

FACULTAD DE CIENCIAS UNIVERSIDAD DE OVIEDO.  
SÁBADO 9 DE MARZO. 9:30 HORAS

NUEVA ESTRUCTURA DE LA PRUEBA DE LA FASE AUTONÓMICA DE LA OLIMPIADA DE FÍSICA. EDICIÓN 2019

**PRIMERA PARTE** (Duración: dos horas)

1. 5 ejercicios cortos de desarrollo y respuesta abierta. **Máximo 30 puntos.**
2. 2 problemas contextualizados con varios apartados de respuesta abierta. **Máximo 20 puntos/problema**

**SEGUNDA PARTE** (Duración: una hora)

3. Prueba objetiva de 20 cuestiones, con cuatro opciones de respuesta donde sólo una es correcta, **a realizar con la aplicación Kahoot** (los estudiantes deberán tenerla previamente instalada en su dispositivo, enlace de prueba en <https://create.kahoot.it/k/fb428b61-04f1-40a8-8fcb-16bf4dfd695e>). **Máximo 20 puntos.**

**PROGRAMA DE LA FASE LOCAL DE LA OLIMPIADA DE FÍSICA 2019  
PRINCIPADO DE ASTURIAS**

Para la confección de la prueba objetiva y los problemas que componen esta fase clasificatoria para la Olimpiada Nacional de Física 2019, se ha considerado el desarrollo curricular de la materia de Física y Química de 1º de Bachillerato y de la Física de 2º de bachillerato en nuestra comunidad autónoma.

**CONSIDERACIONES DEL COMITÉ ACADÉMICO RESPECTO AL PROGRAMA PARA LA EDICIÓN DE 2019**

4. El comité académico ha considerado incluir también la parte correspondiente a ondas mecánicas al igual que en ediciones anteriores, para no introducir modificaciones significativas respecto al programa anterior.
5. Para los centros que tradicionalmente han participado en la edición asturiana les recordamos que se mantiene el programa del pasado curso, las modificaciones más significativas respecto del programa utilizado hasta la edición de 2017 son la eliminación de la parte correspondiente a inducción electromagnética (aplicación de las leyes de Faraday y Lenz, transformadores ...etc.)

**NORMATIVA DE REFERENCIA**

- ✓ Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa.
- ✓ Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
- ✓ Decreto 42/2015, de 10 de junio, por el que se regula la ordenación y se establece el currículo del Bachillerato en el Principado de Asturias.

