

14^a OLIMPIADA CIENTÍFICA ESTUDIANTIL PLURINACIONAL BOLIVIANA CONVOCATORIA: ÁREA DE FÍSICA

Artículo 1.- (Generalidades). I. 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.

II. Desde el año 2011 el Ministerio de Educación en coordinación con 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.

Artículo 2.- (Objetivo general). Estimular el conocimiento de esta disciplina, en reconocimiento de la importancia creciente de la Física en todos los ámbitos de la Ciencia y de la Tecnología y en la formación integral de los jóvenes.

Artículo 3.- (Objetivos específicos).

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

Artículo 4. (Requisitos Indispensables de Participación). I) Participarán estudiantes de segundo, tercero, cuarto, quinto y sexto de Educación Secundaria Comunitaria Productiva de unidades educativas fiscales, privadas y de convenio del Subsistema de Educación Regular y participantes del Subsistema de Educación Alternativa y Especial según equivalencias que cumplan con los siguientes requisitos:

- g) Ser de nacionalidad boliviana. En caso de tener doble nacionalidad, ésta debe estar registrada en el Sistema de Información Educativa (SIE).
- h) Estar registrado en el Subsistema de Educación Regular.
- i) 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 carnet de identidad).
- j) Estar inscrito en el "Módulo Informático de la Olimpiada Científica Estudiantil Plurinacional Boliviana" y haber registrado un correo electrónico válido.
- k) Portar documentos de identificación personal (cédula de identidad o pasaporte) durante el desarrollo de todas las pruebas de la OCEPB.

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

Artículo 5. (Etapas y Clasificación). La 14ª OCEPB estará dividida en las siguientes etapas:

I. Primera Etapa en Unidad Educativa.

- a) Las y los estudiantes/participantes de todos los años de escolaridad correspondientes a nivel secundaria necesariamente deben participar y aprobar las pruebas del área de Física, para habilitarse en la Segunda Etapa Distrital de la OCEPB.
- b) Las preguntas de las pruebas de las áreas de Física, serán elaboradas por personal especializado en desarrollo curricular del Ministerio de Educación las cuales responderán a los planes y programas de estudio vigentes de la pasada gestión o el primer trimestre de la gestión en curso.
- c) El Ministerio de Educación, determinará y comunicará el cronograma de realización de las pruebas simultáneas en todas las unidades educativas fiscales, de convenio y privadas a nivel nacional, según áreas y grados de escolaridad de la OCEPB.
- d) Las pruebas de la Primera Etapa en Unidad Educativa se realizarán en la modalidad virtual a través del Módulo de Toma Pruebas de la OCEPB, salvo mejor determinación emitida por el Ministerio de Educación.
- e) El control y supervisión de las pruebas correspondientes a la Primera Etapa en Unidad Educativa estarán bajo responsabilidad de las y los Directores y la Comisión Pedagógica de la Unidad Educativa.
- f) Las y los Directores y la Comisión Pedagógica de la Unidad Educativa o centro de educación alternativa, podrán aplicar las pruebas a estudiantes que no tengan acceso a internet en la modalidad "Offline" u otro mecanismo evaluador definido por el Ministerio de Educación.
- g) La revisión de las pruebas será realizada de forma automática por el Módulo de Toma de Pruebas de la OCEPB, tanto en la modalidad "Online" y "Offline" y estará a cargo del Ministerio de Educación.
- h) Los resultados de las pruebas serán conocidos por las y los Directores de Unidades Educativas quienes informarán los resultados obtenidos a sus estudiantes y su habilitación a la siguiente etapa.

II. Segunda Etapa Distrital

- a) Las pruebas de la Segunda Etapa Distrital se realizarán en la modalidad virtual a través del Módulo de Toma de Pruebas de la OCEPB, salvo mejor determinación emitida por el Ministerio de Educación.
- b) Las pruebas serán elaboradas por los Comités Académicos Departamentales (CAD), en coordinación con el Comité Académico Nacional (CAN).
- c) Las fechas y horarios para la toma de pruebas por área y grado de escolaridad, serán establecidos por el Ministerio de Educación y comunicados oportunamente.
- d) Las preguntas de las pruebas serán inéditas y en el área de Física, los contenidos responderán a los planes y programas de estudio vigentes del Primer Trimestre, por año de escolaridad y área (pudiendo incluir contenidos de años de escolaridad inferiores).
- e) Las Direcciones Distritales Educativas, en coordinación con las y los Directores de Unidades Educativas, podrán aplicar las pruebas a estudiantes que no tengan acceso a internet en la modalidad "Offline" u otro mecanismo evaluador definido por el Ministerio de Educación.
- f) La revisión de las pruebas será realizada de forma automática por el Módulo de Aplicación



