



UNIVERSIDAD
MAYOR DE SAN SIMÓN
Ciencia y Conocimiento desde 1832

OLIMPIADA DE ASTRONOMÍA - ASTROFISICA

O! SANSI 2025

CONVOCATORIA

1. PRESENTACIÓN

La Universidad Mayor de San Simón (UMSS), a través de la Facultad de Ciencias y Tecnología y la carrera de Física en su sección Astronomía y astrofísica, con el objetivo de estimular el interés por el estudio de la Astronomía y Astrofísica en los estudiantes de primaria y secundaria, convoca a la Olimpiada de Astronomía y Astrofísica en sus categorías Astro-Junior nivel secundaria.

2. OBJETIVOS

- ❖ 1. Fomentar el interés por la ciencia y la tecnología en general, y por la Astronomía y Astrofísica en particular, en estudiantes de primaria y secundaria.
 - Incentivar la curiosidad y el espíritu de investigación científica en los jóvenes.
 - Promover el aprendizaje de las ciencias exactas y naturales de manera lúdica y atractiva.
 - Despertar vocaciones científicas y tecnológicas en los estudiantes.
- ❖ Fortalecer la formación científica de los estudiantes participantes.
 - Brindar a los estudiantes la oportunidad de profundizar en sus conocimientos de Astronomía y Astrofísica.
 - Desarrollar en los estudiantes habilidades de pensamiento crítico, análisis y resolución de problemas.
 - Fomentar el trabajo en equipo y la colaboración entre los participantes.
- ❖ 3. Identificar y estimular a los estudiantes con talento en Astronomía y Astrofísica.
 - Proporcionar a los estudiantes talentosos una plataforma para demostrar sus habilidades y conocimientos.
 - Motivar a los estudiantes con talento para que continúen sus estudios en estas áreas científicas.
 - Contribuir a la formación de futuros científicos e investigadores en Astronomía y Astrofísica.
- ❖ 4. Contribuir al desarrollo de la cultura científica en Bolivia.
 - Difundir el conocimiento científico en la población en general.
 - Promover la divulgación científica a través de diferentes medios.
 - Fomentar la participación de la sociedad en actividades científicas.
- ❖ 6. Fortalecer los lazos entre la Universidad Mayor de San Simón y la comunidad educativa.
 - Establecer un canal de comunicación directo con las unidades educativas.
 - Brindar a los estudiantes la oportunidad de conocer las actividades académicas que se desarrollan en la universidad.
 - Contribuir a la formación de futuros profesionales en las áreas de ciencia y tecnología

3. REQUISITOS

Participarán estudiantes de **TERCERO DE PRIMARIA** a **SEXTO DE SECUNDARIA** de las Unidades Educativas Fiscales, Privadas y de Convenio del Subsistema de Educación Regular a nivel DEPARTAMENTAL y NACIONAL, que cumplan con los siguientes requisitos:

- Contar con cédula de identidad vigente
- Estar registrado en una unidad Educativa del Subsistema de Educación Regular

4. ETAPAS Y CLASIFICACIÓN

4.1 Primera etapa – Modalidad virtual: Las pruebas se efectuarán a nivel nacional a través de la modalidad a distancia. Por año de escolaridad clasifican a la segunda etapa los estudiantes que hayan obtenido una nota superior a 51 puntos.

4.2 Segunda etapa – Modalidad presencial: Las pruebas se efectuarán de forma presencial en Cochabamba en la UMSS, donde se obtendrán los ganadores del evento.

5. PREMIOS

Las y los estudiantes ganadores serán acreedores de medallas de Oro, Plata, Bronce y Menciones de Honor. Para estudiantes de sexto de Secundaria que hayan obtenido medalla se beneficiarán con el ingreso LIBRE Y DIRECTO a la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Mayor de San Simón la gestión 2026, del mismo modo se entregaran certificados a los tutores de cada institución educativa.

