



ÁREA FÍSICA

11ª OLIMPIADA CIENTÍFICA ESTUDIANTIL PLURINACIONAL BOLIVIANA 26ª OLIMPIADA BOLIVIANA DE FÍSICA CONVOCATORIA ÁREA DE FÍSICA

1. PRESENTACIÓN

La Olimpiada Boliviana de Física (OBF) es un proyecto que se viene ejecutando de manera continua desde el año 1997, organizado por la Sociedad Boliviana de Física (SOBOFI) y las Carreras de Física de la Universidad Mayor de San Simón (UMSS) y de la Universidad Mayor de San Andrés (UMSA), en coordinación con las Universidades del Sistema de la Universidad Boliviana.

Desde el año 2011 el Ministerio de Educación, a través del Viceministerio de Ciencia y Tecnología, las Universidades Bolivianas y las Direcciones Departamentales de Educación, lleva a cabo la Olimpiada Científica Estudiantil Plurinacional Boliviana (OCEPB), evento que incluye a la OBF.

2. OBJETIVOS

- Contribuir al mejoramiento del aprendizaje y la enseñanza de la Física.
- Estimular la creatividad y el interés de los estudiantes por la Física.
- Despertar vocaciones científicas y técnicas (búsqueda de jóvenes talentos).
- Contribuir a la permanente capacitación y actualización de conocimientos de los maestros y maestras del Subsistema de Educación Regular.
- Fomentar e incentivar la Física en Unidades Educativas de áreas rurales y urbanas del país.
- Preparar a los estudiantes para que desempeñen un buen papel en eventos internacionales de Física.

3. PARTICIPANTES Y REQUISITOS INDISPENSABLES

Participarán estudiantes de primero, segundo, tercero, cuarto, quinto y sexto de secundaria de las unidades educativas fiscales, privadas y de convenio del Subsistema de Educación Regular, que cumplan con los siguientes requisitos:

- a) Ser de nacionalidad boliviana. En caso de tener doble nacionalidad, ésta debe estar registrada en el Sistema de Información Educativa (SIE).
- b) Estar registrado en el Subsistema de Educación Regular.
- c) Contar con cédula de identidad registrada correctamente en el Sistema de Información Educativa - SIE (se recomienda verificar todos sus datos, especialmente la fecha de nacimiento y número de C.I.).
- d) Estar inscrito en el “Sistema Informático de la Olimpiada Científica Estudiantil Plurinacional Boliviana” y haber registrado un correo electrónico válido.



ÁREA FÍSICA

- e) Portar documentos de identificación personal (cédula de identidad o pasaporte) durante el desarrollo de todas las pruebas de la OCEPB.

En el caso que la o el estudiante no tenga registrado correctamente su número de cédula de identidad en el SIE, su padre, madre o tutor legal deberá solicitar la actualización del mismo en la Dirección de la unidad educativa de acuerdo a normativa vigente.

4. ETAPAS Y CLASIFICACIÓN

4.1 Primera etapa: La Comisión Pedagógica en coordinación con el/la Director/a de la unidad educativa son los responsables de realizar la selección cinco o más estudiantes a inscribir por cada año de escolaridad y paralelo (si corresponde), a través de una prueba u otro mecanismo evaluador aplicado a las y los estudiantes que deseen participar, los mismos que conformarán el equipo de representantes de su unidad educativa. Así también deben realizar la designación de maestras/os tutores. La inscripción de sus estudiantes se debe realizar en el sistema de inscripción de la OCEPB, ingresando a: minedu.gob.bo u olimpiada.minedu.gob.bo.

Para la selección de sus estudiantes deben tener en cuenta que las y los estudiantes pueden participar hasta en 2 (dos) áreas de la OCEPB.

4.2 Segunda etapa – Modalidad a distancia: Las pruebas se darán a nivel Distrital a través de la modalidad a distancia; participan sólo las y los estudiantes que estén formalmente inscritos, en el Sistema de Inscripciones de la OCEPB. Por año de escolaridad clasifican a la tercera etapa las y los estudiantes que hayan obtenido una nota mayor o igual a 51 puntos y los ganadores de la etapa Distrital.