| BLOQUE DE CONTENIDOS                     | Estándares de aprendizaje evaluables recogidos para los bloques de contenidos referidos a Física en la materia de Física y Química de 1º de bachillerato.  |
|--|--|
| <b>BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Aplica habilidades necesarias para la investigación científica, planteando preguntas, identificando problemas, recogiendo datos, diseñando estrategias de resolución de problemas utilizando modelos y leyes, revisando el proceso y obteniendo conclusiones.</li><li>▪ Resuelve ejercicios numéricos expresando el valor de las magnitudes empleando la notación científica, estima los errores absoluto y relativo asociados y contextualiza los resultados.</li><li>▪ Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes</li></ul> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>magnitudes en un proceso físico o químico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Distingue entre magnitudes escalares y vectoriales y opera adecuadamente con ellas.</li> <li>▪ Elabora e interpreta representaciones gráficas de diferentes procesos físicos a partir de los datos obtenidos en experiencias de laboratorio o virtuales y relaciona los resultados obtenidos con las ecuaciones que representan las leyes y principios subyacentes.</li> <li>▪ A partir de un texto científico, extrae e interpreta la información, argumenta con rigor y precisión utilizando la terminología adecuada.</li> </ul>   |
| <p><b>BLOQUE 6.<br/>CINEMÁTICA</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analiza el movimiento de un cuerpo en situaciones cotidianas razonando si el sistema de referencia elegido es inercial o no inercial.</li> <li>▪ Justifica la viabilidad de un experimento que distinga si un sistema de referencia se encuentra en reposo o se mueve con velocidad constante.</li> <li>▪ Describe el movimiento de un cuerpo a partir de sus vectores de posición, velocidad y aceleración en un sistema de referencia dado.</li> <li>▪ Obtiene las ecuaciones que describen la velocidad y la aceleración de un cuerpo a partir de la expresión del vector de posición en función del tiempo.</li> <li>▪ Resuelve ejercicios prácticos de cinemática en dos dimensiones (movimiento de un cuerpo en un plano) aplicando las ecuaciones de los movimientos rectilíneo uniforme (M.R.U.) y movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (M.R.U.A.)</li> <li>▪ Interpreta las gráficas que relacionan las variables implicadas en los movimientos M.R.U., M.R.U.A. y circular uniforme (M.C.U.) aplicando las ecuaciones adecuadas para obtener los valores del espacio recorrido, la velocidad y la aceleración.</li> <li>▪ Planteado un supuesto, identifica el tipo o tipos de movimientos implicados, y aplica las ecuaciones de la cinemática para realizar predicciones acerca de la posición y velocidad del móvil.</li> <li>▪ Identifica las componentes intrínsecas de la aceleración en distintos casos prácticos y aplica las ecuaciones que permiten determinar su valor.</li> <li>▪ Relaciona las magnitudes lineales y angulares para un móvil que describe una trayectoria circular, estableciendo las ecuaciones correspondientes.</li> <li>▪ Reconoce movimientos compuestos, establece las ecuaciones que lo describen, calcula el valor de magnitudes tales como, alcance y altura máxima, así como valores instantáneos de posición, velocidad y aceleración.</li> <li>▪ Resuelve problemas relativos a la composición de movimientos descomponiéndolos en dos movimientos rectilíneos.</li> <li>▪ Diseña y describe experiencias que pongan de manifiesto el movimiento armónico simple (M.A.S.) y determina las magnitudes involucradas.</li> <li>▪ Interpreta el significado físico de los parámetros que aparecen en la ecuación del movimiento armónico simple.</li> <li>▪ Predice la posición de un oscilador armónico simple conociendo la amplitud, la frecuencia, el periodo y la fase inicial.</li> <li>▪ Obtiene la posición, velocidad y aceleración en un movimiento armónico simple aplicando las ecuaciones que lo describen.</li> <li>▪ Analiza el comportamiento de la velocidad y de la aceleración de un movimiento armónico simple en función de la elongación.</li> <li>▪ Representa gráficamente la posición, la velocidad y la aceleración del movimiento armónico simple (M.A.S.) en función del tiempo comprobando su periodicidad.</li> </ul> |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Representa todas las fuerzas que actúan sobre un cuerpo, obteniendo la resultante, y extrayendo consecuencias sobre su estado de movimiento.</li> <li>▪ Dibuja el diagrama de fuerzas de un cuerpo situado en el interior de un ascensor en diferentes situaciones de movimiento, calculando su aceleración a partir de las leyes de la dinámica.</li> <li>▪ Calcula el módulo del momento de una fuerza en casos prácticos sencillos.</li> <li>▪ Resuelve supuestos en los que aparezcan fuerzas de rozamiento en planos horizontales o inclinados, aplicando las leyes de Newton.</li> </ul>  |

