sonoras estacionarias.

- Contaminación acústica y calidad de vida.

### Óptica

- La luz, onda electromagnética. Naturaleza dual de la luz.
- Dependencia de la velocidad de la luz con el medio. Reflexión, refracción, absorción y dispersión de la luz. Los colores.
- Dioptrios. Espejos planos y curvos. Lentes delgadas.
- Determinación del índice de refracción de un vidrio.
- Estudio cualitativo y cuantitativo de la formación de imágenes con espejos y lentes delgadas.
- Funcionamiento del ojo humano. Defectos más comunes de la vista y su corrección.

### Electricidad y magnetismo. Interacción electromagnética

- Cargas eléctricas y su interacción. Ley de Coulomb.
- Campo electrostático. Intensidad de campo. Líneas de campo. Flujo eléctrico. Teorema de Gauss.
- Estudio energético del campo eléctrico: potencial eléctrico y energía potencial.
- La corriente eléctrica: intensidad y resistencia eléctrica. Ley de Ohm.
- Generadores y motores. Fuerza electromotriz (f.e.m.) y fuerza contra electromotriz (f.c.e.m.).
- Transformaciones energéticas en un circuito sencillo. El efecto Joule. La potencia eléctrica.
- Magnetismo e imanes. Campo de inducción magnético. Líneas de campo. Flujo magnético.
- Relación entre los fenómenos eléctricos y magnéticos. Experimento de Oersted.
- Fuerzas magnéticas: ley de Lorentz.
- Campos magnéticos creados por corrientes rectilíneas, espiras y solenoides. Electroimanes.
- Interacciones magnéticas entre corrientes rectilíneas, definición de Amperio.
- Inducción electromagnética. Experiencias de Faraday y Henry. Ley de Faraday y Lenz.
- Producción de energía eléctrica, impactos y sostenibilidad. Energía eléctrica de fuentes renovables.
- Las ondas electromagnéticas. Síntesis de Maxwell.

### Introducción a la Física moderna

- La crisis de la Física clásica.
- Relatividad. Postulados de la relatividad especial. Noción de simultaneidad, el tiempo y el espacio como conceptos ligados y relativos. Variación de la masa con la velocidad.
- Equivalencia masa-energía.
- Mecánica cuántica. Insuficiencia de la Física clásica para explicar el efecto fotoeléctrico y los espectros discontinuos. La discontinuidad de la energía: el concepto de cuanto de Planck y Einstein. Hipótesis de De Broglie. La difracción de electrones. Relaciones de indeterminación.
- Física nuclear. La energía de enlace. Radioactividad: tipos, repercusiones y aplicaciones.
- Reacciones nucleares de fisión y fusión, aplicaciones y riesgos.

## 2. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

### 2.1. Aplicar estrategias características de la actividad científica al estudio de los movimientos estudiados: uniforme, rectilíneo y circular, y rectilíneo uniformemente acelerado.

Se trata de evaluar si las personas aspirantes comprenden la importancia de los diferentes tipos de movimientos estudiados y son capaces de resolver problemas de interés en relación con los mismos poniendo en práctica estrategias básicas del trabajo científico.

También se evaluará la interpretación de datos experimentales posición-tiempo de un movimiento y la deducción a partir de ellos de las características del mismo. Se valorará asimismo si conocen las aportaciones de Galileo al desarrollo de la cinemática y al nacimiento de la metodología científica, así como las dificultades a las que tuvo que enfrentarse; en particular si comprenden la superposición de movimientos, introducida para el estudio de los lanzamientos horizontal y oblicuo, como origen histórico y fundamento del cálculo vectorial.

### 2.2. Identificar las fuerzas que actúan sobre los cuerpos, como resultado de interacciones entre ellos, y aplicar el principio de conservación del momento lineal, para explicar situaciones dinámicas cotidianas.

Se evaluará la comprensión del concepto newtoniano de interacción y de los efectos de fuerzas sobre cuerpos en situaciones cotidianas como, por ejemplo, las que actúan sobre un ascensor, un objeto que ha sido lanzado verticalmente, cuerpos apoyados o colgados, móviles que toman una curva, que se mueven por un plano (horizontal o inclinado) con rozamiento, etc., utilizando sistemáticamente los diagramas de fuerzas.