4.3 Tercera etapa – Modalidad presencial y a distancia: Las pruebas se darán a nivel departamental de forma presencial en cada distrito educativo (sujetas a situación epidemiológica), donde las y los estudiantes rendirán sus pruebas a través del Sistema de Aplicación de Pruebas de la OCEPB en cada una de las sedes designadas. La prueba sólo la podrán dar las y los estudiantes clasificados de la segunda etapa.

Por departamento clasifican a la cuarta etapa cinco estudiantes de 3ro, 4to y 5to de secundaria que hayan obtenido las mejores notas, debiendo incluir al menos a un representante del área rural por cada año de escolaridad. De no darse el caso, el quinto clasificado será la o el estudiante con mayor puntaje del área rural.

4.4 Cuarta etapa - Modalidad presencial: Las pruebas se darán a nivel nacional de forma presencial y escrita, a realizarse en una ciudad sede definida por el Ministerio de Educación, misma que estará sujeta a la situación epidemiológica de cada departamento. Caso contrario la modalidad será presencial en las sedes definidas por cada departamento. Participan de las pruebas, sólo las y los estudiantes clasificados de la tercera etapa.

Las pruebas serán teórico y experimentales (sujetas a situación epidemiológica).



ÁREA FÍSICA

El contenido mínimo de esta etapa incluye los contenidos de la segunda y tercera etapa. Se pueden preguntar conceptos de años de escolaridad inferiores.

Las fechas de las etapas se encuentran establecidas en la convocatoria general, mayor información sobre las etapas se indica en el artículo 15 del reglamento general.

Las listas de estudiantes clasificados por etapas, serán publicadas por el Ministerio de Educación en los sitios web minedu.gob.bo u olimpiada.minedu.gob.bo.

5. TUTORES

Tutora o tutor puede ser:

- Un/a maestro/a de una unidad educativa, quien será seleccionado/a por la comisión pedagógica en coordinación con el/la director/a.
- Una persona particular que no trabaje en la unidad educativa, quien debe poner en conocimiento del Director/a de la unidad educativa esta situación, a efectos de facilitar el proceso de inscripción de sus estudiantes a cargo, especialmente para las áreas de Informática y Robótica.

Para registrarse como tutora o tutor debe estar registrado en el Sistema de Información Educativa (SIE). En caso de no encontrarse registrado deberá apersonarse a la Dirección Departamental o Distrital de Educación de su departamento, donde a través de los Técnicos SIE podrá hacer su registro ingresando en el módulo “gestión de usuarios”, de acuerdo a normativa vigente.

Entre las maestras y maestros tutores de las y los estudiantes mejor puntuados de la tercera etapa que obtuvieron el primer lugar, se designará a un/a representante, quien será responsable de capacitar a su delegación departamental y de acompañarla en la cuarta etapa (sujeta a situación epidemiológica).

6. COMITÉS ORGANIZADORES

Para cada una de las etapas se conformarán los siguientes comités organizadores:

- Primera etapa: Comité Organizador de la unidad educativa (Director(a) de la unidad educativa y maestros(as)).
- Segunda etapa: Comité Organizador Distrital (Ministerio de Educación, Direcciones Departamentales de Educación, Direcciones Distritales Educativas, Directores de las unidades educativas, maestros(as) y Comité Científico Académico Departamental).
- Tercera etapa: Comité Organizador Departamental (Ministerio de Educación, Direcciones Departamentales de Educación, Direcciones Distritales Educativas, Directores de las unidades educativas, maestros(as) y Comité Científico Académico Departamental).
- Cuarta etapa. Comité Organizador (Ministerio de Educación, Direcciones Departamentales de Educación, Direcciones Distritales Educativas, Comité



ÁREA FÍSICA

Científico Académico de Asesoramiento Nacional y Comité Científico Académico Departamental).

7. CARACTERÍSTICAS, DISEÑO Y CALIFICACIÓN DE LAS PRUEBAS

7.1 Las pruebas de selección de la primera etapa serán aplicadas por la Comisión Pedagógica en coordinación con el/la Director/a de la unidad educativa.