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| <p><b>BLOQUE 7.<br/>DINÁMICA</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relaciona el movimiento de varios cuerpos unidos mediante cuerdas tensas y poleas con las fuerzas actuantes sobre cada uno de los cuerpos.</li> <li>▪ Determina experimentalmente la constante elástica de un resorte aplicando la ley de Hooke y calcula la frecuencia con la que oscila una masa conocida unida a un extremo del citado resorte.</li> <li>▪ Demuestra que la aceleración de un movimiento armónico simple (M.A.S.) es proporcional al desplazamiento utilizando la ecuación fundamental de la Dinámica.</li> <li>▪ Estima el valor de la gravedad haciendo un estudio del movimiento del péndulo simple.</li> <li>▪ Establece la relación entre impulso mecánico y momento lineal aplicando la segunda ley de Newton.</li> <li>▪ Explica el movimiento de dos cuerpos en casos prácticos como colisiones y sistemas de propulsión mediante el principio de conservación del momento lineal.</li> <li>▪ Aplica el concepto de fuerza centrípeta para resolver e interpretar casos de móviles en curvas y en trayectorias circulares.</li> <li>▪ Comprueba las leyes de Kepler a partir de tablas de datos astronómicos correspondientes al movimiento de algunos planetas.</li> <li>▪ Describe el movimiento orbital de los planetas del Sistema Solar aplicando las leyes de Kepler y extrae conclusiones acerca del periodo orbital de los mismos.</li> <li>▪ Aplica la ley de conservación del momento angular al movimiento elíptico de los planetas, relacionando valores del radio orbital y de la velocidad en diferentes puntos de la órbita.</li> <li>▪ Utiliza la ley fundamental de la dinámica para explicar el movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias, relacionando el radio y la velocidad orbital con la masa del cuerpo central.</li> <li>▪ Expresa la fuerza de la atracción gravitatoria entre dos cuerpos cualesquiera, conocidas las variables de las que depende, estableciendo como inciden los cambios en estas sobre aquella.</li> <li>▪ Compara el valor de la atracción gravitatoria de la Tierra sobre un cuerpo en su superficie con la acción de cuerpos lejanos</li> <li>▪ Compara la ley de Newton de la Gravitación Universal y la de Coulomb, estableciendo diferencias y semejanzas entre ellas.</li> <li>▪ Halla la fuerza neta que un conjunto de cargas ejerce sobre una carga problema utilizando la ley de Coulomb.</li> <li>▪ Determina las fuerzas electrostática y gravitatoria entre dos partículas de carga y masa conocidas y compara los valores obtenidos, extrapolando conclusiones al caso de los electrones y el núcleo de un átomo.</li> </ul> |
| <p><b>BLOQUE 8.<br/>ENERGÍA</b></p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplica el principio de conservación de la energía para resolver problemas mecánicos, determinando valores de velocidad y posición, así como de energía cinética y potencial.</li> <li>▪ Relaciona el trabajo que realiza una fuerza sobre un cuerpo con la variación de su energía cinética y determina alguna de las magnitudes implicadas.</li> <li>▪ Clasifica en conservativas y no conservativas, las fuerzas que intervienen en un supuesto teórico justificando las transformaciones energéticas que se producen y su relación con el trabajo.</li> <li>▪ Estima la energía almacenada en un resorte en función de la elongación, conocida su constante elástica.</li> <li>▪ Calcula las energías cinética, potencial y mecánica de un oscilador armónico aplicando el principio de conservación de la energía y realiza la representación gráfica correspondiente.</li> <li>▪ Asocia el trabajo necesario para trasladar una carga entre dos puntos de un campo eléctrico con la diferencia de potencial existente entre ellos permitiendo la determinación de la energía implicada en el proceso.</li> </ul>  |

