

10. Programas de estudio por año de formación

ESPECIALIDAD:		CIENCIAS NATURALES: BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA	
UNIDAD DE FORMACIÓN:		GEOGRAFÍA GENERAL	
HORAS SEMANALES:	4	AÑO DE FORMACIÓN:	PRIMERO
HORAS ANUALES:	160		
OBJETIVO HOLÍSTICO DE LA UNIDAD DE FORMACIÓN			CAPACIDADES A DESARROLLAR
Fortalecemos la convivencia armónica entre el hombre y la Madre Tierra, afianzando los conocimientos científicos geográficos, origen de la vida, biodiversidad y conservación del entorno natural, mediante la investigación y reconocimiento de sus características, para promover acciones de desarrollo local y regional.			- Identifica las características de las ecorregiones de Bolivia para valorar nuestra riqueza natural. - Analiza las teorías sobre el origen de la vida y su impacto social y biológico. - Analiza la normativa y regulación del cuidado socio ambiental y su aplicación en el contexto. Reflexiona sobre el potencial ecológico ambiental del Estado Plurinacional en toda su diversidad.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS			
PRIMER TRIMESTRE		SEGUNDO TRIMESTRE	
1. GEOGRAFÍA 1.1. Importancia de la geografía 1.2. La geografía como ciencia integradora. 1.3. Hechos y Fenómenos del paisaje geográfico. 1.4. Ramas de la geografía. 1.5. Sistemas de Información Geográfica SIG. 1.6. Sistemas de percepción remota 1.7. Tipos de satélites 1.8. Vista satelital de la Geografía 1.9. de Bolivia 1.10.Sistemas de percepción remota 1.11.Técnicas de observación: uso del telescopio 1.12.Las unidades de medida del universo 1.13.Distancias y escalas 1.14.Teorías del origen del universo y la vida 2. GEOGRAFÍA FÍSICA 2.1. Campo de estudio de la Geografía Física 2.2. Características de la geografía física 2.3. Teoría de la Deriva Continental 2.4. Formación de los Continentes actuales		5. LA POBLACIÓN DEL MUNDO 5.1. La población del mundo: distribución y densidad 5.2. La densidad demográfica 5.3. Los indicadores demográficos: las tasas 5.4. El crecimiento de la población mundial 5.5. La Teoría de la Transición Demográfica 5.6. Las migraciones internacionales 5.7. Población, trabajo y desempleo 5.8. La pobreza mundial 6. COSMOVISIÓN ANDINO AMAZÓNICO 6.1. Revolución científica y astronomía histórica. 6.2. Estudio de la orientación por las estrellas. 6.3. Instrumentos de observación intra e interculturales. 6.4. La mecánica celeste y la astrofísica. 6.5. Estudio de los objetos celestes y constelaciones del sur 6.6. El sistema solar desde la astronomía regional.	
		8. LA INFLUENCIA CÓSMICA 8.1. Astronomía del Sol y su sistema. Astronomía de los fenómenos gravitatorios en la cosmovisión. Campos de la astronomía. Exploraciones espaciales más relevantes. 8.2. Investigaciones astronómicas en la cosmovisión. Líneas de tiempo astronómicos en la producción. El origen del universo desde la cosmovisión andino-amazónica 9. ASTRONOMÍA Y ASTROFÍSICA EN EL COSMOS 9.1. Estructura y componentes del sistema solar. 9.2. Leyes de Kepler 9.3. Ley de la gravitación universal de Newton 9.4. La Luna, órbita, fases, eclipses de Sol y de Luna 10. ESTUDIO DE LOS SUELOS EN LA MADRE TIERRA GEOLOGÍA 10.1.Estructura de la Tierra 10.2.La corteza terrestre: Litósfera 10.3.Estudio de las placas tectónicas 10.4.Orogénesis	

3. ZOOGEOGRAFÍA 3.1. Clasificación zoológica de acuerdo con su evolución. 3.2. Factores que determinan la distribución zoo geográfica. 3.3. Regiones zoo geográficas. 3.4. Zoogeografía de América Central (Mesoamérica) y de Bolivia. 3.5. Complemento virtual: 3.6. https://www.ecured.cu/Zoogeograf%C3%ADa 4. GEOGRAFÍA HUMANA 4.1. Campos de estudio de la geografía humana 4.2. Estado, nación y territorio nacional 4.3. Territorios, límites y conflictos 4.4. La globalización 4.5. Mundialización y regionalización 4.6. La dependencia tecno económica: los conceptos de desarrollo y subdesarrollo. 4.7. Desarrollo y subdesarrollo en el mundo	6.7. El cosmos o Hanan Pacha. 6.8. Tiahuanaco, centro de observación astronómica. 6.9. Microcosmos, meso cosmos y macrocosmos. 6.10. Componente virtual: Geografía PDF y YouTube 7. EL UNIVERSO EN MOVIMIENTO: 7.1. Medidas astronómicas: año-luz 7.2. Principales movimientos de la Tierra. 7.3. Movimiento de Rotación. 7.4. Movimiento de traslación. 7.5. La nutación 7.6. El bamboleo de Chandler 7.7. El movimiento de precesión de los equinoccios. 7.8. Fenómenos: Mareas, estaciones, auroras, lluvias de meteoros 7.9. Complemento virtual: 7.10. https://www.astromia.com/universo/eluniverso.html Salida a la PEC (Práctica Educativa Comunitaria)	10.5. Mineralogía 10.6. Recursos, Reservas y Riesgos Geológicos 10.7. Edafología 10.8. Afectación de los suelos: desertificación, tipos de erosión, compactación y degradación de la cubierta vegetal 10.9. Paleontología 10.10. División del tiempo geológico 10.11. La Geología en Bolivia 10.12. Características fisiográficas 10.13. Geomorfología 10.14. Zonas geomorfológicas 10.15. Estratigrafía de Bolivia 10.16. Geoética. Convivir con la Madre Tierra 10.17. Complemento virtual: https://mtlgeotecniasac.com/
BIBLIOGRAFÍA • Gamiño, V. (2020). Geografía Formación Básica. Editorial Grupo de Servicios Gráficos del Centro, S.A. de C.V • Aguilera y Arilla, M. J. (2009). Geografía general, vol. II: Geografía humana, Editorial. UNED • Muñoz, J. (1992): Geomorfología general. Editorial Síntesis S.A. • Montes, I, (2004) Enciclopedia geográfica de Bolivia. Editorial Atenea. • Fabián y Escobar, E. A. (1995) "Geografía General", Mc Graw Hill, México		