7.2 Las pruebas por año de escolaridad para la segunda y tercera etapa serán elaboradas por el Comité Científico Académico de Asesoramiento Nacional en función a los aportes de los Comités Científico Académico Departamentales del área de Física. Posteriormente podrán ser revisadas por Técnicos del Viceministerio de Educación Regular.

La aplicación de las pruebas estará a cargo del Comité Científico Académico Departamental del área de Física, en coordinación con las Direcciones Departamentales de Educación y Direcciones Distritales Educativas.

La publicación de la nómina de estudiantes clasificados a la tercera y cuarta etapa estará a cargo del Ministerio de Educación a través de los sitios web: minedu.gob.bo u olimpiada.minedu.gob.bo.

7.3 Los empates en los resultados de las pruebas para obtener los ganadores de la segunda y tercera etapa se desempatarán de acuerdo a lo establecido en el Reglamento General.

7.4 Las pruebas para la cuarta etapa serán propuestas por el Comité Científico Académico de Asesoramiento Nacional de Física en consenso con los representantes de los Comités Científicos Académicos Departamentales, al Comité Científico Académico de Asesoramiento Nacional.

Las pruebas para tercero, cuarto y quinto de secundaria serán teóricas y prácticas (sujeta a situación epidemiológica), de acuerdo a la metodología descrita en el punto 11 de la presente convocatoria. Para la cuarta etapa, las pruebas teóricas tendrán un puntaje de 80% y la parte práctica del 20%.

Los Comités Científico Académicos Departamentales y de Asesoramiento Nacional serán los responsables de calificar las pruebas teóricas y prácticas (en los años de escolaridad que corresponda) y de remitir todas las notas y actas de ganadores, debidamente firmadas, al Ministerio de Educación. **Estas actas son inapelables y de total responsabilidad de estos Comités.**

8. PREMIOS Y RECONOCIMIENTOS

Ver Convocatoria y Reglamento General.

9. CLASIFICACION A EVENTOS INTERNACIONALES

Las y los estudiantes ganadores a nivel nacional de medallas de Oro, Plata, Bronce y Menciones de Honor, de quinto de secundaria, conformarán el **equipo preolímpico**, quienes deberán participar de un proceso de preparación y evaluación en la siguiente



ÁREA FÍSICA

gestión. Las y los estudiantes más destacados serán sujetos a una selección definitiva por parte del Comité Científico Académico de Asesoramiento Nacional y los Comités Científico Académico Departamentales. La preparación consiste en actividades académicas a realizarse a distancia o presencial en las universidades participantes de la OCEPB. Concluido este proceso, un máximo de cuatro estudiantes formarán parte del **equipo olímpico** que representará al país en al menos un evento internacional en la gestión 2023.

10. DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS

- 10.1 Los responsables de la organización de cada etapa resolverán los aspectos que no estén contemplados en la Convocatoria y Reglamento General de la 11ª OCEPB y en la presente convocatoria.
- 10.2 El Comité Científico Académico Nacional, en la cuarta etapa de la 11ª OCEPB, resolverá los aspectos académicos que no estén contemplados en la Convocatoria y Reglamento General de la 11ª OCEPB y en la presente convocatoria.

11. CONTENIDOS MÍNIMOS

Los contenidos mínimos presentados en esta convocatoria corresponden a:

Los contenidos mínimos presentados en esta convocatoria corresponden a:

- Segunda etapa, están basados en el desarrollo curricular del programa de estudio vigente hasta el 1er. trimestre del año de escolaridad correspondiente y de anteriores años.
- Tercera etapa, están basados en el desarrollo curricular del programa de estudio vigente hasta el 2do. trimestre del año de escolaridad correspondiente y contenidos de Olimpiadas Internacionales.
- Cuarta etapa, están basados en contenidos de Olimpiadas Internacionales, pudiendo incluir además contenidos del 3er. trimestre del año de escolaridad correspondiente, de etapas y/o años de escolaridad anteriores.

A continuación, se detallan los contenidos mínimos por año de escolaridad y etapa:

PRIMERO DE SECUNDARIA

Segunda Etapa:

MATERIA Y ENERGÍA MECÁNICA EN LAS ACTIVIDADES COTIDIANAS.

- Propiedades: masa, volumen, peso, densidad. Equivalencia materia-energía. Clasificación. Estructura y estados de la materia. Cambios de estado. Transformaciones de fases.