Se evaluará así si las personas aspirantes son capaces de aplicar el principio de conservación del momento lineal (cantidad de movimiento) en situaciones de interés como choques unidireccionales, retroceso de las armas de fuego, propulsión de cohetes o explosiones, sabiendo previamente precisar el sistema sobre el que se aplica.

Se valorará la interpretación de resultados experimentales tales como los que se obtienen de actividades prácticas como el estudio de las fuerzas elásticas o de las fuerzas de rozamiento. También se valorará si describen y analizan los factores físicos que determinan las limitaciones de velocidad en el tráfico (estado de la carretera, neumáticos, etc.) y la necesidad objetiva de considerarlos justificando, por ejemplo, el uso del cinturón de seguridad.

### 2.3. Valorar la importancia de la Ley de la gravitación universal y aplicarla a la resolución de situaciones problemáticas de interés como la determinación de masas de cuerpos celestes, el tratamiento de la gravedad terrestre y el estudio de los movimientos de planetas y satélites.

Este criterio pretende comprobar si las personas aspirantes conocen y valoran lo que supuso la gravitación universal en la ruptura de la barrera cielos-Tierra, las dificultades con las que se enfrentó y las repercusiones que tuvo, tanto teóricas, en las ideas sobre el Universo y el lugar de la Tierra en el mismo, como prácticas, en los satélites artificiales y en los viajes a otros planetas.

A su vez, se debe constatar si comprenden y distinguen los conceptos que describen la interacción gravitatoria (campo, energía y fuerza), realizan e identifican las representaciones gráficas en términos de líneas de campo, superficies equipotenciales y gráficas potencial/distancia y saben aplicarlos al cálculo de la intensidad del campo gravitatorio creado por la Tierra u otros planetas. También se evaluará si calculan las características de una órbita estable para un satélite natural o artificial, así como la velocidad de escape para un astro o planeta cualquiera.

### 2.4. Aplicar los conceptos de trabajo y energía, y sus relaciones, en el estudio de las transformaciones y el principio de conservación y transformación de la energía en la resolución de problemas de interés teórico práctico.

Se trata de comprobar si las personas aspirantes comprenden en profundidad los conceptos de energía, trabajo y calor y sus relaciones, en particular las referidas a los cambios de energía

cinética, potencial y total del sistema, así como si son capaces de aplicar el principio de conservación y transformación de la energía y comprenden la idea de degradación.

Se valorará si analizan los accidentes de tráfico desde el punto de vista energético y justifican los dispositivos de seguridad (carrocerías deformables, cascos, etc.) para minimizar los daños a las personas.

Se valorará también si han adquirido una visión global de los problemas asociados a la obtención y uso de los recursos energéticos.

### **2.5. Construir un modelo teórico que permita explicar las vibraciones de la materia y su propagación (ondas), aplicándolo a la interpretación de diversos fenómenos naturales y desarrollos tecnológicos.**

Se pretende evaluar si las personas aspirantes pueden elaborar un modelo sobre las vibraciones tanto macroscópicas como microscópicas, conocen y aplican las ecuaciones del movimiento vibratorio armónico simple e interpretan el fenómeno de resonancia, interpretando datos de experiencias que estudien las leyes que cumplen los resortes y el péndulo simple.

También se evaluará si pueden elaborar un modelo sobre las ondas y que saben deducir los valores de las magnitudes características de una onda armónica a partir de su ecuación y viceversa, explicar cuantitativamente algunas propiedades de las ondas, como la reflexión y refracción y cualitativamente otras, como las interferencias, la difracción, el efecto Doppler así como la generación y características de ondas estacionarias. Por otra parte, se comprobará si interpretan correctamente experiencias realizadas con la cubeta de ondas o con cuerdas vibrantes.

