



OLIMPIADA IBEROAMERICANA DE FÍSICA VIRTUAL

(adaptado del reglamento vigente de la OIbF)

Reglamento

El presente reglamento fue aprobado en reunión virtual del Jurado Internacional, celebrada el 06 de junio de 2021

1. GENERALIDADES

1.1. La Olimpiada Iberoamericana de Física (OIbF) es una competición intelectual, en el área de la Física, entre jóvenes estudiantes preuniversitarios de los países iberoamericanos, diseñada con el fin de estimular y promover el estudio de la Física y, consecuentemente, el desarrollo de jóvenes talentos en esta ciencia.

1.2. A los efectos de este reglamento se entiende por países iberoamericanos a todos aquellos listados a continuación: Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, España, Guatemala, Honduras, México, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Portugal, Puerto Rico, República Dominicana, Uruguay y Venezuela.

1.3. Los organismos e instituciones competentes del país organizador tendrán la responsabilidad de designar al Comité Organizador.

1.4. El periodo durante el cual se realizará el evento será en la fecha a ser publicada por el Comité Organizador.

2. OBJETIVOS DE LA OLIMPIADA

2.1. Estimular el estudio de la Física y el desarrollo de jóvenes talentos en esta ciencia.

2.2. Promover la realización y desarrollo de competiciones nacionales, en correspondencia con las recomendaciones dadas por la UNESCO en 1989, que contribuyan a apoyar el talento y la iniciativa científica entre la juventud, en el contexto de lograr una educación científica para todos.

3. PARTICIPACIÓN

3.1. Los países iberoamericanos tienen derecho a estar representados por una delegación de hasta cuatro estudiantes y dos profesores (delegados). Uno de los delegados será jefe de la delegación.

3.2. Cada estudiante que participe como concursante en la OIbF virtual deberá satisfacer los siguientes requisitos:

3.2.1. No haber cumplido los 18 años de edad al 31 de diciembre del año inmediatamente anterior al año de realización de la OIbF.

3.2.2. No haber participado en ninguna Olimpiada Internacional de Física (IPhO).

3.2.3. No haber participado en la Olimpiada Iberoamericana de Física (OIbF) más de una vez.

3.2.4. No haber ingresado a la Universidad hasta el 30 de junio del año en curso.

3.3. Los dos profesores delegados deberán ser físicos o profesores destacados de física. Ambos formarán parte del Jurado Internacional.

3.4 Los participantes deben asegurarse de tener los recursos tecnológicos requeridos en el protocolo de aplicación de las pruebas.

3.5. El Comité Organizador fijará las fechas de entrega de los datos de las delegaciones participantes en correspondencia con el programa establecido para ello. Se sugiere la habilitación de un sitio Web a estos efectos.

4. COMITÉ ORGANIZADOR

Son atribuciones del comité organizador:

4.1. Verificar que los integrantes de los equipos cumplen los requisitos de participación y, de ser necesario, solicitar la documentación que lo verifique.

4.2. Garantizar la logística de la competencia, con el apoyo del Secretariado Permanente.

4.3. Definir y publicar el protocolo de aplicación de las pruebas, incluyendo los recursos tecnológicos requeridos.

4.4. Organizar y garantizar la corrección anónima de las pruebas. Para ello se asignará un número de identificación a cada ejercicio de cada concursante.

5. COMITÉ DE PROBLEMAS

5.1. El país organizador de la Olimpiada conformará un Comité de Problemas que se encargará de elaborar los problemas que serán propuestos al Jurado Internacional.

5.2. Los problemas serán originales y responderán al programa oficial de contenidos (Temario) aprobado para la OIbF (anexo a este reglamento).

5.3. Por cada problema teórico propuesto al Jurado, el Comité de Problemas tendrá, al menos, un problema alternativo de reserva.

5.4. El o los problemas experimentales propuestos solamente serán objeto de discusión, y en este caso no se exigen problemas de reserva.

5.5. Los problemas deberán ser presentados al Jurado Internacional con una redacción completa y una propuesta de puntuación.

6. LAS PRUEBAS

6.1. La competición constará de dos pruebas, una teórica y otra experimental. El tiempo de realización de cada una será de un máximo de cinco horas y se efectuarán en dos días distintos, en modalidad sincrónica con conectividad permanente.