ESPECIALIDAD:		CIENCIAS NATURALES: BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA	
UNIDAD DE FORMACIÓN:		QUÍMICA GENERAL	
HORAS SEMANALES:		4	AÑO DE FORMACIÓN:
HORAS ANUALES:		160	
OBJETIVO HOLÍSTICO DE LA UNIDAD DE FORMACIÓN			PRIMERO
Promovemos valores socio comunitarios a través del análisis desde la comprensión de la química desde los principios básicos, el átomo hasta los compuestos con enlaces químicos, para comprender los fenómenos naturales y químicos, asumiendo acciones propositivas y críticas relacionadas al cuidado de la madre tierra con emprendimientos productivos de aplicación.			- Comprende la ciencia de la química a partir del análisis del mundo natural y artificial basándose en conocimientos sobre seres vivos; materia y energía; biodiversidad, Tierra y universo. - Aplica y utiliza conocimientos científicos, diferenciando las propiedades generales de las propiedades específicas de la materia, propiedades, comportamiento, clasificando mezclas homogéneas, heterogéneas y los métodos físicos de separación. - Desarrolla habilidades creativas en la construcción de modelos atómicos asumiendo actitudes críticas de la investigación.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS			
PRIMER TRIMESTRE		SEGUNDO TRIMESTRE	
1. HISTORIA DE LA QUÍMICA 1.1. La química en la Biblia, La química en las NyPIO. Tratamiento de metales, fabricación del vidrio, tintorería, fabricación de cerveza, preparación de medios medicinales y obtención de principios activos de las plantas. 1.2. La química en las antiguas civilizaciones: China; inventó el papel, la tinta y pólvora. 1.3. Egipto: Técnica de embalsamamiento. Manejo del oro y aleaciones. 1.4. Las etapas importantes en la historia de la química. 1.5. La alquimia en la Edad media. 1.6. La química en la Edad Moderna. Agroquímica. La química en la época contemporánea. 1.7. La química nuclear; fisión, fusión. 1.8. La Química del Coltán 1.9. Complemento virtual: https://www.tplaboratorioquimico.com/ 2. LA QUÍMICA COMO CIENCIA PARA EL SIGLO XXI 2.1. El estudio de la química		4. NOMENCLATURAS DE COMPUESTOS INORGÁNICOS 4.1. Nomenclatura IUPAC. (Unión Internacional de Química Aplica Pura) utiliza prefijos. Atomicidad. 4.2. Nomenclatura stock con números romanos. Aplicaciones. 4.3. Nomenclatura tradicional, clásica o antigua. 4.4. Funciones: Óxidos Ácidos, básicos. 4.5. Hidruros metálicos. Hidruros no metálicos; Ácidos hidrácidos. Amoniaco, Boranos. Silanos. 4.6. Hidróxidos. Aplicaciones. 4.7. Ácidos oxácidos. Ácidos Meta, Piro, Orto. Tioácidos. 4.8. Complemento virtual: https://www.guao.org/ 5. LEYES DE LAS COMBINACIONES QUÍMICAS: ÁTOMOS Y MOLÉCULAS 5.1. Ley de la Conservación de la masa. Lavoisier.	
		7. TABLA PERIÓDICA DE ELEMENTOS 7.1. Proceso histórico de la tabla periódica de Elementos 7.2. Configuración electrónica y periodicidad. 7.3. Propiedades periódicas: Radio atómico, radio iónico, afinidad electrónica, electronegatividad, carácter metálico 7.4. Clasificación periódica de Mendeliev. Grupos y periodos 7.5. Representación electrónica de los átomos. 7.6. Energía de ionización. Estructura electrónica 7.7. Modificación del modelo de Bohr. Niveles y subniveles de energía 7.8. Principio de incertidumbre de Heisenberg. 7.9. Orbitales atómicos. Configuración 7.10. Electrónica: números cuánticos: Principal, azimutal, magnético y spin 7.11. Principio de exclusión de Pauli 7.12. Representación de los orbitales. Órbita. 7.13. Regla de Hund 7.14. Tabla de niveles de energía de los átomos. 7.15. El núcleo atómico. Partículas atómicas. Antimateria. La hipótesis de los cuarks. Actividades	

- 2.2. Sistemas materiales: Materia. Cuerpo. Propiedades de la materia. Sustancia. Estados de agregación de la materia. Cambios de estado. Leyes de la fusión y ebullición.
- 2.3. Sistemas materiales: homogéneos y heterogéneos. Clasificación. Métodos de separación de fases. Composición centesimal de un sistema heterogéneo. Dispersiones coloidales.

3. TÉCNICAS BÁSICAS DE LABORATORIO PARA LA SEPARACIÓN DE MEZCLAS.

- 3.1. Tría
- 3.2. Destilación
- 3.3. Evaporación
- 3.4. Decantación
- 3.5. Filtración
- 3.6. Cristalización
- 3.7. Centrifugación.
- 3.8. Cromatografía de columna
- 3.9. Cromatografía en capa fina
- 3.10. Soluciones. Fraccionamiento de soluciones. Cromatografía. Adsorción.
- 3.11. Sustancia. Descomposición y combinación. Ecuación química. Sustancia compuesta y simple. Elemento. Símbolos químicos. Actividades. Prácticas de Laboratorio
- 3.12. Componente virtual: PDF y YouTube

- 5.2. Ley de las proporciones definidas. Proust.
- 5.3. Ley de las proporciones múltiples. Dalton.
- 5.4. Ley de las proporciones recíprocas. Richter.
- 5.5. Equivalente químico. Peso de combinación. Equivalente gramo.
- 5.6. Ley de los volúmenes de combinación.
- 5.7. Actividades. Prácticas de Laboratorio.

6. TEORÍA ATÓMICA

- 6.1. Teoría atómica de Dalton.
- 6.2. Molécula. Hipótesis molecular de Avogadro.
- 6.3. Átomo y Molécula. Atomicidad.
- 6.4. Masa molecular relativa. Molécula gramo o mol. Volumen molar.
- 6.5. Número de Avogadro.
- 6.6. Peso atómico relativo. Peso atómico: Método Canizzaro y de Dulong y Petit.
- 6.7. Átomo gramo. Unidad de masa atómica UMA. Cálculo del peso de un átomo.
- 6.8. Prácticas de Laboratorio
- 6.9. Complemento virtual:
<https://www.quao.org/>

**Salida a la PEC
(Práctica Educativa Comunitaria)**

- 7.16. Cuestionario. Actividades. Ejercicios y Problemas
- 7.17. Prácticas de laboratorio
- 7.18. Complemento virtual: Tablet

8. EL ÁTOMO Y SU ESTRUCTURA

- 8.1. Naturaleza eléctrica de la materia.
- 8.2. Conductores de la corriente eléctrica.
- 8.3. Electrolitos. Iones. Leyes de Faraday.
- 8.4. Cálculo de la corriente eléctrica: electrón.
- 8.5. Descarga en gases. Rayos catódicos.
- 8.6. El electrón. Rayos canales: el protón.
- 8.7. Modelo atómico de J. J. Thompson.
- 8.8. Radiactividad. Rayos X. Radiactividad natural.
- 8.9. Modelo atómico de Rutherford.
- 8.10. Espectroscopia. Espectros. Naturaleza de la luz. Espectro de hidrógeno.
- 8.11. Teoría cuántica de Planck.
- 8.12. Efecto fotoeléctrico.
- 8.13. Modelo atómico de Bohr.
- 8.14. Dualidad De Broglie. Ecuación de onda de Schrödinger.
- 8.15. El núcleo atómico. Isótopos. Neutrones: Número atómico. Número de masa.
- 8.16. Energía relativa de un subnivel.
- 8.17. Principio de Aufbau. Regla de Sarrus o Moller.
- 8.18. Actividades.
- 8.19. Práctica de laboratorio.

