



Olimpiada de Biología

O! San Si 2024

1. PRESENTACIÓN

El Comité de la Olimpiada en Ciencias San Simón (O! San Si) convoca a estudiantes de nivel secundaria del Sistema de Educación Regular del Estado Plurinacional de Bolivia a participar de la Olimpiada de Biología 2024 a llevarse a cabo en los meses de agosto y noviembre del 2024.

2. OBJETIVOS DE LA OLIMPIADA DE BIOLOGÍA

Los objetivos de este evento académico son:

- Identificar y capacitar a los estudiantes destacados en conocimientos de las ciencias biológicas.
- Fortalecer la formación de los estudiantes que evidencien interés de estudiar carreras universitarias relacionadas a las ciencias biológicas y ambientales.
- Motivar las capacidades en investigación en los estudiantes con capacidades creativas, en las ciencias biológicas y ambientales.
- Incentivar a los jóvenes en el estudio de las ciencias biológicas y ambientales para generar mayores capacidades como aporte al desarrollo del país.
- Fomentar el intercambio de conocimientos y experiencias entre profesores /tutores de los estudiantes.

3. REQUISITOS

- Ser estudiante de nivel secundario en el sistema de Educación Regular del Estado Plurinacional de Bolivia.
- Registrar un tutor o entrenador.
- Registrar el formulario de inscripción en el curso al que postula.
- Cumplir los requisitos específicos del curso en que se inscribe.
- Portar su documento de identificación personal vigente (cédula de identidad o pasaporte) en el desarrollo de la competencia.
- Contar con correo electrónico personal o del tutor.



4. ETAPAS

Las dos etapas de la olimpiada son presenciales y los temarios están organizados según el cuadro a continuación.

CURSO	TEMAS PRIMERA ETAPA	TEMAS SEGUNDA ETAPA
2DO SECUNDARIA	1, 2 y 3	1, 2, 3, 4, 5 y 6
3RO SECUNDARIA	1, 2, 3, 4 y 5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9
4TO SECUNDARIA	1, 2, 3, 4 y 5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9
5TO SECUNDARIA	1, 2, 3, 4 y 5	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9
6TO SECUNDARIA	1, 2 y 3	1, 2, 3, 4, 5 y 6

5. CONTENIDO

SEGUNDO DE SECUNDARIA

1. LA CÉLULA. 1) Características básicas de la célula: forma, tamaño, movimiento. 2) Organización de la estructura de las células eucariotas y procariotas, diferencias. 3) Teoría celular. 4) Reproducción celular: Mitosis y meiosis. 5) Microscopio y estereoscopia.

2. SEXUALIDAD HUMANA Y REPRODUCCIÓN. 1. Aparato reproductor el ser humano (anatomía masculina y femenina). 2) Formación de gametos. 3) Reproducción, crecimiento y desarrollo embrionario.

3. NUTRICIÓN DE LOS SERES VIVOS Y SU CLASIFICACIÓN. 1) Tipos de nutrición en los seres vivos: nutrición autótrofa y heterótrofa. 2) Aparatos y sistemas que intervienen en las funciones de nutrición: aparatos respiratorio, digestivo, excretor, sistema circulatorio. 3) Nutrientes necesarios y su clasificación: El arco de la alimentación.

4. SISTEMAS SENSORIALES. 1) Anatomía y fisiología de los sentidos: Sentido de la vista, Sentido del oído, Sentido del olfato, Sentido del gusto, Sentido del tacto. 2) Patologías y cuidado de los sentidos.

5. FLUJO DE ENERGÍA. 1) La energía en los procesos biológicos. 2) La energía y sus formas. 3) El flujo de la energía en la biósfera. 4) El ciclo de la energía en los sistemas naturales.

6. ECOLOGÍA. 1) Ecosistemas. 2) Hábitat y nicho ecológico. 3) Niveles, cadenas y redes tróficas. 4) Tipos de ecosistemas. 5) Biomas de Bolivia y el mundo. 6) Manejo integral de bosques y cuencas en la comunidad.



TERCERO DE SECUNDARIA

1. TEJIDOS EN LOS ANIMALES. 1) Organización del cuerpo animal: Tejido epitelial, Tejido conectivo, Tejido muscular, Tejido nervioso. 2) Biopsia, necropsia, autopsia.

2. SISTEMA NERVIOSO. 1) Neuronas y células gliales (estructura y función). 2) Actividad y mecanismos de transmisión neuronal: neurotransmisores y sinapsis. 3) Anatomía y fisiología del sistema nervioso humano: sistema nervioso central y sistema nervioso periférico y autónomo, proceso de inervación. 4. Patologías del sistema nervioso.