6.1.1. Un conjunto de problemas se considerará prueba experimental cuando requiera mediciones sobre elementos reales o simulados orientados a determinar alguna propiedad física y para su resolución requiera al menos las siguientes competencias o habilidades:

- resolver problemas y pensar críticamente;
- comprender modelos teóricos, sus parámetros y variables;
- formular o verificar hipótesis, hacer predicciones, comparaciones, interpretaciones y hacer inferencias;
- estimar incertidumbres de medidas o valores simulados;
- realizar análisis gráficos y/o estadísticos de datos.

6.2. El contenido de los problemas versará sobre los distintos aspectos recogidos en el programa oficial de contenidos (Temario) aprobado para la OIBF, que integra este Reglamento. Para su solución no se requerirá el uso de herramientas matemáticas que se salgan del marco de los programas de la educación media de los países participantes.

6.3. El Comité de Problemas enviará las versiones finales de las pruebas a los delegados, quienes deberán distribuirlas entre los participantes por el medio que dispongan (digital o físico). Las pruebas podrán ser realizadas en las casas de los participantes o en locales habilitados para el efecto, de acuerdo con la realidad de cada país.

6.4. Cada concursante trabajará individualmente.

6.5. Los únicos instrumentos cuyo uso se permitirá serán los necesarios para escribir y dibujar, calculadoras científicas, computadora, tablet o celular.

6.6. Una vez terminada la realización de las pruebas, los estudiantes y/o los delegados las digitalizarán y remitirán al Comité Organizador, siguiendo el protocolo que será divulgado por el Comité Organizador. El Comité Organizador a su vez hará llegar dichas pruebas a los delegados para calificar.

6.7. Los estudiantes que no cumplan integralmente con el protocolo no tendrán su prueba corregida y no participarán en la distribución de premios, sin embargo, podrán recibir un certificado digital de participación.

7. EL JURADO INTERNACIONAL DE LA OIBF Virtual

7.1. El Jurado Internacional estará integrado por los dos profesores delegados de cada país participante.

7.2. El presidente del Jurado Internacional lo designa el país sede.

7.3. Los observadores y los miembros del Comité de Problemas podrán asistir a las reuniones del Jurado Internacional, con voz, pero sin voto.

7.4. El Jurado Internacional es la máxima autoridad de la Olimpiada y sus decisiones se acatarán por mayoría de votos. Los votos serán uno por cada país. En caso de empate, la decisión final corresponderá al presidente.

7.5. Son funciones del Jurado Internacional:

7.5.1. Verificar con el Comité Organizador que los integrantes de las delegaciones cumplen los requisitos de participación.

7.5.2. Analizar la formulación precisa de los enunciados en español y portugués, las soluciones y la evaluación de cada problema.

7.5.3. Aceptar, modificar o rechazar los problemas propuestos. Si se rechaza un problema teórico, el problema de reserva alternativo previsto para él ya no podrá ser rechazado. No podrá proponer nuevos problemas y las modificaciones en la prueba experimental no podrán afectar a los equipos e instrumentos previstos por el país sede.

7.5.4. Decidir sobre el máximo número de puntos que deberán asignarse a la solución correcta de cada problema y, si es necesario, establecer las pautas para la calificación de soluciones parciales en los problemas. Los miembros del Jurado están obligados a mantener en secreto los problemas de las pruebas.

7.5.5. Velar por la transparencia en la distribución de premios.

8. EVALUACIÓN

8.1. Las pruebas serán calificadas por los miembros del Jurado Internacional, siguiendo los criterios aprobados por dicho Jurado tras estudiar la propuesta de puntuación presentada por el Comité de Problemas.

8.2. Para garantizar la equidad en la calificación de las pruebas, tanto la teórica como la experimental, cada una de las soluciones será evaluada en forma independiente por dos equipos de tres Profesores Delegados de diferentes países como mínimo. Tras esta evaluación los dos equipos evaluarán conjuntamente las calificaciones y resolverán las discrepancias que hayan podido surgir para decidir la calificación definitiva de cada una de las soluciones. Estas calificaciones definitivas son inapelables.

8.3. Los puntajes logrados deberán ser entregados al Comité Organizador la fecha a ser publicada por este.

8.4. Los puntajes serán presentados al Jurado Internacional por videoconferencia la fecha a ser publicada por el Comité Organizador.

8.5. La prueba experimental tendrá un valor que no podrá ser menor de 10 puntos ni mayor de 20 puntos. La suma de los valores de ambas pruebas, teórica y experimental, será de 50 puntos.