9. ENLACES QUÍMICOS

- 9.1. Uniones químicas.
- 9.2. Símbolos de Lewis: La regla del octeto.
- 9.3. Clases de enlaces.
- 9.4. Los electrones de valencia y su relación con la posición de los elementos en la tabla periódica.
- 9.5. Unión o enlace iónico.
- 9.6. Fuerzas intermoleculares: Puente de hidrógeno fuerzas de Van Der Waals,
- 9.7. Dipolo.
- 9.8. Práctica de Laboratorio

BIBLIOGRAFÍA:

- Cruz J., Osuna M., y Ortiz J. (2008). QUÍMICA GENERAL Un nuevo enfoque en la enseñanza. Culiacán de Rosales, México.
- Guzmán L. (2006) Ciencias Químicas Nomenclatura inorgánica básica. Universidad Mayor de San Andres.
- Petrucci H., (2002) Química General, 8va Edición Prentice Hall.
- Chang, R. (2010) Química, 10 Ed. Mcgraw-Hill, Madrid.
- López, L. (2010) Química Inorgánica, 2da ed, Prentice Hall, México.
- Rayner, G. (2010) Química Inorgánica Descriptiva, 2da ed, Pearson, México.
- McMurry, J. (2008) Química Orgánica, 7ma ed, Cengage, México.
- Atkins, P.; Jones I. (2006) Principios de química (Los caminos del descubrimiento). ed. Médica panamericana, Buenos Aires.
- García Taravilla, Víctor Manuel, Martí Oliet, M. Ester. (1997) Operaciones Básicas en la industria química, ed. Síntesis.
- Reina Valera (1960) La Biblia. Versión Revisada

ESPECIALIDAD:		CIENCIAS NATURALES: BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA	
UNIDAD DE FORMACIÓN:		BIOLOGÍA DESDE LA VISIÓN COSMOCÉNTRICA	
HORAS SEMANALES:	4	AÑO DE FORMACIÓN:	PRIMERO
HORAS ANUALES:	160		
OBJETIVO HOLÍSTICO DE LA UNIDAD DE FORMACIÓN			CAPACIDADES A DESARROLLAR
Desarrollamos valores sociocomunitarios de respeto y conservación de nuestra Madre Tierra, comprendiendo los procesos biológicos y ecológicos que intervienen en el desarrollo y estructura de los seres vivos, mediante la observación y aplicación del conocimiento científico – tecnológico apoyado en la práctica experimental, para asumir conciencia ambiental.			• Identifica las características de los seres vivos en el medio en el que se desenvuelve. • Identifica los fenómenos físico - químicos del contexto y aplica en situaciones concretas. • Reconoce la importancia de la Biología como ciencia a través de la observación y manipulación adecuada de los materiales de laboratorio. • Describe las características básicas de la célula como unidad fundamental y como parte de todos los organismos vivos.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS			
PRIMER TRIMESTRE		SEGUNDO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE
1. LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS EN EL SABER PROPIO Y DE LA DIVERSIDAD 1.1. La Biología como Ciencia de la vida. 1.2. Ramas de la Biología. Aplicaciones de la Biología para la vida moderna. 1.3. La biología en el contexto Abya Yala 1.4. Método científico y la importancia del estudio de la biología. 1.5. Los seres vivos y niveles de organización en la Madre Tierra.		3. INTRODUCCIÓN AL ESTUDIO CITOLÓGICO 3.1. La célula como unidad fundamental de los organismos. 3.2. Características básicas de la célula: forma, tamaño, movimiento y Teoría celular 3.3. Estructura de las células procariotas y eucariotas.	5. ESTUDIO DE LOS TEJIDOS ORGÁNICOS DE LOS SERES VIVOS Y SU CAPACIDAD REGENERATIVA 5.1. Histología 5.2. Tipos de tejidos orgánicos de la estructura animal 5.3. Estructura histológica de los vegetales 5.4. Biopsia, necropsia (autopsia) en los seres de la naturaleza 5.5. Trasplante de órganos y tejidos

1.6. Características de los seres vivos. 1.7. Conceptos generales de Bioelementos y Biomoléculas como base de vida en los procesos biológicos. 1.8. Prácticas de Laboratorio 2. CLASIFICACIÓN DE LOS SERES VIVOS EN LA MADRE TIERRA 2.1. Biosistemática 2.2. Dominios: Eubacteria, Archaea y Eukarya 2.3. Reinos en la naturaleza: Protista, Fungi, Animalia y Plantae 2.4. Taxonomía: reino, filo o división, clase, orden, familia, género y especie. 2.5. Sistema binomial 2.6. Importancia ecológica de los reinos de la naturaleza. 2.7. Prácticas de Laboratorio	3.4. Características de la célula animal y vegetal. 3.5. Prácticas de Laboratorio 4. CITOLOGÍA 4.1. Historia de la biología celular y molecular 4.2. Clasificación de las células – Por su evolución (Procariotas y eucariotas) – Por su origen (animal y vegetal) 4.3. Estructura y funciones de la membrana celular: mecanismos de transporte 4.4. El citoplasma, citoesqueleto y sus organelos 4.5. El núcleo celular y sus componentes: cromatina y cromosomas 4.6. Organización del material genético: ADN y ARN 4.7. Reproducción celular 4.8. Características y tipos de reproducción celular. 4.9. Reproducción celular asexual Bipartición ▪ Esporulación ▪ Gemación – Reproducción de células somáticas (mitosis) – Reproducción de células sexuales (meiosis). 4.10. Complemento virtual: Síntesis.com Salida a la PEC (Práctica Educativa Comunitaria)	6. EL LABORATORIO – NORMAS Y CUIDADOS EN EL MANEJO DE MATERIALES E INSTRUMENTOS. 6.1. Reglamento de uso de laboratorios de Física, química y biología – geografía de educación secundaria comunitaria productiva 6.2. Instrumentos, materiales, reactivos, muestras para prácticas de laboratorio 6.3. Identificación y uso adecuado de los diferentes tipos de microscopios 6.4. Complementos Virtuales: Cienytec 6.5. Laboratorio virtual 6.6. https://www.cienytec.com/edu2-software-laboratorio-virtual-biologia.htm 6.7. Aplicaciones para Android 6.8. Biología – Lecciones – Aprender. 6.9. Biología Celular 6.10. PlanNet Identification Planta 6.11. Biología Master – Biología Básica 6.12. PlanNet Identificación Planta 6.13. Biology e Book and Quiz 6.14. Biology 6.15. Microbe Notes 6.16. Fungipedia
BIBLIOGRAFÍA: • Ministerio de Salud y Deportes (2013) Guía alimentaria para las y los adolescentes. • Curtis. Biología (2008). Editorial Médica Panamericana • Pérez, M (2009) La Geografía entre las ciencias naturales y sociales. • Fritjof, C. (1996) La trama de la vida, (Una nueva perspectiva de los sistemas), Traducción de David Sempau. Ecología. • Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K y Walter O. (2004), "BIOLOGÍA MOLECULAR DE LA CÉLULA", Ed. Omega. 4ta edición. • Robertis, H. (2008) "BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR" De. Ed. El Ateneo. 15va edición 6ta reimpresión 3. • Karp G. (2006) "BIOLOGÍA Celular Y Molecular". Interamericana, 4ta. Edición. Mac Graw-Hill		