Tercera Etapa:

FUNDAMENTOS DE LA FÍSICA

- La Física como ciencia.
- División de la Física.
- Fenómenos físicos.



ÁREA FÍSICA

CIFRAS SIGNIFICATIVAS Y REDONDEO

- Cifras significativas.
- Reglas de redondeo.
- Aplicación de los prefijos de múltiplos y submúltiplos.

SEGUNDO DE SECUNDARIA

Segunda Etapa:

FUNDAMENTOS DE LA FÍSICA

- La Física como ciencia.
- División de la Física.
- Fenómenos físicos.
- Experiencia práctica-productiva

CIFRAS SIGNIFICATIVAS Y REDONDEO

- Cifras significativas.
- Reglas de redondeo.
- Aplicación de los prefijos de múltiplos y submúltiplos.

MATERIA, MASA Y ENERGÍA

- Estados de la agregación de la materia: sólido, líquido y gaseoso.
- Cambios de estado de la materia.
- Clasificación de la materia: sustancia, elemento, compuesto.
- Mezcla y combinación.
- El átomo y elemento.
- Número de oxidación de los elementos y tabla de valencias.

Tercera Etapa:

MEDIDAS Y MAGNITUDES

- Concepto de medición.
- Unidades fundamentales y derivadas.
- Sistemas de unidades, Sistema internacional, Sistema inglés.
- Equivalencias y conversión de unidades.

NOTACIÓN CIENTÍFICA

- Definición de un número en notación científica Componentes de un número en notación científica.
- Múltiplos y submúltiplos.
- Escritura de números grandes y pequeños.
- Operaciones de notación científica y el manejo adecuado de la calculadora.



ÁREA FÍSICA

CALOR Y TEMPERATURA

- Calorimetría.
- Escalas termométricas.
- Problemas de Aplicación.

TERCERO DE SECUNDARIA

Segunda Etapa:

MEDICIONES Y ERRORES EN LAS EXPERIENCIAS PRODUCTIVAS

- Precisión y exactitud.
- Tipos de errores (paralaje, sistemático y aleatorio).
- Error absoluto.
- Error relativo.
- Error Porcentual.

ANÁLISIS DIMENSIONAL COMO PRINCIPIO DE EQUIDAD EN LA COMUNIDAD

- Definición.
- Dimensiones básicas.
- Ecuaciones dimensionales.
- Principio de homogeneidad.
- Estrategias para resolución de problemas.

ONDAS DE SONIDO COMO FENÓMENO DE LA NATURALEZA

- Características de las ondas transversales y ondas longitudinales.
- Velocidad del sonido en diferentes materiales.
- Propiedades de la onda sonora y contaminación acústica.
- Intensidad, tono y timbre.

Tercera Etapa:

ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS Y LA LUZ EN EL COSMOS

- Definición de ondas electromagnéticas.
- Naturaleza y velocidad de la luz.
- Leyes de la reflexión, espejos planos y esféricos.
- Leyes de la refracción, lentes delgadas e instrumentos ópticos.

MAGNITUDES VECTORIALES Y SU REPRESENTACIÓN EN LA REALIDAD

- Concepto de vector.
- Magnitudes escalares y vectoriales.
- Tipos de vectores.
- Álgebra de vectores.



ÁREA FÍSICA

OPERACIONES VECTORIALES POR MÉTODOS GRÁFICOS

- Método del paralelogramo.
- Método del triángulo.
- Método del polígono.

CINEMÁTICA

- Movimiento rectilíneo uniforme.
- Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.

Cuarta Etapa:

ONDAS

- Longitud de onda, amplitud, frecuencia, velocidad, periodo y fase.
- Ondas transversales y longitudinales.
- Ondas sonoras.
- Ondas electromagnéticas.
- Aplicaciones en telecomunicaciones.

CALOR Y TEMPERATURA

- Temperatura y termómetros.
- Dilatación lineal, superficial y volumétrica de los cuerpos.
- Calor, trabajo y energía interna.
- Calor específico.
- Aislantes y conductores térmicos.