9. CONCESIÓN DE PREMIOS

9.1. Se otorgarán primeros, segundos y terceros premios, así como menciones de honor de acuerdo con la siguiente distribución porcentual evaluada respecto al número total de estudiantes participantes:

Medalla de Oro 8%
Medalla de Plata 14%
Medalla de Bronce 20%
Mención de Honor 24%

9.2. El número de premios resultante de aplicar los porcentajes señalados en el ítem 9.1 sobre el número total de participantes, se redondeará al entero superior inmediato.

9.3. La distribución de premios la aprueba el Jurado Internacional a partir de los Listados anónimos de puntuaciones facilitados por el Comité Organizador del país anfitrión.

9.4. En el caso de existir estudiantes con puntuaciones próximas, pero con premios diferentes, el Jurado Internacional podrá desplazar las fronteras entre premios hasta en 0.5 puntos. Estas modificaciones sólo podrán llevarse a cabo en el sentido de mejorar la calidad de los premios.

9.5. Los premios mencionados en el ítem 9.1 serán todos virtuales, reconocidos mediante la entrega de un certificado digital a cada participante.

9.6. Los participantes que no tengan premio recibirán un certificado digital de participación.

9.7. El Comité Organizador mantendrá en secreto los premios hasta el Acto de Clausura, en el que se harán públicos, el cual se realizará por videoconferencia pública en fecha a ser definida por el Comité Organizador. En este Acto se nombrará a los participantes premiados por orden inverso de puntuación, de forma que el ganador absoluto sea el último en conocer su premio.

ANEXO

Temario

El presente Temario fue aprobado en Mayagüez en el mes de octubre del año 2018.

1. Generalidades

Los problemas deben centrarse en el uso y comprensión de los fundamentos físicos sin depender del uso extenso y/o complejo de matemáticas. Los valores numéricos deben darse, preferiblemente, usando unidades del Sistema Internacional (SI).

2. Parte Teórica

2.1 Mecánica de la partícula y de los sistemas de partículas

a) Cinemática de la partícula. Posición, desplazamiento, trayectoria, distancia recorrida, velocidad y aceleración. Movimiento circular. Movimiento curvilíneo en general. Movimiento relativo (transformación de Galileo).

- b) Dinámica de la partícula. Leyes de Newton. Sistemas de referencia inerciales y no inerciales. Momento lineal (momentum o cantidad de movimiento) y momento angular (momento cinético). Teoremas de conservación. Impulso mecánico.
- c) Dinámica de los sistemas de partículas. Fuerzas externas e internas. Momento lineal y angular de un sistema de partículas. Teoremas de conservación. Centro de masas.
- d) Trabajo mecánico. Potencia. Trabajo de las fuerzas externas e internas. Teorema del trabajo y la energía. Fuerzas conservativas. Energía potencial. Energía mecánica. Principio de conservación.
- e) Fuerza de rozamiento (fricción estática y cinética). Fuerza de rozamiento viscoso (Ley de Stokes). Fuerzas elásticas (Ley de Hooke).
- f) Ley de la Gravitación Universal. Energía potencial gravitatoria. Energía potencial gravitatoria en puntos próximos a la superficie de la Tierra. Movimiento orbital. Leyes de Kepler.
- g) Oscilaciones armónicas. Ecuación de las oscilaciones armónicas. Uso de la solución de la ecuación para el movimiento armónico. Atenuación y resonancia.

2.2 Mecánica del Sólido Rígido

- a) Estática. Momento de una fuerza (torque). Par de fuerzas. Condiciones de equilibrio de un sólido rígido.
- b) Cinemática. Movimiento de un sólido rígido: traslación y rotación. Condición de rodadura pura: eje instantáneo de rotación.
- c) Ecuación fundamental de la Dinámica de rotación. Rotación de un sólido rígido alrededor de un eje fijo. Momento de inercia. Teorema de Steiner.

2.3 Mecánica de Fluidos

- a) Hidrostática. Presión. Ecuación fundamental (Principio de Pascal). Teorema de Arquímedes.
- b) Hidrodinámica. Ecuación de continuidad (conservación de la masa). Teorema de Bernoulli.