ESPECIALIDAD:		CIENCIAS NATURALES: BIOLOGÍA – GEOGRAFÍA	
UNIDAD DE FORMACIÓN:		ECOLOGÍA Y DINÁMICA DE ECOSISTEMAS	
HORAS SEMANALES:	2	AÑO DE FORMACIÓN:	PRIMERO
HORAS ANUALES:	80		
OBJETIVO HOLÍSTICO DE LA UNIDAD DE FORMACIÓN			CAPACIDADES A DESARROLLAR
Ejercemos los principios y valores sociocomunitarios, comprendiendo los procesos relacionados con el desarrollo de la vida, los seres vivos y sus características en los espacios geográficos, mediante la práctica del diálogo crítico y propositivo del pensamiento científico y la recuperación de saberes y conocimientos ancestrales, para el cuidado y conservación de los recursos biológicos en pro de una mejor calidad de vida en nuestra comunidad.			• Identifica las características de las eco regiones de Bolivia para valorar nuestra riqueza natural. • Asume una actitud responsable con la Madre Tierra a través de una visión biométrica para el cuidado del medio natural. • Valora la conservación de las especies y la práctica del desarrollo sostenible según el contexto natural. • Promueve el manejo adecuado de los residuos sólidos para el cuidado de la vida y la Madre Tierra.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS			
PRIMER TRIMESTRE		SEGUNDO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE
1. LA ECOLOGÍA COMO CIENCIA INTEGRADORA E INTERDISCIPLINARIA EN LA MADRE TIERRA 1.1. Introducción a la ecología. 1.2. Definición de Ecología. 1.3. Bases de la Ecología. 1.4. Desarrollo histórico de la Ecología. 1.5. Contexto histórico de la Ecología en el siglo XXI. 1.6. Primeras investigaciones en Ecología. 1.7. Multidisciplinariedad e interdisciplinariedad. 1.8. Prácticas de Laboratorio 2. INTERACCIÓN DE LA VIDA EN EL ESPACIO GEOGRÁFICO 2.1. Ecosistema 2.2. Hábitat y nicho ecológico 2.3. Cadenas y redes tróficas. 2.4. Tipos de ecosistemas 2.5. Biomas de Bolivia y el mundo 3. ECOLOGÍA Y MEDIO AMBIENTE 3.1. Ecología y ecosistemas 3.2. Dinámica de los ecosistemas: flujo de energía de un ecosistema		4. MANIFESTACIONES DE LA MADRE TIERRA 4.1. Cambio Climático 4.2. Efecto Invernadero 4.3. La Capa de Ozono 4.4. Calentamiento Global 4.5. Lluvia Ácida 4.6. Desertificación 4.7. Fenómenos Tropicales Niña Y Niño 4.8. Salud comunitaria con la Madre Tierra 4.9. Saneamiento básico: agua potable, alcantarillado sanitario, disposición de excretas, residuos sólidos y drenaje pluvial. 4.10. Hábitos de higiene personal, comportamiento ciudadano y de aseo. 4.11. Contaminación con huella de carbono 4.12. El agua como elemento vital de los organismos. 4.13. Saberes Andino Amazónico para el cuidado de la madre tierra. 4.14. Prácticas de Laboratorio de campo	6. LA RADIACIÓN SOLAR 6.1. Introducción 6.2. La radiación solar 6.3. Espectros de emisión de la radiación solar 6.4. La atmósfera: estructura, composición y efecto sobre la radiación solar 6.5. Estructura y composición 6.6. Influencia de la atmósfera sobre la radiación. Balance de la radiación 6.7. Efecto invernadero 6.8. Influencia de la latitud 6.9. Influencia de la continentalidad 6.10. Aparatos de medida. 6.11. Unidades de medida 6.12. Prácticas de Laboratorio 7. FENÓMENOS CLIMATOLÓGICOS 7.1. La presión atmosférica 7.2. El viento 7.3. La humedad atmosférica 7.4. Humedad y precipitación 7.5. Masas de aire y frentes 7.6. La temperatura 7.7. Prácticas de Laboratorio

3.3. Ecología de poblaciones 3.4. Ecología de comunidades 3.5. Interacciones ecológicas 3.6. Ecología del paisaje 3.7. Prácticas de Laboratorio 3.8. Complemento virtual: https://cienciaybiologia.com/que-es-ecologia/	5. TIEMPO Y CLIMA 5.1. Tiempo y clima. Meteorología y Climatología 5.2. Estaciones Pluviométricas 5.3. Estaciones Termopluviométricas 5.4. Estaciones Completas 5.5. Complemento virtual: https://concepto.de/climatologia/ Salida a la PEC (Práctica Educativa Comunitaria)	8. GESTIÓN AMBIENTAL COMO MEDIDA DE MITIGACIÓN DE DESASTRES NATURALES 8.1. Gobernanza del agua (normas, roles, responsabilidades, obligaciones para un acceso y uso racional del agua 8.2. Ley del Medio Ambiente (1333) 8.3. Ley de la Madre Tierra (071) 8.4. Ley Marco de la Madre Tierra y Desarrollo Integral para Vivir Bien (300) 8.5. Acuerdos y cumbres sobre la temática de la Madre Tierra. 8.6. Cuidado y protección de las tierras comunitarias de origen en Bolivia 8.7. Complemento virtual: https://www.caf.com/
BIBLIOGRAFÍA		
• Morlans, M. (2004) Introducción a la ecología de poblaciones. Editorial Científica Universitaria - Universidad Nacional de Catamarca • Pérez, B. (2012) Ecosistemas y el cuidado del medio ambiente. https://bibliotecadeinvestigaciones.wordpress.com/ecologia/los-ecosistemas-componentes-funcionamiento-niveles-troficos-y-cadenas-alimentarias/ • Ley N° 071 Derechos de la Madre Tierra. Ediciones. • http://www.planificacion.gob.bo/uploads/marco-legal/Ley%20N%C2%B0%20071%20DERECHOS%20DE%20LA%20MADRE%20TIERRA.pdf • Sáenz, R.(1998). Manual de Derecho Ambiental. Editorial KAP • Fernández, G.(2017), Ecología y medio ambiente Pearson Educación de México. Editorial México.		