También se valorará si reconocen el sonido como una onda longitudinal, relacionando la intensidad sonora con la amplitud, el tono con la frecuencia y el timbre con el tipo de instrumento, así como si describen los efectos de la contaminación acústica en la salud y cómo paliarlos. Por último, se constatará si determinan a partir de datos experimentales la velocidad del sonido en el aire y comprenden algunas de las aplicaciones más relevantes de los ultrasonidos (sonar, ecografía, litotricia, etc.).

### **2.6. Utilizar los modelos clásicos (corpúscular y ondulatorio) para explicar las distintas propiedades de la luz.**

Este criterio trata de constatar que se conoce el debate histórico sobre la naturaleza de la luz y el triunfo del modelo ondulatorio. Las personas aspirantes deberán también describir el espectro electromagnético, particularmente el espectro visible. Asimismo se valorará si aplican las leyes de la reflexión y la refracción en diferentes situaciones como la reflexión total interna y sus aplicaciones, en particular la transmisión de información por fibra óptica.

También se valorará si son capaces de obtener imágenes con la cámara oscura, espejos planos o curvos o lentes delgadas, interpretándolas teóricamente en base a un modelo de rayos. Asimismo se constatará si son capaces de determinar el índice de refracción de un vidrio a partir de resultados experimentales.

Por otra parte, se comprobará si interpretan correctamente el fenómeno de dispersión de la luz visible y fenómenos asociados y si relacionan la visión de colores con la frecuencia y explica por qué y cómo se perciben los colores de los objetos (por qué el carbón es negro, el cielo azul, etc.). También se valorará si explican el mecanismo de visión del ojo humano y la corrección de los defectos más habituales.

### **2.7. Interpretar la interacción eléctrica y los fenómenos asociados, así como sus repercusiones, y aplicar estrategias de la actividad científica y tecnológica para el estudio de circuitos eléctricos.**

Con este criterio se pretende comprobar si las personas aspirantes son capaces de reconocer la naturaleza eléctrica de la materia ordinaria y aplican la ley de Coulomb. También se valorará si identifican los elementos básicos de un circuito eléctrico, definen y conocen las unidades de las magnitudes que lo caracterizan y las relaciones entre ellas, aplicando estos conocimientos a la resolución de ejercicios y cuestiones, incluida la realización de balances energéticos para resolver circuitos que incluyan pilas, resistencias y motores.

Las personas aspirantes deben plantear y resolver problemas de interés en torno a la corriente eléctrica como: cálculo del consumo de energía eléctrica de cualquier electrodoméstico, utilización de los aparatos de medida más comunes e interpretación de diferentes tipos de circuitos eléctricos, teniendo en cuenta las normas de seguridad.

Se valorará, asimismo, si comprenden los efectos energéticos de la corriente eléctrica analizando críticamente la producción y el consumo de la energía eléctrica, su importancia y sus consecuencias socioeconómicas en el contexto de un desarrollo sostenible.

**2.8. Usar los conceptos de campo eléctrico y magnético para superar las dificultades que plantea la interacción a distancia, calcular los campos creados por cargas y corrientes rectilíneas y las fuerzas que actúan sobre cargas y corrientes, así como justificar el fundamento de algunas aplicaciones prácticas.**

Con este criterio se pretende comprobar si las personas aspirantes son capaces de determinar los campos eléctricos o magnéticos producidos en situaciones simples (una o dos cargas, corrientes rectilíneas) y las fuerzas que ejercen dichos campos sobre otras cargas o corrientes (definición de amperio). Especialmente, deben comprender el movimiento de las cargas eléctricas bajo la acción de campos uniformes y el funcionamiento de aceleradores de partículas, tubos de televisión, etc. También se evaluarán los aspectos energéticos relacionados con los campos eléctrico y magnético.

Además, se valorará si comprenden el funcionamiento de electroimanes, motores, instrumentos de medida, como el galvanómetro, así como otras aplicaciones de interés de los campos eléctrico y magnético.