3. SISTEMAS SENSORIALES. 1) Fisiología de los sistemas sensoriales. 2) Clasificación de los receptores sensoriales: mecanorreceptores, termorreceptores, fotoreceptores, quimiorreceptores, nociceptores y propioceptores. 3) Patologías y cuidados de los sistemas sensoriales.

4. SISTEMA DIGESTIVO. 1) Formas de digestión en las especies animales. 2) Anatomía del aparato digestivo humano: Tubo digestivo y glándulas anexas. 3) Fisiología de la digestión: ingestión, digestión, absorción y egestión. 4) Patologías y cuidados del aparato digestivo y su prevención.

5. SISTEMA CIRCULATORIO. 1) Circulación en las especies animales. 2) Anatomía y fisiología del sistema circulatorio: corazón vasos sanguíneos: arterias, venas y capilares. 3) Componentes y funciones de la sangre. 4) Tipos sanguíneos: Grupos y factor RH. 5) El sistema linfático. 7) Cuidados y patologías del sistema circulatorio.

6. SISTEMA RESPIRATORIO. 1) Respiración en las especies animales: pulmonar, traqueal, bronquial y cutánea. 2) Anatomía del aparato respiratorio humano: vías respiratorias y pulmones. 3) Fisiología del aparato respiratorio: Mecánica respiratoria. 4) Cuidados y patologías del aparato respiratorio.

7. EL SISTEMA EXCRETOR. 1) Mecanismos de excreción en las especies animales. 2) Anatomía del aparato excretor: riñones y vías urinarias. 3) Fisiología renal: el glomérulo renal en la formación de orina. 4) Cuidados y patología de los riñones y vías urinarias. 6) Insuficiencia renal, diálisis y trasplante renal.

8. ESTRUCTURA DE LA TIERRA Y CICLOS BIOGEOQUÍMICOS

1) La geografía física y la biogeografía. 2) Estructura de la Tierra: litósfera, atmósfera e hidrósfera. 3) Ciclos biogeoquímicos. 4) Alteración de los ciclos biogeoquímicos y problemática ambiental: reuso del agua, aguas residuales, tratamiento del agua, etc.



9. PRESERVACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS DEL MEDIO AMBIENTE. 1) Protección conservación y preservación de los recursos naturales en Bolivia. 2) Ecotecnología: Energía verde. 3) La biorremediación de los ecosistemas a través de microorganismos. 4) Modificación de los sistemas naturales: impacto ambiental. 5) Efectos de la contaminación en el medio ambiente, deforestación, efecto invernadero, deterioro de la capa de ozono. 6) Medidas de mitigación y adaptación al cambio climático.

CUARTO DE SECUNDARIA

1. SISTEMA DE LOCOMOCIÓN: ESQUELETO DE LOS ANIMALES. 1) Tipos de esqueletos en las especies animales. 2) Conformación general del esqueleto: número de huesos y peso del esqueleto humano. 3) Terminología de planos y posiciones anatómicas. 4) Estructura microscópica y macroscópica de los huesos del esqueleto humano. 5) Esqueleto axial: cabeza, columna vertebral y caja torácica. 6) Esqueleto apendicular: extremidades superiores e inferiores. 7) Cuidado del sistema locomotor. 8) Enfermedades, traumas y lesiones del sistema locomotor.

2. EL SISTEMA ARTICULAR EN LOS ANIMALES. 1) Artrología 2) Tipos de articulaciones: Articulaciones según su estructura y articulaciones según su función. 3) Cuidados del sistema articular. 4) Enfermedades y lesiones del sistema articular.

3. EL SISTEMA MUSCULAR EN LOS ANIMALES. 1) Miología. 2) Tipos de músculos (cardíaco, liso y esquelético). 3) Estructura microscópica y macroscópica de los músculos. 4) Características de la musculatura de la cabeza, del tronco y extremidades. 5) Fisiología muscular. 6) Cuidados del sistema muscular. 7) Enfermedades y lesiones musculares.

4. BIOMOLÉCULAS. 1) Moléculas inorgánicas. Sales minerales. Importancia del agua en los procesos biológicos. 2) Estructura y propiedades de los carbohidratos. 3) Estructura y propiedades de los lípidos. 4) Estructura y propiedades de las vitaminas. 5) Estructura y propiedades de los aminoácidos y proteínas. 6) Proteínas estructurales y enzimas (nomenclatura y desnaturalización). 7) Ácidos nucleicos.