2.4 Termodinámica

- a) Calor y trabajo. Concepto de temperatura. Equilibrio termodinámico. Funciones de estado. Energía interna. Primer Principio de la Termodinámica. Capacidades caloríficas.
- b) Modelo de un gas ideal. Presión. Energía cinética molecular. Número de Avogadro. Ecuación de estado de un gas ideal. Escala absoluta de temperatura. Aproximación molecular a fenómenos simples en líquidos y sólidos como ebullición, fusión, etc. Tensión superficial (definición dinámica y energética).
- c) Procesos termodinámicos: isotérmicos, isocóricos, isobáricos y adiabáticos. Ciclos termodinámicos.
- d) Segundo Principio de la Termodinámica. Concepto de entropía. Eficiencia o rendimiento termodinámico. Reversibilidad e irreversibilidad. Ciclo de Carnot.

2.5 Electrostática

- a) Carga eléctrica. Conservación de la carga eléctrica. Ley de Coulomb.
- b) Campo eléctrico. Potencial. Líneas de fuerza y superficies equipotenciales. Distribuciones discretas de carga. El dipolo eléctrico. Teorema de Gauss. Aplicación a distribuciones de carga.
- c) Conductores en equilibrio. Condensadores (capacitores). Medios dieléctricos. Energía almacenada en un condensador cargado. Densidad de energía del campo eléctrico.

2.6 Corriente Eléctrica

- a) Movimiento de cargas en un conductor. Intensidad de corriente. Resistencia eléctrica: resistividad y conductividad. Ley de Ohm. Forma diferencial de la ley de Ohm. Trabajo y potencia. Ley de Joule.
- b) Circuitos con generadores de corriente continua: fuerza electromotriz, resistencia interna y leyes de Kirchhoff.
- c) Uso de las soluciones para la carga y descarga de circuitos RC.

2.7 Magnetoestática

- a) Fuerzas sobre cargas en movimiento: fuerza de Lorentz. Campo magnético. Movimiento de partículas cargadas en campos magnéticos. Aplicaciones sencillas: ciclotrón, espectrómetro de masas, selector de velocidades, etc.
- b) Ley de Biot y Savart y ley de Ampère. Fuerzas entre corrientes. Momento dipolar magnético.

2.8 Inducción Electromagnética y Circuitos de Corriente Variable

- a) Leyes de Faraday y de Lenz. Inducción y autoinducción.
- b) Densidad de la energía del campo magnético.
- c) Uso de las soluciones para los circuitos RL, LC y RLC y sus analogías con los osciladores mecánicos. Generación de corrientes alternas. Circuitos simples de corriente alterna. Constantes de tiempo. Circuitos resonantes.

2.9 Ondas

- a) Ondas unidimensionales. Función de onda. Ondas transversales y longitudinales. Ondas armónicas: periodicidad temporal y espacial. Transporte de energía. Potencia. Intensidad de la onda. Ondas sonoras. Intensidad de una onda sonora: decibelios. Efecto Doppler.
- b) Propagación de ondas: Principio de Huygens-Fresnel. Discontinuidades en el medio: leyes de la reflexión y de la refracción.
- c) Superposición de ondas armónicas. Coherencia. Ondas estacionarias (en cuerdas y tubos sonoros). Interferencias. Pulsaciones. Difracción.
- d) Transversalidad de las ondas electromagnéticas. Polarización lineal, polaroides, Ley de Malus. Ángulo de Brewster. Polarización por reflexión. Superposición de ondas polarizadas.

e) Difracción por una o dos rendijas. Difracción por orificios circulares. Red de difracción: propiedades, poder de resolución.

f) Óptica geométrica. Diagramas de rayos e imágenes ópticas. Espejos planos y esféricos Lentes delgadas divergentes y convergentes. Combinaciones sencillas de lentes. Aumento y potencia óptica. Fórmula del fabricante de lentes.

2.10. Física Cuántica

a) Cuerpo negro, ley de Stefan-Boltzmann y ley de Wien.

b) Efecto fotoeléctrico. Energía y momento lineal de un fotón. Fórmula de Einstein.

c) Longitud de onda de De Broglie. Desigualdades (Principio) de Incertidumbre de Heisenberg.

2.11 Relatividad

a) Principio de relatividad. Transformaciones de Lorentz. Contracción del espacio y dilatación del tiempo. Transformación de velocidades.

b) Momento lineal y energía relativistas. Conservación.

2.12 Materia

a) Aplicaciones simples de la ley de Bragg.

b) Estudio cualitativo de niveles de energía de átomos y moléculas. Emisión, absorción y espectro de átomos hidrogenoides.

c) Estudio cualitativo de niveles de energía del núcleo. Desintegraciones alfa, beta y gamma. Absorción de radiación. Decaimiento exponencial: periodo de semidesintegración y vida media. Componentes del núcleo. Defecto de masa y reacciones nucleares.