**2.9. Explicar la producción de corriente mediante variaciones del flujo magnético y algunos aspectos de la síntesis de Maxwell, como la predicción y producción de ondas electromagnéticas y la integración de la óptica en el electromagnetismo.**

Se trata de evaluar si explican la inducción electromagnética y la producción de campos electromagnéticos, interpretando experiencias como las de Faraday y el funcionamiento de un transformador, de una dinamo o de un alternador.

También si se justifica críticamente las mejoras que producen algunas aplicaciones relevantes de estos conocimientos (la utilización de distintas fuentes para obtener energía eléctrica con el alternador como elemento común, o de las ondas electromagnéticas en la investigación, la telecomunicación (telefonía móvil), la medicina (rayos X y rayos  $\gamma$ , etc.) y los problemas medioambientales y de salud que conllevan (efectos de los rayos UVA sobre la salud y la protección que brinda la capa de ozono).

**2.10. Utilizar los principios de la relatividad especial para explicar una serie de fenómenos: la dilatación del tiempo, la contracción de la longitud y la equivalencia masa-energía.**

A través de este criterio se trata de comprobar que las personas aspirantes identifican los postulados de Einstein y valoran su repercusión para superar algunas limitaciones de la Física clásica (por ejemplo, la existencia de una velocidad límite o el incumplimiento del principio de relatividad de Galileo por la luz), el cambio que supuso en la interpretación de los conceptos de espacio, tiempo, momento lineal (cantidad de movimiento) y energía y sus múltiples implicaciones, no sólo en el campo de las ciencias (la física nuclear o la astrofísica) sino también en otros ámbitos de la cultura. Deben interpretar cualitativamente las implicaciones que tiene la relatividad sobre el concepto de simultaneidad, la medida de un intervalo de tiempo o una distancia y el conocimiento cuantitativo de la equivalencia masa-energía. Además se valorará si reconocen los casos en que es válida la Física clásica como aproximación a la Física relativista cuando las velocidades y energías son moderadas.

**2.11. Conocer la revolución científico-tecnológica que tuvo su origen en la búsqueda de solución a los problemas planteados por los espectros continuos y discontinuos, el efecto fotoeléctrico, etc., y que dio lugar a la Física cuántica y a nuevas y notables tecnologías.**

Este criterio evaluará si las personas aspirantes reconocen el problema planteado a la Física clásica por fenómenos como los espectros, el efecto fotoeléctrico, etc. y comprenden que los fotones, electrones, etc., no son ni ondas ni partículas según la noción clásica, sino que son objetos nuevos con un comportamiento nuevo, el cuántico, y que para describirlo fue necesario construir un nuevo cuerpo de conocimientos que permite una mejor comprensión de la materia y el cosmos, la física cuántica. Deben valorar el gran impulso dado por esta nueva revolución científica al desarrollo científico y tecnológico, ya que gran parte de las nuevas tecnologías se basan en la física cuántica: las células fotoeléctricas, los microscopios electrónicos, el láser, la microelectrónica, los ordenadores, etc.

También se evaluará si son capaces de resolver problemas relacionados con el efecto fotoeléctrico, saben calcular la longitud de onda asociada a una partícula en movimiento e interpretan las relaciones de incertidumbre. Asimismo se valorará si reconocen las condiciones en que es válida la Física clásica como aproximación a la Física cuántica.

### **2.12. Aplicar la equivalencia masa-energía para explicar la energía de enlace de los núcleos y su estabilidad, las reacciones nucleares, la radiactividad y sus múltiples aplicaciones y repercusiones.**

Este criterio trata de comprobar si reconocen la necesidad de una nueva interacción que justifique la estabilidad nuclear, describen los fenómenos de radiactividad natural y artificial, interpretan la estabilidad de los núcleos a partir del cálculo de las energías de enlace y conocen algunos de los procesos energéticos vinculados con la radiactividad y las reacciones nucleares. También si son capaces de utilizar estos conocimientos para la comprensión y valoración de problemas de interés, como las aplicaciones de los radioisótopos (en medicina, arqueología, industria, etc.) o el armamento y reactores nucleares, siendo conscientes de sus riesgos y repercusiones (residuos de alta actividad, problemas de seguridad, etc.).