ESPECIALIDAD:		CIENCIAS NATURALES: BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA	
UNIDAD DE FORMACIÓN:		BIOGEOGRAFÍA Y CARTOGRAFÍA	
HORAS SEMANALES:	4	AÑO DE FORMACIÓN:	SEGUNDO
HORAS ANUALES:	160		
OBJETIVO HOLÍSTICO DE LA UNIDAD DE FORMACIÓN			CAPACIDADES A DESARROLLAR
Fortalecemos la convivencia armónica entre el hombre y la Madre Tierra, analizando, identificando y comprendiendo la biogeografía, la cartografía y sus representaciones del espacio geográfico, mediante la elaboración de mapas cartográficos y el uso de herramientas tecnológicas, para generar conciencia productiva en la comunidad.			- Identifica un punto en el espacio geográfico a partir de la utilización de herramientas cartográficas. - Analiza el espacio geográfico a partir de la información proporcionada por los Sistemas de Información Geográfica (SIG). - Reconoce gráficas y tablas estadísticas en el contexto de la Geografía. - Conoce los mecanismos necesarios para realizar cálculos y mediciones sobre distintas cartas topográficas.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS			
PRIMER TRIMESTRE		SEGUNDO TRIMESTRE	
1. BIOGEOGRAFÍA ECOLÓGICA 1.1. Poblaciones, Comunidades y Ecosistemas regionales 1.2. Biogeografía histórica en inter e intraculturalidad 1.3. El papel biológico del agua en el sustento regional 1.4. La Luminosidad y El viento - Frontera Bioclimática de los ecosistemas 1.5. Factores geomorfológicos de la topografía - Factores edáficos 1.6. Sucesión ecológica y el impacto de las actividades humanas 2. LA CARTOGRAFÍA Y LAS REPRESENTACIONES DEL ESPACIO GEOGRÁFICO. 2.1. Cartografía, objeto, fundamento y su evolución histórica 2.2. Puntos relevantes del análisis cartográfico 3. PRODUCTOS CARTOGRÁFICOS: DEFINICIONES. 3.1. Elementos constituyentes y desarrollo. 3.2. Definición de producto cartográfico. 3.3. Líneas marginales		4. PROYECCIONES Y REPRESENTACIONES CARTOGRÁFICAS. 4.1. Geodesia y coordenadas geográficas. 4.2. Conceptos de posición, latitud y longitud. 4.3. Coordenadas planas: conceptos y aplicaciones 5. NOCIONES DE ESCALAS, RUMBO Y AZIMUT 5.1. Concepto de escala, tipos y conversiones. 5.2. Distinción entre mapa, plano y carta. 5.3. Concepto de azimuth, cálculo y representación 6. REPRESENTACIONES TOPOGRÁFICAS 6.1. Altimetría y planimetría. 6.2. Definición de elementos topográficos. 6.3. Aspectos naturales y aspectos culturales. 6.4. Signos cartográficos convencionales.	
		7. CARTOGRAFÍA TEMÁTICA. 7.1. Definición y evolución de la cartografía temática. 7.2. Mapas temáticos y su clasificación. 7.3. Mapas cualitativos y mapas cuantitativos. 7.4. Mapas con diagramas independientes 8. LA CARTOGRAFÍA Y SUS APLICACIONES 8.1. Sistema de comunicaciones del ejército 8.2. Instituto Geográfico Militar 8.3. SELPER BOLIVIA. INTERNACIONAL 8.4. Agencia boliviana Espacial. Teledetección 8.5. Proyecto satélite de prospección – UIT Unión Internacional de Comunicaciones. 8.6. Regiones biogeográficas 8.7. Centros de origen 8.8. Zonas de transición 8.9. Biogeografía moderna 8.10. Google Maps 8.11. Google Street View 8.12. Google Maps 3D 8.13. Ventajas del Google Maps 8.14. Complemento virtual: https://viasatelital.com/mapas/	

3.4. Lenguaje cartográfico	Salida a la PEC (Práctica Educativa Comunitaria)	
BIBLIOGRAFÍA:		
- Ferreras y Hidalgo, C. C (1999). Biogeografía y Edafogeografía. Editorial Síntesis - Sanchis y Fos, M. B (2004). Biogeografía. Editorial Univ.Pol. - Fallas, J. (2003) Conceptos básicos de cartografía. Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre y Escuela de Ciencias Ambientales. http://www.una.ac.cr/ambi/telesig/index.htm		

ESPECIALIDAD:	CIENCIAS NATURALES: BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA		
UNIDAD DE FORMACIÓN:	FÍSICA GENERAL		
HORAS SEMANALES:	4	AÑO DE FORMACIÓN:	SEGUNDO
HORAS ANUALES:	160		
OBJETIVO HOLÍSTICO DE LA UNIDAD DE FORMACIÓN			CAPACIDADES A DESARROLLAR
Fortalecemos valores y principios sociocomunitarios, analizando los fundamentos físicos de la Madre Tierra, la medición, el movimiento, la densidad, a través de la resolución de ejercicios, y la exploración de los cambios físicos de la materia, para responder a las necesidades productivas y tecnológicas de la comunidad.			• Explica fenómenos físicos en la naturaleza identificando situaciones concretas donde aplica el análisis dimensional de las magnitudes físicas. • Comprende y analiza la naturaleza de las ondas que se presentan en la vida diaria y las leyes que las rigen. • Comprende las bondades del uso apropiado de la tecnología produciendo simulaciones en software específico. • Desarrolla el pensamiento lógico en la resolución de problemas físicos.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS			
PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE		TERCER TRIMESTRE
1. LA FÍSICA UNA CIENCIA DE NUESTRO ENTORNO 1.1. Fundamentos de la Física. 1.2. Los fenómenos físicos desde la mirada de los PNIOs; Luz, sonido, magnetismo, electricidad, cambios de estado, temperatura, etc. 1.3. División de la Física 1.4. La física y otras ciencias 1.5. La ciencia y el Método científico 2. MAGNITUDES FÍSICAS 2.1. Magnitud física. Las medidas en el incario 2.2. Magnitudes fundamentales y derivadas 2.3. Notación científica 2.4. Redondeo de cifras. Cifras significativas	4. CINEMÁTICA 4.1. Concepto. Descripción del movimiento 4.2. Vector posición en dos dimensiones: Coordenadas polares y rectangulares. 4.3. Posición con respecto al tiempo: Trayectoria. Desplazamiento 4.4. Sistemas de referencia. 4.5. Distancia y desplazamiento 4.6. Rapidez y velocidad 4.7. Movimiento Rectilíneo. Características. 4.8. Movimiento Rectilíneo Uniforme. MRU 4.9. Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado. MRUV. 4.10. Movimiento acelerado y retardado. 4.11. Las tres ecuaciones de la cinemática		5. LEYES DEL MOVIMIENTO (ISAAC NEWTON) 5.1. Fuerza: Masa y Peso. Tipos de fuerza: 5.2. Fuerza de rozamiento: Plano horizontal e inclinado. Fuerza de tensión: 5.3. Diagrama del cuerpo libre 5.4. Primera ley de Newton 5.5. Segunda ley de Newton 5.6. Tercera ley de Newton 5.7. Cuestionario. Ejercicios. Problemas 5.8. Prácticas de Laboratorio 6. EQUILIBRIO DE UN CUERPO RÍGIDO 6.1. Momento de una fuerza. Torque. 6.2. Teorema de Varignon