OPERACIONES VECTORIALES POR MÉTODOS ANALÍTICOS

- Método del teorema de cosenos.
- Método del teorema de senos.
- Método del teorema de Lamy.
- Método del teorema de Pitágoras.
- Método de descomposición vectorial.
- El producto escalar (punto).
- El producto vectorial (cruz).
- Vectores unitarios.

Prueba experimental:

- Ver CUADRO CUARTA ETAPA.

CUARTO DE SECUNDARIA

Segunda Etapa:

EL MOVIMIENTO COMO PRINCIPIO FUNDAMENTAL DEL UNIVERSO Y EL COSMOS



ÁREA FÍSICA

- Introducción a la Cinemática.
- Movimiento.
- Elementos del movimiento: posición, trayectoria, desplazamiento y sistemas de referencia.

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME (MRU)

- Características del MRU.
- Ecuación del MRU.
- Tiempo de alcance, tiempo de encuentro en el MRU.
- Representación gráfica del MRU (V-t; x-t).

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO (MRUV)

- Velocidad y rapidez.
- Aceleración y desaceleración.
- Características del MRUV.
- Ecuaciones del MRUV.
- Gráficos del MRUV (v-t; x-t; a-t).

Tercera Etapa:

MOVIMIENTO VERTICAL COMO FENÓMENO GRAVITACIONAL

- La aceleración de la gravedad.
- Caída libre.
- Características del movimiento vertical.
- Ecuaciones del movimiento vertical.
- Análisis de gráficas en función a las ecuaciones del movimiento vertical.

MOVIMIENTO DE PARABÓLICO

- Principio de independencia de los movimientos.
- Características del movimiento parabólico.
- Ecuaciones: tiempo de vuelo, altura máxima, alcance horizontal y ángulo de tiro.
- Ecuación de la trayectoria.

DINÁMICA

- Leyes de Newton.
- Fuerza de gravedad.
- Fuerza de rozamiento.
- Fuerzas Elásticas.
- Diagramas de cuerpo libre.
- Condiciones de equilibrio de los cuerpos.
- Torque o momento de una fuerza.



ÁREA FÍSICA

- Sistemas de referencia inerciales y no inerciales.

Cuarta Etapa:

MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME(MCU)

- Características del MCU.
- Desplazamiento lineal y angular.
- Unidades de medida: el radián.
- El período y la frecuencia.
- Velocidad lineal y angular.
- Relación entre v y ω .
- Aceleración centrípeta.

MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORMEMENTE VARIADO (MCUV)

- Características del MCVU.
- Ecuaciones del MCVU en términos lineales o tangenciales y aplicaciones.
- Ecuaciones del MCVU en términos angulares y aplicaciones.

TEORÍA DE ERRORES

- Errores en las mediciones (absoluto, relativo y porcentual).
- Errores de los instrumentos de medición.
- Precisión y exactitud.
- Redondeo de cifras significativas.
- Notación científica y órdenes de magnitud.

DINÁMICA.

- Leyes de Newton.
- Dinámica de la partícula.
- Dinámica rotacional.

Prueba experimental

- Ver CUADRO CUARTA ETAPA.

QUINTO DE SECUNDARIA

Segunda Etapa:

FUERZAS EN EQUILIBRIO Y SU INTERACCIÓN CON LA NATURALEZA

- Estática.
- Diferencia entre masa y peso.
- Concepto y tipos de fuerza.
- Diagrama de cuerpo libre.
- Leyes de Newton: primera y tercera ley.



ÁREA FÍSICA

- Condiciones de equilibrio.
- Momento de una fuerza y cupla.

DINÁMICA LINEAL EN LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

- Análisis de las causas generadoras del movimiento.
- Segunda Ley de Newton.
- Fuerzas de rozamiento o fricción.

DINÁMICA CIRCULAR EN EL AVANCE TECNOLÓGICO

- Características de la dinámica circular.
- Fuerza centrípeta y centrífuga.
- Curvas peraltadas.
- Leyes de Kepler: Ley de las órbitas, Ley de las áreas, Ley de los periodos.
- Ley de Newton de la gravitación universal.

Tercera Etapa:

EL TRABAJO MECÁNICO Y SUS APLICACIONES EN EL ENTORNO INDUSTRIAL

- Concepto de trabajo mecánico.
- Trabajo efectuado por una fuerza constante.
- Trabajo efectuado por una fuerza variable; realizado por un resorte (ley de Hooke).