| BLOQUE DE CONTENIDOS                     | Estándares de aprendizaje evaluables recogidos para los bloques de contenidos referidos a la materia de Física de 2º de bachillerato.   |
|--|---|
| <b>BLOQUE 1. LA ACTIVIDAD CIENTÍFICA</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Efectúa el análisis dimensional de las ecuaciones que relacionan las diferentes magnitudes en un proceso físico.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Identifica las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad del flujo de información científica existente en internet y otros medios digitales.</li> <li>▪ 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.</li> </ul>   |
| <b>BLOQUE 4. ONDAS</b>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Determina la velocidad de propagación de una onda y la de vibración de las partículas que la forman, interpretando ambos resultados.</li> <li>▪ Explica las diferencias entre ondas longitudinales y transversales a partir de la orientación relativa de la oscilación y de la propagación.</li> <li>▪ Reconoce ejemplos de ondas mecánicas en la vida cotidiana.</li> <li>▪ Obtiene las magnitudes características de una onda a partir de su expresión matemática.</li> <li>▪ Escribe e interpreta la expresión matemática de una onda armónica transversal dadas sus magnitudes características.</li> <li>▪ Dada la expresión matemática de una onda, justifica la doble periodicidad con respecto a la posición y el tiempo.</li> <li>▪ Relaciona la energía mecánica de una onda con su amplitud.</li> <li>▪ Calcula la intensidad de una onda a cierta distancia del foco emisor, empleando la ecuación que relaciona ambas magnitudes.</li> <li>▪ Explica la propagación de las ondas utilizando el Principio de Huygens.</li> <li>▪ Interpreta los fenómenos de interferencia y la difracción a partir del Principio de Huygens.</li> <li>▪ Reconoce situaciones cotidianas en las que se produce el efecto Doppler justificándolas de forma cualitativa.</li> <li>▪ Identifica la relación logarítmica entre el nivel de intensidad sonora en decibelios y la intensidad del sonido, aplicándola a casos sencillos.</li> <li>▪ Relaciona la velocidad de propagación del sonido con las características del medio en el que se propaga.</li> <li>▪ Analiza la intensidad de las fuentes de sonido de la vida cotidiana y las clasifica como contaminantes y no contaminantes.</li> <li>▪ Conoce y explica algunas aplicaciones tecnológicas de las ondas sonoras, como las ecografías, radares, sonar, etc.</li> </ul> |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diferencia entre los conceptos de fuerza y campo, estableciendo una relación entre intensidad del campo gravitatorio y la aceleración de la gravedad.</li> <li>▪ Representa el campo gravitatorio mediante las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.</li> <li>▪ Explica el carácter conservativo del campo gravitatorio y determina el trabajo realizado por el campo a partir de las variaciones de energía potencial.</li> <li>▪ Calcula la velocidad de escape de un cuerpo aplicando el principio de</li> </ul>  |

|  |  |
|--|--|
| <p><b>BLOQUE 2.<br/>INTERACCIÓN<br/>GRAVITATORIA</b></p>     | <p>conservación de la energía mecánica.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Aplica la ley de conservación de la energía al movimiento orbital de diferentes cuerpos como satélites, planetas y galaxias.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Describe la dificultad de resolver el movimiento de tres cuerpos sometidos a la interacción gravitatoria mutua utilizando el concepto de caos.</li> </ul>  |
| <p><b>BLOQUE 3.<br/>INTERACCIÓN<br/>ELECTROMAGNÉTICA</b></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Relaciona los conceptos de fuerza y campo, estableciendo la relación entre intensidad del campo eléctrico y carga eléctrica.</li> <li>▪ Utiliza el principio de superposición para el cálculo de campos y potenciales eléctricos creados por una distribución de cargas puntuales.</li> <li>▪ Representa gráficamente el campo creado por una carga puntual, incluyendo las líneas de campo y las superficies de energía equipotencial.</li> <li>▪ Compara los campos eléctrico y gravitatorio estableciendo analogías y diferencias entre ellos.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Predice el trabajo que se realizara sobre una carga que se mueve en una superficie de energía equipotencial y lo discute en el contexto de campos conservativos.</li> <li>▪ Calcula el flujo del campo eléctrico a partir de la carga que lo crea y la superficie que atraviesan las líneas del campo.</li> <li>▪ Determina el campo eléctrico creado por una esfera cargada aplicando el teorema de Gauss.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Relaciona las cargas en movimiento con la creación de campos magnéticos y describe las líneas del campo magnético que crea una corriente eléctrica rectilínea.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Establece, en un punto dado del espacio, el campo magnético resultante debido a dos o más conductores rectilíneos por los que circulan corrientes eléctricas.</li> <li>▪ Caracteriza el campo magnético creado por una espira y por un conjunto de espiras.</li> <li>▪ 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.</li> <li>▪ Determina el campo que crea una corriente rectilínea de carga aplicando la ley de Ampere y lo expresa en unidades del Sistema Internacional.</li> </ul> |