6. CONTENIDOS GENERALES

❖ **Astronomía Observacional**

- Coordenadas celestes y sistemas de coordenadas
- Movimiento diurno
- Fases de la Luna y eclipses
- Movimiento de planetas
- Reconocimiento de constelaciones y estrellas
- Uso de telescopios y binoculares

❖ **Astrofísica**

- Espectroscopía y tipos de espectros
- Clasificación estelar
- Diagrama de Hertzsprung-Russell
- Evolución estelar
- Supernovas y remanentes estelares
- Agujeros negros y estrellas de neutrones

❖ **Sistema Solar**

- Estructura y componentes del Sistema Solar
- Características de planetas y satélites
- Asteroides, cometas y meteoroides
- Formación y evolución del Sistema Solar

❖ **Cosmología**

- Big Bang y expansión del universo
- Estructura a gran escala del universo
- Materia y energía oscura
- Historia del universo y su futuro

❖ **Física del Espacio**

- Radiación electromagnética
- Efecto Doppler
- Leyes de Kepler
- Leyes de Newton aplicadas a la astronomía
- Órbitas y mecánica celeste

7. CONTENIDOS POR CURSOS y TIPOLOGÍA MATEMÁTICA

Los contenidos del examen son inclusivos en cada curso, por lo que se recomienda revisar los contenidos de los cursos anteriores. Todos los niveles contarán con una parte teórica y una sección algebraica con resolución numérica, adaptadas apropiadamente a la complejidad correspondiente a cada grado. En caso de exámenes virtuales, el estudiante deberá enviar una copia fotostática de su resolución en un periodo no mayor a 15 minutos después de finalizada la prueba.

7.1 Primaria

❖ 3ro de Primaria

Prueba Teórica

- Introducción a las constelaciones y estrellas brillantes
- Reconocimiento de los planetas principales y sus características básicas
- Fases de la Luna y causas

Prueba Practica - Observacional

- Identificación visual de 5-7 constelaciones principales de temporada
- Reconocimiento de fases lunares en fotografías y predicción de la siguiente fase
- Identificación de planetas visibles a simple vista mediante imágenes

❖ 4to de primaria

Prueba Teórica

- Movimiento aparente del sol y las estrellas
- Diferencias entre planetas rocosos y gaseosos
- Movimientos de la Tierra (rotación y traslación)

Prueba Practica - Observacional

- Registro del movimiento aparente solar mediante gnomon (sombras)
- Registro de posiciones lunares durante 3-5 días consecutivos
- Diferenciación visual entre planetas rocosos y gaseosos

❖ 5to de primaria

Prueba Teórica

- Reconocimiento de estrellas brillantes y constelaciones destacadas
- Características de los planetas en detalle
- Concepto de asteroides, cometas y meteoroides, meteoritos

Prueba Practica - Observacional

- Elaboración de mapa estelar con 10-12 estrellas brillantes y 6-8 constelaciones
- Identificación de características planetarias en imágenes telescópicas
- Diferenciación visual entre cometas, asteroides y meteoros

❖ 6to de primaria

Prueba Teórica

- Sistemas de coordenadas alta-simultal, ecuatorial - eclíptico
- Estructura y componentes del Sistema Solar

Prueba Practica - Observacional

- Uso básico de planisferio para localizar objetos celestes
- Determinación de coordenadas altacimutales y ecuatoriales básicas
- Medición de ángulos celestes con instrumentos simples
- Ordenamiento de objetos del Sistema Solar según propiedades físicas

7.2 Secundaria

❖ **Primero de Secundaria**

Prueba Teórica

- Fases de la Luna y eclipses solares y lunares
- Introducción a la espectroscopía y tipos de espectros
- Clasificación básica de estrellas

Prueba Practica - Observacional

- Análisis de eclipses con modelos Sol-Tierra-Luna (Gráficos)
- Demostración práctica de fases lunares
- Análisis básico de espectros estelares simplificados
- Observación y registro de características lunares detalladas

❖ **Segundo de Secundaria**

Prueba Teórica

- Movimiento de planetas y retrogradación
- Determinación de coordenadas celestes y uso de mapas estelares
- Espectroscopía estelar y clasificación de estrellas
- Introducción al diagrama de Hertzsprung-Russell