2.5. Teoría y cálculo de errores 2.6. Sistema de Internacional de Unidades 2.7. Factores de Conversión 2.8. Análisis dimensional. 2.9. Actividades 2.10. Prácticas de laboratorio 2.11. Componente virtual: PDF y YouTube 3. VECTORES COMO MEDIDA Y REPRESENTACIÓN DE LA REALIDAD 3.1. Vectores. Características de los vectores 3.2. Diferencia entre magnitudes escalares y vectoriales 3.3. Notación y representación gráfica de un vector en un plano cartesiano 3.4. Sistemas de vectores. Operaciones 3.5. Matemáticas con vectores 3.6. Adición de vectores, métodos gráfico y analítico. 3.7. Sustracción de vectores 3.8. Multiplicación de un vector por un escalar 3.9. Producto escalar. 3.10. Producto vectorial 3.11. Vectores en el espacio. Vectores en R3 3.12. Operaciones con vectores en R3 3.13. Propiedades de la suma de vectores y del producto por un escalar 3.14. Módulo o norma de un vector en R3. 3.15. Propiedades del módulo de un vector 3.16. Ángulos directores y cosenos directores de un vector. Versor asociado a un vector. 3.17. Actividades Prácticas de Laboratorio 3.18. Complemento virtual: Programando con MATLAB	4.12. Movimiento vertical. Aceleración de la gravedad. 4.13. Caída libre, lanzamiento hacia abajo. Lanzamiento hacia arriba 4.14. Movimiento Armónico Simple 4.15. Movimiento parabólico. Características del movimiento parabólico. 4.16. Ecuaciones del movimiento parabólico. 4.17. Tiempo de vuelo, alcance y altura máxima. 4.18. Ecuaciones paramétricas 4.19. Movimiento circular: Movimiento circular uniforme 4.20. Movimiento circular uniformemente variado y acelerado ecuaciones. 4.21. Velocidad angular, lineal. 4.22. Periodo y frecuencia 4.23. Movimiento rotacional y traslacional 4.24. Ejercicios, problemas y prácticas de laboratorio 4.25. Complemento virtual: Cinemática en Matlab Salida a la PEC (Práctica Educativa Comunitaria)	6.3. Primera y Segunda condición de equilibrio 6.4. Centro de gravedad 6.5. Cuestionario. Ejercicios. Problemas 6.6. Prácticas de laboratorio 6.7. Componente virtual: PDF y YouTube 7. DINÁMICA DE UNA PARTÍCULA 7.1. Aplicaciones de la segunda ley de Newton 7.2. Laboratorio de la segunda ley de Newton 7.3. Fuerzas de fricción 7.4. Laboratorio de fuerzas de rozamiento 7.5. Dinámica del movimiento circular 7.6. Cuestionario. Ejercicios. Problemas 7.7. Prácticas de laboratorio 7.8. Biblioteca de bolsillo: Biografía de Arquímedes 7.9. Componente virtual: PDF y YouTube 8. DINÁMICA CIRCULAR 8.1. Sistemas de referencia 8.2. Fuerza centrípeta y fuerza centrífuga 8.3. Inercia rotacional 8.4. Momento angular 8.5. Ejercicios, problemas y prácticas de laboratorio.
BIBLIOGRAFÍA • Tippens, P.(2009), Física 1. Conceptos y aplicaciones. Colombia, Editorial McGraw-Hill • Serway, R. (2006) Física. México, McGraw-Hill. • Tipler-M, (2010) Física para la ciencia y la tecnología 6ta Edición, Volumen 2, Editorial Reverté. • Alonso. Marcelo y J. Finn. Edward, (1955), Física: Mecánica, Editorial AddisonWesley Interamericana. • Sears. Zewansky-D. Young. Hugh (2009), FÍSICA UNIVERSITARIA, Volumen 2, Decimosegunda Edición, Pearson Educación.		

- D. Wilson. Jerry, J. Buffa. Anthony y Bo Lou (2007), FÍSICA, Volumen 2, Sexta Edición, Pearson Educación.
- C. Giancoli. Douglas (2009), FÍSICA par ciencias e ingeniería con física moderna, Volumen II, Cuarta Edición, Pearson Educación.
- Hewitt, P. (2004) Física Conceptual 10ma Edición, Trad. Gonzales Pozo Virgilio, Education Pearson.
- www.fiumsa.edu.bo/olimpiada/
- Análisis del estado actual de conocimientos (2001). Campos eléctricos y magnéticos.