de Pruebas de la OCEPB, tanto en la modalidad “Online” y “Offline” y estará a cargo del Ministerio de Educación.

- g)** En cada área y por año de escolaridad, clasificarán a la Tercera Etapa Departamental las y los estudiantes que cumplan con los siguientes aspectos:
1. Estar puntuado dentro de los tres (3) primeros lugares en la Segunda Etapa Distrital.
 2. Si la prueba se realizara de forma presencial y escrita y sí hubiese empates, el CAD aplicara algún criterio académico que dirima los empates y determine a solo tres ganadores en cada distrito educativo.
 3. Si la prueba se realizara de forma virtual y en caso de tener empates, el módulo de toma de pruebas de la OCEPB aplicará criterios académicos para realizar los desempates y determinar a los tres estudiantes ganadores de esta etapa.

III. Tercera Etapa Departamental

- a)** Antes de la realización de la Tercera Etapa Departamental, las y los tutores designados deberán completar el registro o inscripción de sus estudiantes en el Módulo de Inscripciones de la OCEPB, siempre y cuando estén habilitados para participar de las pruebas de la Tercera Etapa Departamental del área de Física. En el caso de que la o el estudiante haya aprobado en más de dos áreas, este deberá coordinar con su tutor la elección de dos áreas de su preferencia para participar en la OCEPB.
- b)** El Ministerio de Educación evaluará las condiciones académicas, logísticas y administrativas, así como las recomendaciones epidemiológicas del Ministerio de Salud y Deportes en cada departamento, bajo las cuales se definirá la modalidad de realización de la Tercera Etapa Departamental, como ser:
1. Prueba Presencial y escrita en sedes definidas en cada capital de departamento y en coordinación con las Direcciones Departamentales de Educación, los CAD y el CAN.
 2. La evaluación de las pruebas escritas estará a cargo de los CAD, cuyos resultados se incorporarán en el Módulo de Pruebas de la OCEPB y su socialización estará a cargo del Ministerio de Educación a través de su sitio web: olimpiada.minedu.gob.bo.
 3. En caso excepcional las Prueba de la Tercera Etapa Departamental se realizarán en la modalidad Virtual y a distancia en cada una de las sedes designadas en cada distrito educativo, a través del Módulo de Toma de Pruebas de la OCEPB. La revisión de las pruebas será realizada de forma automática por el Módulo de Aplicación de Pruebas de la OCEPB y estará a cargo del Ministerio de Educación.
- c)** Las pruebas serán elaboradas por los Comités Académicos Departamentales, en coordinación con el Comité Académico Nacional.
- d)** Las fechas, horarios y sedes para la toma de pruebas por área y grado de escolaridad serán establecidas por el Ministerio de Educación, en coordinación con las Direcciones Departamentales de Educación.
- e)** Las preguntas de las pruebas serán inéditas y aplicadas, principalmente en lo referente a los contenidos del programa de estudio vigentes y a los contenidos de las olimpiadas. En el área de Física, los contenidos responderán en un 50% a temáticas de olimpiadas y en otro 50% a planes y programas de estudio vigentes del Primer y Segundo trimestre por año de escolaridad y área.
- f)** La prueba de la Tercera Etapa Departamental, será realizada sólo por las y los estudiantes clasificados de la Segunda Etapa distrital, por año de escolaridad y área, de acuerdo con convocatorias específicas.