Prueba Practica - Observacional

- Visualización y explicación de retrogradación planetaria con software
- Determinación de coordenadas ecuatoriales precisas
- Clasificación de estrellas en diagrama H-R simplificado
- Estimación de color/temperatura estelar mediante comparación

❖ **Tercero de Secundaria**

Prueba Teórica

- Sistemas de coordenadas celestes (geometría esférica)
- Análisis del movimiento diurno y anual de estrellas y planetas
- Clasificación estelar avanzada
- Diagrama de Hertzsprung-Russell y evolución estelar

Prueba Practica - Observacional

- Conversión entre sistemas de coordenadas celestes
- Predicción de posiciones estelares según época del año
- Análisis de movimiento diurno con fotografías de trazas estelares
- Interpretación básica de diagramas H-R para determinar evolución estelar

❖ **Cuarto de Secundaria**

Prueba Teórica

- Evolución de estrellas desde formación hasta remanentes estelares
- Supernovas, agujeros negros y estrellas de neutrones
- Formación y evolución del Sistema Solar
- Características y clasificación de asteroides, cometas y meteoroides

Prueba Practica - Observacional

- Clasificación de imágenes de remanentes estelares
- Análisis fotométrico básico de estrellas variables
- Identificación de estructuras en nebulosas de formación estelar
- Caracterización observacional de asteroides/cometas/meteoroides

❖ **Quinto de Secundaria**

Prueba Teórica

- Teoría del Big Bang y expansión del universo
- Leyes de Kepler y Newton aplicadas a la astronomía (basico)
- Cosmología Básica
- Teorías del origen del universo

- Expansión del universo

Prueba Practica - Observacional

- Cálculo simplificado de constante de Hubble con datos galácticos
- Aplicación de leyes de Kepler a datos orbitales reales
- Análisis básico de desplazamiento al rojo en espectros
- Interpretación de evidencias observacionales del Big Bang

❖ **Sexto de Secundaria**

- Radiación electromagnética y efecto Doppler
- Mecánica celeste (elementos orbitales, Kepler, velocidad de escape, límite de Jeans)
- Agujeros negros y otros objetos compactos
- Estructura estelar (condiciones de equilibrio, energía estelar, modelos estelares)

Prueba Practica - Observacional

- Análisis de efecto Doppler en espectros estelares
- Cálculos orbitales keplerianos con datos observacionales
- Determinación de parámetros estelares mediante análisis espectroscópico
- Procesamiento básico de datos astronómicos (curvas de luz, espectros)
- Interpretación de imágenes multifrecuencia para identificar objetos compactos

8. BIBLIOGRAFÍA

Libros de Texto y Referencia

1. Astronomy: A Physical Perspective por Marc L. Kutner
2. An Introduction to Modern Astrophysics por Bradley W. Carroll y Dale A. Ostlie
3. Fundamental Astronomy por Hannu Karttunen, Pekka Kröger, Heikki Oja, Markku Poutanen, Karl Johan Donner
4. Observational Astronomy por D. Scott Birney, Guillermo González y David Oesper
5. Introduction to Cosmology por Barbara Ryden

Materiales de Preparación para Olimpiadas

1. Astronomy Olympiad Training Manual por Jay M. Pasachoff
2. The Physics of Stars por A. C. Phillips
3. The Cambridge Handbook of Physics Formulas por Graham Woan

Recursos Online

1. NASA's Education Resources - <https://www.nasa.gov/stem>
2. ESA's Education Corner - <https://www.esa.int/Education>
3. Khan Academy: Cosmology and Astronomy -

Ejercicios y Problemas Prácticos

1. Astronomy Olympiad Problems and Solutions - Compilado por la International Astronomy Olympiad (IAO)
2. Problems and Solutions in Introductory Mechanics por David Morin

Sitios Web y Plataformas de Ejercicios

1. AstroEDU - <http://astroedu.iau.org>
2. The Astro League - <https://www.astroleague.org/>