ESPECIALIDAD:	CIENCIAS NATURALES: BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA		
UNIDAD DE FORMACIÓN:	EL ORGANISMO HUMANO COMO UNIDAD COMPLEJA		
HORAS SEMANALES:	4	AÑO DE FORMACIÓN:	SEGUNDO
HORAS ANUALES:	160		
OBJETIVO HOLÍSTICO DE LA UNIDAD DE FORMACIÓN			CAPACIDADES A DESARROLLAR
Fortalecemos la convivencia armónica entre el hombre y la Madre Tierra, analizando los mecanismos de herencia genética y aplicaciones biotecnológicas, para el cuidado y conservación de los recursos biológicos en pro de una mejor la calidad de vida de nuestra comunidad.			• Describe las características de la herencia basadas en la teoría mendeliana y su importancia para la continuidad de la vida. • Valora la importancia de la ingeniería genética y la biotecnología como aporte en el desarrollo del avance tecnológico del Estado Plurinacional de Bolivia. • Desarrolla capacidades investigativas de los últimos avances científicos relacionados a la genética.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS			
PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE		TERCER TRIMESTRE
1. PATRONES DE HERENCIA Y LA VARIABILIDAD GENÉTICA DE LOS SERES VIVOS. 1.1. Los genes 1.2. Genoma y dotación cromosómica 1.3. La transmisión de los caracteres 1.4. La expresión de los genes: la herencia, genotipo, fenotipo, herencia dominante, herencia codominante, herencia intermedia, herencia ligada al sexo y herencia de los alelos múltiples. 1.5. Los árboles genealógicos 1.6. Anomalías genéticas 1.7. Componente virtual: Los genes. Ciencias Naturales 2. LA BASE DE LA VIDA 2.1. El ADN como base de la vida 2.2. La estructura del ADN	4. HERENCIA Y CROMOSOMAS 4.1. Genes ligados 4.2. Dominancia incompleta 4.3. Anomalías en el número y la estructura cromosómica 4.4. Enfermedades genéticas causadas por mutaciones de genes individuales 4.5. Componente virtual: Genes y cromosomas 5. LA INGENIERÍA GENÉTICA 5.1. Desarrollo histórico de la genética 5.2. Instrumentos y técnicas utilizadas en ingeniería genética 5.3. Enzimas, microorganismos y virus 5.4. Recombinación del ADN en la reproducción sexual y asexual. 5.5. Recombinación artificial del ADN		6. BIOTECNOLOGÍA EN LA MADRE TIERRA 6.1. Características de la biotecnología 6.2. Los colores de la biotecnología 6.3. Alimentos transgénicos 6.4. Biodiversidad y salud humana 6.5. Los organismos genéticamente modificados y su impacto sobre la biodiversidad, comercio en Bolivia 7. APLICACIÓN DE LA BIOTECNOLOGÍA 7.1. Microbios útiles para la industria 7.2. Las levaduras y el etanol: bebidas, combustibles y un poco de historia 7.3. Las bacterias ácido-lácticas en la industria alimenticia 7.4. Microorganismos productores de antibióticos 7.5. Los extremófilos

2.3. La transcripción 2.4. En procariotas y eucariotas 2.5. La traducción 2.6. El código genético 2.7. Control de la expresión génica 2.8. https://www.um.es/molecula/anucl02.htm 3. GENÉTICA MENDELIANA 3.1. Leyes de Mendel 3.2. 1ra Ley: de la uniformidad de la primera generación 3.3. 2da Ley: de la segregación de los alelos 3.4. 3ra Ley: de la independencia de los alelos 3.5. Componente virtual: Las leyes de Mendel 3.6. https://www.youtube.com/watch?v=2osH33Ballk	5.6. Diseño de un proyecto de ingeniería genética 5.7. Obtención de fragmentos de ADN 5.8. Organismos genéticamente modificados 5.9. La clonación y sus consideraciones éticas 5.10. Proyecto Genoma humano 5.11. Componente virtual: https://www.youtube.com/watch?v=e0-mEMXU6DQ Salida a la PEC (Práctica Educativa Comunitaria)	7.6. Metabolitos importantes para la industria (aminoácidos, ácidos orgánicos, alcoholes, vitaminas, enzimas y metabolitos secundarios) 7.7. Las proteínas recombinantes en la industria. 7.8. Prácticas de laboratorio 7.9. Componente virtual: https://www.chilebio.cl/ingenieria-genetica/
BIBLIOGRAFÍA		
- Bustamante, M. (2009). Texto guía para el Examen de Ingreso a la Facultad de Ciencias y Tecnología Biología. Cochabamba. - Griffiths, A. J. McGraw-Hill. (2008) "GENÉTICA" 9na. edición. 5. - Blanco A. Ed. (2006) "QUÍMICA BIOLÓGICA" El Ateneo. 8va. edición. - Klug, William S., Cummings, Michael R., Spencer, Charlotte A Palladino, Michael A. (2013) Genética, Décima edición, PEARSON EDUCACIÓN, S.A., Madrid. - Curtis. (2008). Biología Editorial Médica Panamericana		

ESPECIALIDAD:	CIENCIAS NATURALES: BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA		
UNIDAD DE FORMACIÓN:	DIDÁCTICA DE LA BIOLOGÍA Y GEOGRAFÍA		
HORAS SEMANALES:	2	AÑO DE FORMACIÓN:	SEGUNDO
HORAS ANUALES:	80		
OBJETIVO HOLÍSTICO DE LA UNIDAD DE FORMACIÓN		CAPACIDADES A DESARROLLAR	
Fortalecemos los valores y principios sociocomunitarios, analizando los lineamientos y orientaciones para el desarrollo de la PEC, los planes y programas de estudio y el currículo regionalizado, mediante la elaboración de Planes de desarrollo curricular y material didáctico, para profundizar la transformación de las prácticas educativas.		- Reconoce y valora la acción educativa en el aula de Biología - Geografía de Educación Secundaria Comunitaria Productiva. - Fomenta el análisis, discusión e investigación sobre distintos aspectos relacionados con la enseñanza y el aprendizaje de la Biología. - Adquiere conocimientos científicos-didácticos fundamentales sobre la Biología necesarios para el diseño y análisis de actividades referidas a Unidades Didácticas para los niveles de Educación Secundaria. - Genera procesos de producción de conocimientos orientados al desarrollo y fortalecimiento del MESCP.	

UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS		
PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE
1. DIDÁCTICA ESPECIAL HISTÓRICA 1.1. La didáctica 1.2. Etimología de la didáctica 1.3. La didáctica en la educación 1.4. Didáctica técnica más utilizada 1.5. Métodos de unidades de trabajo en biología y geografía 1.6. Selección y planeación de saberes y conocimientos en ciencias naturales. 1.7. Las ciencias en las naciones andino – amazónicas. 1.8. Componente virtual: Didáctica de la Geografía https://www.redalyc.org/pdf/440/44015082006.pdf 2. DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS BIOLÓGICAS 2.1. Perfil del docente en el siglo XXI en el marco del modelo 2.2. La justificación de la didáctica. ¿Qué es la didáctica y como se relaciona con la biología? 2.3. La enseñanza de las ciencias naturales en la escuela 2.4. Didáctica de las Ciencias Experimentales 2.5. Fundamentos y finalidades de la enseñanza de la Biología. 2.6. Prácticas de laboratorio 2.7. Componente virtual: ¿Cómo enseñar la didáctica de la Biología	3. BIOGEOGRAFÍA, UNA CIENCIAS EN CONSTANTE EVOLUCIÓN 3.1. Problemas específicos del aprendizaje de biogeografía. 3.2. El empirismo y el método productivo 3.3. Popper y el método del ensayo práctico 3.4. Kuhn y el método del cambio de paradigma socio crítico 3.5. La evidencia como base del modelo experimental 3.6. La relación con los ejes articuladores con la didáctica especial. 4. ESTRATEGIAS Y RECURSOS PARA LA ENSEÑANZA DE LA BIOLOGÍA – GEOGRAFÍA 4.1. Estrategias de enseñanza y aprendizaje. 4.2. Métodos de enseñanza. 4.3. Estrategias didácticas. 4.4. Las actividades de enseñanza-aprendizaje. 4.5. Trabajos prácticos. 4.6. Grupos cooperativos. 4.7. Las actividades experimentales. 4.8. Importancia del uso del entorno y del trabajo de campo. 4.9. Espacios no escolares para la enseñanza de la Biología: museos, campamentos científicos, observatorios astronómicos, ferias de ciencias, clubes de ciencias, parques científicos.	5. MODELO SOCIOPRODUCTIVO EN BIOLOGÍA Y GEOGRAFÍA 5.1. Enfoque del área de ciencias naturales 5.2. La biología y la geografía como disciplinas productivas 5.3. El vivir bien en comunidad en relación de los seres y su medio. 5.4. El “Qhapac Ñan” como horizonte teórico práctico de la biología y geografía 5.5. Métodos del respeto a la vida 5.6. Metodología basada en la pedagogía del adobe 5.7. Uso de materiales propios y de la diversidad cultural 6. MODALIDADES DE ATENCIÓN EN EL ÁREA DE BIOLOGÍA – GEOGRAFÍA 6.1. Modalidad presencial 6.2. Modalidad semipresencial. 6.3. Modalidad a distancia 6.4. Complemento virtual: Modalidades https://www.minedu.gob.bo/files/publicaciones/unicom/educabolivia/boletin_educabolivia-2021