- g) Las pruebas serán aplicadas por las Direcciones Departamentales de Educación, Direcciones Distritales Educativas y/o los CAD, para este fin se deberán implementar medidas de control y seguridad con el objetivo de evitar copias y exámenes grupales. Asimismo, se deberán tomar en cuenta las recomendaciones del Ministerio de Salud y Deportes.
- h) Las y los estudiantes de 2do a 6to que obtengan las cinco mejores notas de cada año de escolaridad en el área de Física serán declarados ganadores departamentales del área.
- i) Para el área de Física, por cada departamento, clasificarán a la Cuarta Etapa Nacional cinco (5) estudiantes de 3ro, 4to y 5to de secundaria respectivamente 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. Las listas de estudiantes clasificados a la siguiente Etapa serán publicadas en las páginas web del Ministerio de Educación web: <https://www.minedu.gob.bo> o <http://olimpiada.minedu.gob.bo>

VI. Cuarta Etapa Nacional

- a) Previa a la realización de la Cuarta Etapa Nacional, el Ministerio de Educación evaluará las condiciones académicas, logísticas y administrativas, así como las condiciones epidemiológicas y recomendaciones del Ministerio de Salud, bajo las cuales se definirá la modalidad de realización de esta última Etapa, como ser:
 - 1. Prueba Presencial y escrita en una ciudad sede de Bolivia definida por el Ministerio de Educación, con la presencia total o parcial de estudiantes en sus diferentes áreas de competencia o años de escolaridad de la OCEPB.
 - 2. Prueba Presencial y Escrita en sedes definidas en cada departamento en coordinación con las Direcciones Departamentales de Educación, los CAD y CAN.
 - 3. Prueba Virtual o a distancia, utilizando el Módulo de toma de pruebas del Ministerio de Educación o departamento, en coordinación con las Direcciones Departamentales de Educación, los CAD y CAN.
- b) Todos los aspectos organizativos y logísticos según sea la modalidad de pruebas serán definidos por el Ministerio de Educación en coordinación con los CAD, el CAN y las Direcciones Departamentales de Educación.
- c) Las pruebas serán elaboradas por el Comité Académico Nacional en coordinación con los Comités Académico Departamentales.
- d) La prueba solo se aplicará a las y los estudiantes clasificados de la Tercera Etapa Departamental, por año de escolaridad y área, de acuerdo con convocatorias específicas.
- e) Las preguntas de las pruebas serán inéditas del área de Física, responderán a los contenidos de olimpiadas y en algunas áreas podrán ingresar contenidos de Etapas anteriores.
- f) En el área de Física, se podrán incluir pruebas de carácter práctico, de acuerdo a convocatorias específicas, siempre y cuando la prueba no sea a través de la modalidad a Distancia.
- g) Si las pruebas son en la modalidad presencial y escrita en una ciudad sede, el Comité Académico Nacional y los Comités Académicos Departamentales, serán los responsables de revisar y evaluar las pruebas teóricas y prácticas (en las áreas que correspondan), así como de remitir todas las notas y actas de ganadores, debidamente firmadas, al Ministerio de Educación. Estas actas son inapelables y de total responsabilidad de los Comités.

- h) Si las pruebas son presenciales en cada capital de departamento, la revisión y evaluación de las pruebas, será realizada por los Comités Académicos Departamentales, en coordinación con el Ministerio de Educación. Asimismo, los Comités deberán remitir todas las notas y actas de ganadores, debidamente firmadas al Ministerio de Educación. Estas actas son inapelables y de total responsabilidad de los Comités.
- i) Las listas de estudiantes ganadores serán publicadas por el Ministerio de Educación en los sitios <http://olimpiada.minedu.gob.bo>. posterior a la realización de esta etapa.

Artículo 6.- (Tutores de Estudiantes). Podrán ser tutores:

- I. Maestras y Maestros, seleccionados y/o designados por la Comisión Pedagógica y la o el Director de Unidad Educativa
- II. Personas particulares (mayores de edad) que no trabajen en la Unidad Educativa, aspecto que debe hacerse conocer al director/a de la Unidad Educativa, a efectos de facilitar el proceso de inscripción de sus estudiantes a cargo, solo en áreas de Física.
- III. Los requisitos para ser Tutor de Estudiantes se encuentran descritos en el Artículo 11 del Reglamento General de la OCEPB.