5. SISTEMA GLANDULAR Y HORMONAL EN LOS ANIMALES. 1) Clasificación de las glándulas y hormonas. 2) Anatomía y fisiología de las glándulas del sistema exocrino: salivales, sudoríparas, lacrimales, mamarias y digestivas. 3) Anatomía y fisiología de las glándulas del sistema endocrino: hipotálamo, hipófisis, tiroides, paratiroides, páncreas endocrino, suprarrenales, testículos y ovarios. 4) Cuidado y prevención de enfermedades del sistema endocrino y exocrino.



6. SISTEMA INMUNITARIO. 1) Sistema Inmunitario. 2) Defensa de la integridad biológica del organismo: conceptos básicos de inmunología. 3) Órganos del sistema inmunitario. 4) Inmunidad inespecífica. 5) Inmunidad adquirida. 6) Inmunidad en vertebrados. 7) Estructura y fisiología de los anticuerpos. 8) Hipersensibilidad. 9) Patologías y prevención de enfermedades.

7. BIOSISTEMÁTICA Y BIODIVERSIDAD

1) Conceptos de clasificación, taxonomía y sistemática. 2) Jerarquías taxonómicas: Dominio, Reino, Phylum/División, Clase, Orden, Familia, Género y Especie. 3) La clasificación de los seres vivos: Dominio Archaea, Dominio Bacteria, Dominio Eukarya: Reino Protista, Reino Fungi, Reino Plantae, Reino Animalia. 4) Diversidad de la flora y fauna en Bolivia. 5) Pisos ecológicos. 6) Áreas protegidas, flora y fauna en peligro de extinción en Bolivia. 7) Introducción de especies exóticas invasoras. 8) Cultivos tradicionales y alternativos.

8. MICROBIOLOGÍA Y SU IMPORTANCIA EN LA MADRE TIERRA

1) Microbiología. 2) Clasificación de la microbiología. 3) Bacteriología: estructura, clasificación, nutrición y reproducción. 4) Micología: estructura, clasificación, nutrición y reproducción. 5) Parasitología: estructura, clasificación, nutrición y reproducción. 6) Virología: estructura, clasificación y replicación viral.

9. ECOLOGÍA. 1) El ecosistema. 2) Estructura trófica: cadenas y redes tróficas. 3) Productores, consumidores y descomponedores. 4) Flujo de la materia y la energía. 5) Ciclos biogeoquímicos: carbono, nitrógeno, azufre, entre otros. 6) Factores que influyen en los ecosistemas (bióticos y abióticos). 7) Clasificación de los biomas terrestres y acuáticos. 8) Principales problemas ambientales globales en la actualidad. 9) Impacto ambiental. 10) Desarrollo sostenible.

QUINTO DE SECUNDARIA

1. LA CÉLULA: ORGANIZACIÓN Y REPRODUCCIÓN. 1) Origen de la vida (célula). 2) Teoría celular. 3) Endosimbiosis. 4) Características de las células procariotas y eucariotas. 5) Célula animal y vegetal. 6) Estructura y funciones de la membrana celular: mecanismos de transporte. 7) El citoplasma, citoesqueleto y sus organelos. 8) El núcleo celular y sus componentes: Cromatina y cromosomas. 9) Organización del material genético ADN y ARN. 10) Características de la reproducción celular. 11) Reproducción celular asexual: Bipartición, esporulación, gemación. 12) Reproducción de células somáticas (mitosis). 13) Reproducción de células sexuales (meiosis). 14) Gametogénesis.

2. ENERGÍA Y METABOLISMO CELULAR. 1) Características del metabolismo celular. 2) Tipos de metabolismo celular: Catabolismo y Anabolismo. 3) Respiración



anaeróbica, aeróbica y fermentación. 4) Anabolismo heterótrofo y autótrofo (Fotosíntesis). 5) Degradación de lípidos y proteínas. 6) Mecanismos de transcripción y traducción en la síntesis de proteínas. 7) Bases moleculares de las mutaciones.

3. SALUD SEXUAL Y SALUD REPRODUCTIVA INTEGRAL Y COMUNITARIA

1) Tipos de reproducción en los seres vivos. 2) Células sexuales y gametogénesis. 3) Anatomía y fisiología del aparato reproductor masculino y femenino. 4) Fecundación y tipos de fecundación. 5) Desarrollo embrionario y fetal. 6) Métodos anticonceptivos y prevención del embarazo. 7) Infecciones de transmisión sexual y VIH.