## **3. COMPETENCIAS BÁSICAS**

En la elaboración de la prueba se tendrán presentes, como referencia, las siguientes competencias básicas:

### **Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.**

Esta competencia es la que tiene una vinculación más evidente con la materia de Física. Hace referencia a la habilidad para interactuar con el mundo físico, tanto en sus aspectos naturales como en los generados por la acción humana, de tal modo que se posibilita la comprensión de sucesos, la predicción de consecuencias y la actividad dirigida a la mejora y preservación de las condiciones de vida propia, de las demás personas y del resto de los seres vivos. La Física nos ayuda a interpretar y entender cómo funciona el mundo que nos rodea y a adquirir destrezas que permitan utilizar y manipular herramientas y máquinas tecnológicas así como utilizar datos y procesos científicos para alcanzar un objetivo, identificar preguntas, resolver problemas, llegar a una conclusión o tomar decisiones basadas en pruebas y argumentos.

La persona aspirante deberá ser capaz de aplicar conceptos científicos y técnicos y teorías científicas básicas previamente comprendidas. Deberá poner en práctica los procesos y actitudes propios del análisis sistemático y de la indagación científica: identificar y plantear problemas relevantes; realizar observaciones directas e indirectas con conciencia del marco teórico o interpretativo que las dirige; formular preguntas; localizar, obtener, analizar y representar información cualitativa y cuantitativa; plantear y contrastar soluciones, tentativas o hipótesis; realizar predicciones e inferencias de distinto nivel de complejidad; e identificar el conocimiento disponible, teórico y empírico necesario para responder a las preguntas científicas y para obtener, interpretar, evaluar y comunicar conclusiones en diversos contextos (académico, personal y social).

### **Competencia en comunicación lingüística.**

La persona aspirante deberá demostrar que comprende y utiliza con propiedad el lenguaje propio de la Física, tanto al interpretar y analizar los enunciados de las cuestiones y problemas como a la hora de redactar las respuestas y comunicar las conclusiones, empleando

razonamientos argumentados, expresándose con claridad y utilizando los términos con precisión.

#### 4. ESTRUCTURA DE LA PRUEBA Y CRITERIOS DE PUNTUACIÓN

Esta parte de la prueba se valorará de **ceros a diez** puntos, con dos decimales.

Constará de **cinco ejercicios**, con apartados que incorporarán cuestiones teóricas, ejercicios y/o problemas numéricos. Cada uno de los ejercicios se valorará con una calificación máxima de **dos puntos** y la distribución de la puntuación se especificará junto al enunciado de los apartados.

#### 5. CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

En las cuestiones teóricas, la máxima valoración se alcanzará cuando la respuesta esté debidamente justificada y razonada.

En los ejercicios y problemas se conseguirá la máxima valoración cuando estén adecuadamente explicados, planteados y desarrollados, se obtenga la solución correcta y los resultados se expresen con las unidades correspondientes. Se penalizará la ausencia de unidades o errores en las mismas.

En la corrección de ejercicios y problemas se dará más importancia al proceso de resolución y al manejo adecuado de leyes y conceptos que a los cálculos numéricos.

En los ejercicios y problemas con varios apartados en los que la solución obtenida en uno sea imprescindible para la resolución de otro, cada apartado se valorará independientemente.

Se valorará en todo caso: la presentación y legibilidad, el rigor científico, el análisis de gráficos y tablas de datos, la precisión de los conceptos, la claridad y coherencia de las respuestas, la capacidad de síntesis, el uso de esquemas y dibujos y la correcta utilización de unidades.

#### 6. MATERIAL PARA LA PRUEBA

Podrá utilizarse calculadora científica no programable.

También podría necesitarse una regla para la realización de los gráficos y/o diagramas.

*Las personas aspirantes podrán solicitar para esta parte de la prueba una única hoja de papel sellada en la que anotar sus operaciones, hacer pruebas, etc. Esta hoja deberá ser entregada junto con el cuadernillo y no se corregirá.*

#### 7. DURACIÓN

La duración máxima de esta parte de la prueba será de **2 horas**.