Artículo 7.- (Comités Organizadores). Para cada una de las etapas se conformarán los siguientes comités organizadores:

- I. **Primera Etapa en Unidad Educativa y Centro de Educación Alternativa:** El Comité Organizador de la Primera Etapa en Unidad Educativa y Centro de Educación Alternativa está compuesto por: La Direcciones Distritales de Educación las y los directores(as) de unidad educativa y centros de educación alternativa además de las maestras y maestros.
- II. **Segunda Etapa distrital:** El Comité Organizador de la Segunda Etapa Distrital está conformado por: el Ministerio de Educación, Direcciones Departamentales de Educación, Direcciones Distritales de Educación, directores de Unidades Educativas, maestras y maestros además de los Comités Académicos Departamentales.
- III. **Tercera Etapa Departamental:** Comité Organizador Tercera Etapa Departamental está compuesto por el Ministerio de Educación, Direcciones Departamentales de Educación, Direcciones Distritales de Educación, Directores de Unidades Educativas y Centro de Educación Alternativa, maestras y maestros además de los Comités Académicos Departamentales.
- IV. **Cuarta Etapa Nacional:** El Comité Organizador de la Cuarta Etapa Nacional está conformado por: el Ministerio de Educación, Direcciones Departamentales de Educación, Direcciones Distritales Educativas, Comité Académico Nacional y los Comités Académicos Departamentales.

Artículo 8.- Características, Diseño y Calificación de las Pruebas

- a) Las pruebas correspondientes a la Primera Etapa en Unidad Educativa, serán aplicadas por la Comisión Pedagógica en coordinación con la o el Director de la unidad educativa y Centro de Educación Alternativa en la modalidad que determine el Ministerio de Educación.
- b) Las pruebas por año de escolaridad para la Segunda Etapa Distrital, Tercera Etapa Departamental y Cuarta Etapa Nacional serán elaboradas por el Comité Académico Nacional en función a los aportes de los Comités Académicos Departamentales del área de Física, además de considerar los contenidos mínimos de la primera, segunda y tercera etapa, descritos en el Artículo 12 de la presente convocatoria. También se tomar en

- cuenta, que en las pruebas planteadas se pueden contemplar conceptos de años de escolaridad inferiores.
- c) La aplicación de las pruebas estará a cargo del Comité Organizador.
 - d) La publicación de la nómina de estudiantes clasificados a la segunda, tercera y cuarta etapa estará a cargo del Ministerio de Educación a través de los sitios web: <https://www.minedu.gob.bo> y <http://olimpiada.minedu.gob.bo>
 - e) 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.
 - f) Las pruebas para la cuarta etapa serán propuestas por el Comité Académico Nacional en consenso con los representantes de los Comités Académicos Departamentales del área de Física.
 - g) Las pruebas para los tres años de escolaridad tercero, cuarto y quinto de secundaria serán teóricas y observacionales, de acuerdo a la metodología descrita en el *Artículo 12.- (Contenidos mínimos)* de la presente convocatoria. Las pruebas teóricas tendrán un puntaje de 80% y las observacionales de 20%.
 - h) Los Comités Académicos Departamentales o Nacional serán los responsables de calificar las pruebas teóricas y observacionales (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.**
 - i) Las fechas de realización de cada etapa serán oportunamente comunicadas por el Ministerio de educación y publicadas a través de los sitios web: <https://www.minedu.gob.bo> y <http://olimpiada.minedu.gob.bo>

Artículo 9.- Premios y Reconocimientos. Los Premios e Incentivos serán otorgados de acuerdo al detalle descrito en el *Artículo 21.- (Premiación e incentivos)* del Reglamento General de la OCEPB.

Artículo 10.- Clasificación a Eventos Internacionales. I. Las y los estudiantes ganadores medalla de oro y plata de la Cuarta Etapa Nacional, de Cuarto y Quinto de Secundaria respectivamente, conformarán el equipo olímpico que participará en eventos de Olimpiadas Científicas Internacionales en la siguiente gestión, de acuerdo a las convocatorias específicas de cada área, siendo requisito indispensable asistir de manera presencial o a distancia a las capacitaciones establecidas por el CAN y los CAD en su departamento y respectiva área. a la establecido en el **Artículo 19** del Reglamento General de la OCEPB

II. Las y los estudiantes que formen parte del equipo olímpico, en la fecha de realización del evento internacional, deberán ser parte del Subsistema de Educación Regular. Asimismo, deberán cumplir con los rangos de edad establecidos por los eventos internacionales.