4. ANATOMÍA E HISTOLOGÍA VEGETAL. 1) Organización del cuerpo de la planta. 2) Sistemas vegetales: Sistema epidérmico, Sistema fundamental, Sistema vascular. 3) Meristemos vegetales: Meristemos apicales, Meristemos laterales. 4) Estructura de una angiosperma.

5. ORGANOGRAFÍA Y FISIOLOGÍA VEGETAL. 1) Clasificación vegetal (briófitas y cormofitas). 2) Organografía: Estructura y función de la raíz, tallo, hoja, flor, fruto y semilla. 3) Procesos fisiológicos: transporte de agua y minerales, fotosíntesis, transpiración e intercambio gaseoso. 4) Crecimiento y desarrollo de la planta. 5) Reproducción sexual y asexual. 6) Plantas medicinales.

6. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA ANIMAL. 1) Estructura y función de órganos y tejidos. 2) Digestión y nutrición (tracto digestivo, descomposición mecánica y química de los alimentos, absorción, componentes del alimento. 3) Respiración: mecanismos respiratorios e intercambio gaseoso. 4) Sangre, circulación sanguínea y sistema linfático. 5) Excreción: estructura del sistema renal y producción de orina. 6) Regulación neuronal: Sistema nervioso periférico, central, autónomo; reflejos, órganos de los sentidos (ojos y oídos). 7) Regulación hormonal: sistema endócrino: glándula pituitaria y glándula tiroides, islotes de Langerhans, médula adrenal, corteza adrenal, ovarios y testículos. 8) Reproducción y desarrollo. 9) Inmunidad.

7. GENÉTICA Y EVOLUCIÓN. 1) Cromosomas, ciclo celular. Apoptosis. 2) Replicación del ADN. 3) Transcripción del ARN. 4) Expresión génica: Transcripción y traducción. 5) genética mendeliana: monohíbrida, cruce dihíbrida, cruce polihíbrida, alelismo múltiple, herencia ligada al sexo. 6) Teoría cromosómica de la herencia: ligamento y recombinación. 7) Genética molecular y epigenética. 8) Genética de poblaciones. 9) Teorías Evolutivas, especiación. 10) Coevolución.

8. INGENIERÍA GENÉTICA Y BIOTECNOLOGÍA. 1) Recombinación del ADN en la reproducción sexual y asexual. 2) Recombinación artificial del ADN. 3) La clonación: consideraciones éticas. 4) Características de la biotecnología. 5) Transgénicos. 6) Los



Organismos Genéticamente Modificados y su impacto sobre la biodiversidad, comercio en Bolivia. 7) Los microorganismos en la industria alimentaria y farmacéutica. 8) Ciclos biogeoquímicos y microorganismos. 9) Biorremediación y bioacumulación.

9. ECOREGIONES DE BOLIVIA. 1) Ecorregiones de Bolivia y sus características. 2) Estado de conservación de las ecorregiones. 3) Gestión integral de los recursos hídricos. 4) Mapa de riesgos y vulnerabilidades de Bolivia. 5) Gestión de riesgos: reducción de riesgos (prevención, mitigación, recuperación); atención de desastres y/o emergencias (preparación, alerta, respuesta y rehabilitación).

SEXTO DE SECUNDARIA

1. GENÉTICA Y BIOTECNOLOGÍA. 1) Genética y herencia. 2) Nomenclatura genética. 3) Leyes de la herencia mendeliana. 4) Herencia ligada al sexo. 5) Árbol genealógico. 6) Alteraciones genéticas humanas. 7) Errores en el número de cromosomas. 8) Mutaciones en los humanos. 9) Teoría cromosómica de la herencia. Ligamiento y recombinación. 10) Genética molecular. Epigenética. 11) Genética de poblaciones. 12) La clonación: consideraciones éticas. 13) Características de la biotecnología. 14) Transgénicos, biodiversidad y salud humana. 15) Los microorganismos en la industria alimentaria y farmacéutica y el medio ambiente. 16) Ciclos biogeoquímicos y microorganismos. 17) Biorremediación y bioacumulación.

2. ORIGEN DE LA VIDA Y EVOLUCIÓN. 1) Edad de la tierra. 2) Teorías sobre el origen de la vida. 3) Teoría creacionista. 4) Abiogénesis. 5) Generación espontánea. 6) Panspermia. 7) Teoría de los coacervados (Oparin). 8) Eras geológicas de la tierra. 9) Pruebas de la evolución. 10) Teorías de la evolución. 11) Lamarckismo. 12) Darwinismo. 13) Teoría sintética de la evolución. 14) Mecanismos de la evolución. 15) Especiación. 16) Evolución humana. 17) Importancia de la evolución. 18) Coevolución.