LA ENERGÍA MECÁNICA SOSTENIBLE Y SUSTENTABLE EN LA COMUNIDAD

- Concepto de energía.
- Energías alternativas.
- Energía mecánica: energía cinética, energía potencial gravitatoria y energía potencial elástica.
- Conservación de la energía mecánica.
- Teorema del trabajo – energía.

POTENCIA MECÁNICA EN EL DESARROLLO INDUSTRIAL

- Concepto de potencia mecánica.
- Rendimiento de una máquina.
- Relación entre la potencia y la velocidad.

MECANICA CELESTE.

- Ley de gravitación universal.
- Energía y trabajo en un campo gravitatorio.
- Leyes de Kepler.



ÁREA FÍSICA

Cuarta Etapa:

IMPULSO Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO

- Impulso mecánico.
- Cantidad de movimiento lineal.
- Impulso y cantidad de movimiento.
- Conservación de la cantidad de movimiento.
- Colisiones elásticas en una dimensión.
- Colisiones elásticas en dos dimensiones.
- Coeficiente de restitución.
- Colisiones inelásticas.

MECÁNICA DE FLUIDOS EN LA MADRE TIERRA

- Presión de fluidos en reposo.
- Principio de Pascal.
- Presión atmosférica.
- Fuerzas de flotación y principio de Arquímedes.
- Flujo de fluido en movimiento.
- Ecuación de continuidad para fluidos.
- Ecuación de Bernoulli y su aplicación.

CUERPO RÍGIDO

- Equilibrio.
- Centro de masa.
- Velocidad y aceleración angular.
- Torque.
- Inercia rotacional (momento de inercia).
- Cantidad de movimiento angular.
- Dinámica rotacional.

Prueba experimental

- Ver CUADRO CUARTA ETAPA.

SEXTO DE SECUNDARIA

Segunda Etapa:

ELECTROSTÁTICA COMO FENÓMENO DE LA NATURALEZA

- Naturaleza de los fenómenos eléctricos.
- Carga eléctrica en el átomo.
- Fenómenos de electrización: por frotamiento o fricción, por contacto, por inducción, por efecto fotoeléctrico.



ÁREA FÍSICA

- Conductividad: Aislantes o dieléctricos, conductores, semiconductores, superconductores.
- Interacciones electrostáticas.
- Ley cualitativa de atracciones o repulsiones eléctricas.
- Ley de Coulomb y sus aplicaciones.

CAMPO ELÉCTRICO Y LAS FUERZAS ELÉCTRICAS

- Intensidad del campo eléctrico.
- Campo eléctrico de una carga puntual y sus aplicaciones.
- Líneas de fuerza de un campo eléctrico.
- Dipolo eléctrico.

POTENCIAL ELECTRICICO Y CAPACITANCIA

- Definición de potencial eléctrico uniforme.
- Diferencia de potencial.
- Relación entre potencial y campo eléctrico.
- Definición de capacitancia.
- Capacitores(condensadores) y su clasificación.
- Asociación de capacitores: serie, paralelo y mixto.

Tercera Etapa:

ELECTRODINÁMICA

- Movimiento de las cargas eléctricas.
- Corriente eléctrica.
- Sentido de la corriente eléctrica.
- Velocidad de la corriente eléctrica.
- Intensidad de la corriente eléctrica.
- Resistencia eléctrica y resistores: ley de Pouillet, resistividad, conductividad y código de colores.
- Diferencia de potencial: generadores y fuerza electromotriz.
- Ley de Ohm.

LA ENERGÍA Y POTENCIA DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA EN NUESTRA COMUNIDAD

- Efectos producidos por la corriente eléctrica.
- Energía y potencia disipadas.
- Energía y potencia suministradas.
- Ley de Joule y sus aplicaciones.
- Rendimiento de la corriente eléctrica.



ÁREA FÍSICA

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN

- Amperímetro, voltímetro, óhmetro, potenciómetro, multímetro.

CAMPO MAGNÉTICO.

- Fuerza de Lorentz.
- Ley de inducción de Faraday.
- Ley de Ampere.