Artículo 11.- Disposiciones Complementarias. I. Los responsables de la organización de cada etapa resolverán los aspectos que no estén contemplados en la Convocatoria y Reglamento General de la 14^a OCEPB y en la presente convocatoria.

II. El Comité Académico Nacional, en la cuarta etapa de la 14^a OCEPB, resolverá los aspectos académicos que no estén contemplados en la Convocatoria y Reglamento General de la 14^a OCEPB y en la presente convocatoria.

Artículo 12.- Contenidos Mínimos. El contenido mínimo para cada año de escolaridad y etapa es el mismo, pero en cada etapa se aumenta la dificultad:

- a) Primera Etapa en Unidad Educativa es conceptual y curricular



- b)** Segunda Etapa Distrital, es conceptual.
- c)** Tercera Etapa Departamental, incluye ejercicios de desarrollo.
- d)** Cuarta Etapa Nacional, incluye ejercicios de desafío (sólo para Tercero, Cuarto y Quinto de Secundaria).

A continuación, se indican los contenidos mínimos por año de escolaridad:

VERSIÓN PRELIMINAR



CONTENIDO MÍNIMO: AREA FÍSICA

PRIMERO DE SECUNDARIA

Primera y Segunda Etapa:

MATERIA Y ENERGÍA

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

Tercera Etapa Departamental:

FUNDAMENTOS DE LA FÍSICA

- La Física como ciencia
- Divisiones de la Física
- Fenómenos físicos

CIFRAS SIGNIFICATIVAS Y REDONDEO

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

SEGUNDO DE SECUNDARIA

Primera y Segunda Etapa:

FUNDAMENTOS DE LA FÍSICA

- La Física como ciencia
- Divisiones de la Física
- Fenómenos físicos

CIFRAS SIGNIFICATIVAS Y REDONDEO

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

MATERIA Y ENERGÍA

- Estados de agregación de la materia: sólido, líquido y gaseoso
- Cambios de estado de la materia
- Clasificación de la materia: sustancia, elemento y compuesto
- Mezcla y combinación



- El átomo y los elementos

Tercera Etapa Departamental:

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 y 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

CALOR Y TEMPERATURA

- Calorimetría
- Escalas termométricas

TERCERO DE SECUNDARIA

Primera y Segunda Etapa:

MEDICIONES Y ERRORES

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

ANÁLISIS DIMENSIONAL

- Definición
- Dimensiones básicas
- Ecuaciones dimensionales
- Principio de homogeneidad

ONDAS DE SONIDO

- 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 Departamental:

ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS Y LA LUZ

- 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

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

OPERACIONES VECTORIALES POR MÉTODOS GRÁFICOS

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

CINEMÁTICA

- Movimiento rectilíneo uniforme (MRU)
- Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA)

Cuarta Etapa Nacional:

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

- Representación en coordenadas cartesianas
- Representación en coordenadas polares



- Descomposición vectorial
- Vectores unitarios
- Producto escalar
- Producto vectorial

Prueba experimental: Ver CUADRO CUARTA ETAPA

CUARTO DE SECUNDARIA

Primera y Segunda Etapa:

MOVIMIENTO

- Introducción a la cinemática
- Posición, trayectoria, desplazamiento y distancia recorrida
- Sistemas de referencia

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORME (MRU)

- Características del MRU
- Ecuación del MRU
- Tiempo de alcance y tiempo de encuentro
- Gráficas del MRU: velocidad vs. tiempo y posición vs. tiempo

MOVIMIENTO RECTILÍNEO UNIFORMEMENTE VARIADO (MRUV)

- Velocidad y rapidez
- Aceleración y desaceleración
- Características del MRUV
- Ecuaciones del MRUV
- Gráficos del MRUV: velocidad vs. tiempo, posición vs. tiempo y aceleración vs. tiempo

Tercera Etapa Departamental:

CAÍDA LIBRE

- La aceleración de la gravedad
- Características del movimiento vertical
- Ecuaciones del movimiento vertical
- Gráficas de movimiento vertical