3. DIVERSIDAD DEL REINO DE LOS ANIMALES. 1) Características generales de los animales. 2) Características de los animales invertebrados. 3) Características de los animales vertebrados y principales filos. 4. 5) Comportamiento animal.

4. ANATOMÍA, MORFOLOGÍA Y FISIOLOGÍA VEGETAL. 1) Estructura y función de órganos y tejidos: raíz, tallo, hoja, flor, fruto y semilla. 2) Procesos fisiológicos: fotosíntesis, transpiración e intercambio gaseoso (hoja). 3) Crecimiento y desarrollo (meristemo apical y cambium). 4) Transporte de agua, minerales y su asimilación (raíz y tallo). 5) Germinación. 6) Reproducción vegetal.



5. BIOSISTEMÁTICA. 1) Conceptos de clasificación, taxonomía y sistemática. 2) Jerarquías taxonómicas: Dominio, Reino, Phylum/División, Clase, Orden, Familia, Género y Especie. 3) La clasificación de los seres vivos: Dominio Archaea, Dominio Bacteria, Dominio Eukarya: (Reino Protista, Reino Fungi, Reino Plantae, Reino Animalia).

6. ECOLOGÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL. Niveles de organización ecológica. 2) Dinámica de los ecosistemas: flujo de energía de un ecosistema. 3) Ecología de poblaciones. 4) Ecología de comunidades. 5) Interacciones ecológicas. 6) Ecología del paisaje. 7) Gobernanza del agua (normas, roles, responsabilidades, obligaciones para un acceso y uso racional del agua.). 8) Ley del Medio Ambiente (1333). 3) Ley de la Madre Tierra (071). 9) Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien (300).

6. PREMIOS Y GANADORES

Los estudiantes ubicados en los 5 primeros puestos a nivel nacional de cada curso recibirán diplomas de honor, y los ubicados en los tres primeros puestos de cada nivel recibirán medallas de Oro, Plata y Bronce respectivamente.

Los profesores y profesoras de los estudiantes ganadores que hayan tenido tutor también recibirán certificados.

Los estudiantes ganadores de medallas de Oro, Plata y Bronce de 6to de secundaria tendrán ingreso libre a la Facultad de Ciencias y Tecnología.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Allott, A. & Mindorff, D. (2014). Oxford IB Diploma Programme: Biology Course Companion (2014th ed.). Oxford University Press.
2. Audesirk, T. y Audesirk, G. (1997). Biología, la vida en la Tierra. (4ta edición). Ed. Prentice-Hall Hispanoamericana S.A., México D.F., 947 p.
3. Campbell, N.A. y Reece, J.B. (2007). Biología, (7ma edición). Ed. Médica Panamericana S.A., Madrid.
4. Constitución Política del Estado Plurinacional de Bolivia (CPE). (2009). Título II medio ambiente, recursos naturales, tierra y territorio. Bolivia.
5. Curtis, H.; Barnes, N.; Schnek, A. y Flores, G. (2012). Biología. (6ta edición) Ed. Médica Panamericana.
6. Freeman, S.; Quillinn, K. y Alison, L. (2014). Fundamentos de la Biología (5ta edición). Ed. Pearson.
7. IPCC. (2022). IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change. <https://www.ipcc.ch/>



8. Ley N° 1333 de 1992. Ley del Medio Ambiente. 27 de abril de 1992. Gaceta Oficial de Bolivia 15 de junio del 1992. Estado Plurinacional de Bolivia.
9. Ministerio de Educación. (2022). Subsistema de Educación Regular Educación Secundaria Comunitaria Productiva. “Programas de Estudio”. La Paz, Bolivia.
10. Ministerio de Salud y Deportes. (2022). Áreas de la Unidad de Epidemiología. MINSALUD.
<https://www.minsalud.gob.bo/35-libros-y-normas/1555-unidad-de-epidemiologia>
11. Organización Mundial de la Salud. (2022). Orientaciones para el público. OMS.
<https://www.who.int/>
12. Solomon, E.P.; Berg, L.R. y Martin, D.W. (2013). Biología. (9na edición). Cengage Learning, Inc. México.
13. Starr, C.; Evers, C. y Starr, L. (2011). Biología: Conceptos y Aplicaciones. (8va Edición). Cengage Learning.
14. Navarro, G. (2011). Clasificación de las Vegetación de Bolivia. Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño. Santa Cruz, Bolivia.