3. Parte Experimental

La parte teórica del temario proporciona la base de todos los problemas experimentales.

Deben prevalecer en los experimentos las habilidades y la creatividad experimental, manejo de incertidumbre y análisis de datos. Las mediciones directas y los cálculos numéricos deben ocupar un tiempo razonable del tiempo asignado. Las fórmulas necesarias para los cálculos no deben requerir de largos procesos teóricos y/o matemáticos.

Para la realización de esta prueba, los participantes deben atender los siguientes requerimientos adicionales:

3.1 Los concursantes deberán ser conscientes de que los instrumentos afectan las mediciones.

3.2 Conocimiento de las técnicas experimentales más comunes para la medición de las cantidades físicas mencionadas en el temario teórico.

3.3 Conocimiento de instrumentos simples y comúnmente utilizados en el laboratorio, tales como: el vernier, termómetros, multímetros simples, amperímetros, voltímetros, óhmetros, potenciómetros, diodos, transistores, montajes ópticos simples, etc.

3.4 Habilidad para usar, con el adecuado apoyo de las instituciones, algunos instrumentos y arreglos más elaborados, como el osciloscopio de doble traza, contadores, escaladores, generadores de señales y funciones, convertidores analógico-digitales conectados a una computadora, amplificador, integrador, diferenciador, fuente de alimentación, voltímetros óhmetros y amperímetros universales (analógicos y digitales).

3.5 Estimación correcta de fuentes de error y estimación de su influencia en los resultados finales.

3.6 Errores absolutos y relativos, precisión de los instrumentos de medición, error de una sola medición, error en una serie de mediciones, error de una cantidad como función de cantidades medidas.

3.7 Transformación de una dependencia a una forma lineal mediante la elección apropiada de variables y ajustando una línea recta a puntos experimentales. Encontrar los parámetros de regresión lineal (pendiente, intersección y estimación de incertidumbre) ya sea gráficamente o usando las funciones estadísticas de una calculadora (cualquiera de los métodos es aceptable). Selección de escalas óptimas para gráficos y trazado de puntos de datos con barras de error.

3.8 Uso apropiado de papel milimetrado con distintas escalas (por ejemplo, papel polar y logarítmico).

3.9 Redondeo correcto de cifras, expresión de los resultados o del resultado final y error o errores con el número correcto de cifras significativas.

3.10 Conocimiento estándar de reglas básicas de seguridad en el laboratorio. Sin embargo, si el montaje experimental contiene algunos riesgos de seguridad, el texto del problema señalará las advertencias apropiadas.

4. Matemáticas

4.1 Álgebra

Simplificación de fórmulas por factorización y expansión. Solución de sistemas lineales de ecuaciones. Solución de ecuaciones y sistemas de ecuaciones que conducen a ecuaciones cuadráticas; selección de soluciones de significado físico. Suma de series aritméticas y geométricas.

4.2 Geometría

Grados y radianes como medidas alternativas de ángulos. Igualdad de ángulos alternos interiores y exteriores, igual a los ángulos correspondientes. Reconocimiento de triángulos similares. Áreas de triángulos, trapezoides, círculos y elipses; áreas superficiales de esferas, cilindros y conos; volúmenes de esferas, conos, cilindros y prismas. Reglas de seno y coseno, propiedad de los ángulos inscritos y centrales, el teorema de Thales, las medianas y el centroide de un triángulo. Se espera que los estudiantes estén familiarizados con las propiedades de las secciones cónicas incluyendo círculos, elipses, parábolas e hipérbolas.

4.3 Trigonometría

Propiedades básicas de funciones y polinomios trigonométricos, trigonométricos inversos, exponenciales y logarítmicos. Esto incluye fórmulas relacionadas con funciones trigonométricas de una suma de ángulos, resolución de ecuaciones simples que involucran funciones trigonométricas, trigonométricas inversas, logarítmicas y exponenciales.

4.4 Vectores

Propiedades básicas de sumas vectoriales, productos escalar y vectorial. Interpretación geométrica de una derivada en el tiempo de una cantidad vectorial.

4.5 Números Complejos

No se propondrán problemas donde sea indispensable el uso de números complejos.

Mayagüez, Puerto Rico, 26 de octubre de 2018.