ÓPTICA.

- Ondas y espectro electromagnético.
- Naturaleza de la luz.
- Reflexión y refracción de la luz.
- Óptica geométrica.
- Espejos planos y esféricos.
- Lentes delgadas e instrumentos ópticos.
- Formación de imágenes.

CUADRO CUARTA ETAPA: Contenido mínimo de la prueba experimental (sujeta a la situación epidemiológica).

Año de escolaridad	Contenido mínimo
3ro, 4to y 5to de Secundaria	<p>a) La parte teórica del temario proporciona la base de todos los problemas experimentales que requieren que los participantes realicen mediciones. Es necesario conocer el uso de instrumentos básicos de medida y se pide además que el participante analice y escoja la mejor forma de llevar adelante el experimento con base en sus conocimientos acerca del fenómeno físico y con la ayuda de una guía que se le proporcionará en el momento del examen.</p> <p>b) Requerimientos adicionales:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Los participantes deberán ser conscientes de que los instrumentos afectan las mediciones. – Conocimiento de las técnicas experimentales más comunes para la medición de las cantidades físicas mencionadas en el temario teórico. – Conocimiento de instrumentos simples y comúnmente utilizados en el laboratorio, tales como: el vernier, tornillo micrométrico, cinta métrica, termómetros, cronómetros, montajes ópticos simples, etc. Se hará énfasis en la utilización de instrumentos “caseros” o de bajo costo que sean accesibles a todos los participantes durante su preparación. – Habilidad para usar, con el adecuado apoyo de las instrucciones, algunos instrumentos y arreglos más elaborados, como sensores de movimiento, fuerza, presión, sonido, etc. – Estimación correcta de fuentes de error y estimación de su influencia en los



ÁREA FÍSICA

	<p>resultados finales.</p> <ul style="list-style-type: none">– 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.– Ajustes lineales por el método de mínimos cuadrados (sólo 4to y 5to de secundaria). No necesita saber las fórmulas de memoria.– Uso apropiado de papel milimetrado, logarítmico y semilogarítmico.– Redondeo correcto de cifras, expresión de los resultados o del resultado final (y error o errores) con el número correcto de cifras significativas.
--	--

Bibliografía

1. *FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍA*, Serway R. y Jewett J. (vols. I y II, Cengage Learning Editores, México, 2008).
2. *FÍSICA CONCEPTUAL*, Hewitt P. (PEARSON EDUCACIÓN, México, 2007)
3. *FÍSICA*, Resnick R., Halliday D y Krane K., (vols. I y II, Grupo Editorial Patria, México, 2007)
4. *FÍSICA UNIVERSITARIA*, Sears F. y Zemansky M. (vols. I y II, Pearson Educación, México, 2009)
5. *FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍA*, Giancoli D. (Pearson Educación, México, 2008)
6. *FÍSICA*, Alonso M. y Finn E. (vols. I, II y III, Fondo Educativo Interamericano, España, 1970)
7. *FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍA*, Feshbane P., Casiorowicz S. y Thornton S. (Prentice – Hall Hispanoamericana, México, 1994)
8. *FÍSICA PARA LA CIENCIAS Y TECNOLOGÍA*, Tipler P. y Mosca G. (Reverte, Barcelona - España, 2006)
9. Revista Boliviana de Física, Instituto de Investigaciones Físicas, FCPN–UMSA. (<http://www.fiumsa.edu.bo/>).
10. Bibliografía de versiones anteriores del Diplomado para Profesores de Física, Carrera de Física, UMSA (<http://www.fiumsa.edu.bo/dfis/index.html>).

12. INFORMACIÓN

De precisar mayor información acerca de la organización de la Olimpiada Científica Estudiantil Plurinacional Boliviana, puede consultar en las Direcciones Departamentales de Educación, Direcciones Distritales Educativas o al Ministerio de Educación:

- Páginas web: <https://www.minedu.gob.bo> y <http://olimpiada.minedu.gob.bo>
- Correo electrónico: olimpiadacientifica@minedu.gob.bo
- Facebook: <https://www.facebook.com/minedubol>
- Centro de Contacto:
WhatsApp: 71550970 - 71530671