MOVIMIENTO PARABÓLICO

- Independencia de los movimientos horizontal y vertical
- Características del movimiento parabólico
- 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
- Sistemas de referencia inerciales y no inerciales

Cuarta Etapa Nacional:

MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORME (MCU)

- Características del MCU
- Desplazamiento lineal y angular
- El radián y el grado sexagesimal
- Período y la frecuencia
- Velocidad lineal y angular
- Aceleración centrípeta

MOVIMIENTO CIRCULAR UNIFORMEMENTE VARIADO (MCUV)

- Características del MCVU
- Ecuaciones del MCVU

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 lineal y rotacional de la partícula

Prueba experimental

- Ver CUADRO CUARTA ETAPA

QUINTO DE SECUNDARIA

Primera y Segunda Etapa:

ESTÁTICA



- Masa y peso
- Concepto y tipos de fuerza
- Diagramas de cuerpo libre y tercera ley de Newton
- Momento de una fuerza
- Condiciones de equilibrio

DINÁMICA LINEAL

- Segunda ley de Newton
- Fuerzas de rozamiento o fricción

DINÁMICA CIRCULAR

- Características de la dinámica circular
- Fuerza centrípeta
- Curvas peraltadas y toboganes con rizos

Tercera Etapa Departamental:

EL TRABAJO MECÁNICO

- Concepto de trabajo mecánico
- Trabajo efectuado por una fuerza constante
- Trabajo efectuado por una fuerza variable (ley de Hooke)

LA ENERGÍA MECÁNICA

- 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

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

MECÁNICA CELESTE

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

Cuarta Etapa Nacional:

IMPULSO Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO

- Definiciones de 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

- Presión de fluidos en reposo
- Principio de Pascal
- Presión atmosférica
- Fuerzas de flotación y principio de Arquímedes
- Fluidos en movimiento
- Ecuación de continuidad
- Ecuación de Bernoulli

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

Primera y Segunda Etapa:

ELECTROSTÁTICA

- Naturaleza de los fenómenos eléctricos
- Carga eléctrica en el átomo
- Fenómenos de electrización: por frotamiento o fricción, por contacto, por inducción, por efecto fotoeléctrico
- Conductividad: Aislantes o dieléctricos, conductores, semiconductores y superconductores
- Interacciones electrostáticas
- Ley cualitativa de atracción o repulsión eléctrica
- Ley de Coulomb



CAMPO ELÉCTRICO Y FUERZAS ELÉCTRICAS

- Intensidad del campo eléctrico
- Líneas de fuerza de un campo eléctrico
- Campo eléctrico de una carga puntual
- Dipolo eléctrico

POTENCIAL ELÉCTRICO Y CAPACITANCIA

- Definición de potencial eléctrico
- 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 Departamental:

CORRIENTE ELÉCTRICA Y RESISTENCIA

- Movimiento de las cargas eléctricas
- Corriente eléctrica
- Sentido, velocidad e intensidad de la corriente eléctrica
- Resistencia eléctrica y resistores: ley de Pouillet, resistividad, conductividad y código de colores
- Diferencia de potencial
- Ley de Ohm

LA ENERGÍA Y POTENCIA ELÉCTRICAS

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

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 NACIONAL: Contenido mínimo de la prueba experimental (sujeta a la situación epidemiológica).

Año de escolaridad	Contenido mínimo
<p>3ro, 4to y 5to de Secundaria</p>	<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 resultados finales. – 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>).

Artículo 13.- 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:

Ministerio de Educación Avenida Arce Nro. 2147 - La Paz, Bolivia
Teléfonos: 2442144 - 2681200
Líneas de WhatsApp: (+591)78864958 / (+591)7153067
e-mail: olimpiadacientifica@minedu.gob.bo
Tik – Tok: @min_edubolivia
YouTube: <https://www.youtube.com/@MinEduBol>
Facebook: [facebook.com/minedubol](https://www.facebook.com/minedubol)
X: [x.com/minedubol](https://www.x.com/minedubol)
Instagram: [Instagram.com/minedu_bol](https://www.instagram.com/minedu_bol)
Grupo Telegram: [https://telegram.me/https://t.me/MinEdu_Contacto](https://t.me/MinEdu_Contacto)