BIBLIOGRAFÍA:

- Acosta M. [et al.] (Coord.) (2005): Haciendo realidad la escuela inclusiva. Morón (Sevilla): M.C.E.P
- Agelet, J. [et al.] (2000). Estrategias organizativas de aula: propuestas para atender la diversidad. Barcelona: Graó.
- Alas, A. [et al.] (2002): Las tecnologías de la información y de la comunicación en la escuela. Barcelona: Graó.

ESPECIALIDAD:	CIENCIAS NATURALES: BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA		
UNIDAD DE FORMACIÓN:	BIOQUÍMICA Y BIOFÍSICA		
HORAS SEMANALES:	4	AÑO DE FORMACIÓN:	TERCERO
HORAS ANUALES:	160		
OBJETIVO HOLÍSTICO DE LA UNIDAD DE FORMACIÓN			CAPACIDADES A DESARROLLAR
Cuidamos con responsabilidad nuestra salud integral, a través del estudio de biomoléculas como base de la vida en la Madre Tierra, aplicando medidas preventivas y correctivas a partir del reconocimiento de los medios que la generan y afectan a la salud mental y social, para contribuir y garantizar relaciones sanas y de protección en la convivencia de bienestar comunitaria.			• Desarrolla acciones de cuidado y prevención ante las enfermedades no trasmisibles. • Identifica las biomoléculas orgánicas e inorgánicas en el diario vivir. • Identifica la riqueza de la biodiversidad en Bolivia, presente en los diferentes pisos ecológicos, con acciones que promuevan el uso sustentable de los recursos naturales, cuidado, preservación y conservación. • Desarrolla hábitos de conservación y protección del medio ambiente. Comprende las características de los microorganismos de la naturaleza para prevenir enfermedades en la comunidad.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS			
PRIMER TRIMESTRE		SEGUNDO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE
1. BIOMOLÉCULAS Y MÉTODOS BIOQUÍMICOS 1.1. Introducción 1.2. Bioquímica, definición y su objeto 1.3. Partes de la bioquímica 1.4. Composición química de los organismos bióticos 1.5. Jerarquía molecular de las estructuras celulares 1.6. Metabolismo primario 1.7. Metabolismo secundario 1.8. Prácticas de laboratorio		5. BIOENERGÉTICA Y EL METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS Y LÍPIDOS 5.1. Bioenergética: la función de ATP 5.2. Oxidación biológica 5.3. Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa 5.4. Carbohidratos de importancia fisiológica 5.5. Lípidos de importancia fisiológica 5.6. El ciclo del ácido cítrico. 5.7. Prácticas de laboratorio 5.8. Componente virtual: Carbohidratos y Lípidos en PDF y YouTube	8. TERMODINÁMICA DE LOS SERES VIVOS 8.1. Calor y Temperatura. Definición y diferencias. 8.2. Escalas térmicas. Concepto de equilibrio térmico. 8.3. Ecuación general de la calorimetría. 8.4. Calor sensible y latente. 8.5. Transmisión de calor. 8.6. Calor y trabajo. 8.7. Energía interna. 8.8. Primer principio de la termodinámica. 8.9. Sistemas termodinámicos. 8.10. Estados de equilibrio y estados estacionarios.

2. AGUA Y PH (POTENCIAL DE HIDROGENIONES)

- 2.1. El agua como solvente biológico ideal
- 2.2. Las moléculas de agua forman puentes de hidrógeno
- 2.3. El pH es logaritmo negativo de la concentración del ion hidrógeno.
- 2.4. Recursos hídricos
- 2.5. Prácticas de laboratorio
- 2.6. Componente virtual: Biomoléculas

3. AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL METABOLISMO

- 3.1. Enzimas
- 3.2. Vitaminas
- 3.3. Hormonas

4. ESTRUCTURA Y FUNCIONES DE PROTEÍNAS Y ENZIMAS

- 4.1. Aminoácidos
- 4.2. Péptidos
- 4.3. Proteínas: estructura y función
- 4.4. Proteínas: mioglobina y hemoglobina
- 4.5. Enzimas: propiedades generales
- 4.6. Enzimas: cinética
- 4.7. Enzimas: mecanismos de acción
- 4.8. Enzimas: regulación de actividades.
- 4.9. Prácticas de laboratorio

6. INTRODUCCIÓN A LA BIOFÍSICA

- 6.1. Métodos de la física y la fisicoquímica para la comprensión de estructuras y procesos biológicos.
- 6.2. Propiedades físicas del Agua.
- 6.3. Niveles de organización de los seres vivos.
- 6.4. Prácticas de laboratorio
- 6.5. Características de los sistemas físicos en los seres vivos. ¿Qué es la vida?

7. BASES FÍSICAS DE LA CIRCULACIÓN Y RESPIRACIÓN

- 7.1. Leyes generales la hidrostática.
- 7.2. Presión: Concepto y unidades
- 7.3. Columna líquida.
- 7.4. Presión hidrostática: concepto y aplicaciones.
- 7.5. Principio de Pascal: Concepto y aplicaciones.
- 7.6. Gases: ecuación de los gases ideales.
- 7.7. Presión parcial de un gas.
- 7.8. Ley de Dalton. Presión de vapor.
- 7.9. Ley de Henry. Evaporación y grado de humedad.
- 7.10. Dinámica de fluidos.
- 7.11. Teorema de Bernoulli.
- 7.12. Circulación de líquidos en sistema tubulares.
- 7.13. Ecuación de continuidad.
- 7.14. Líquidos reales.
- 7.15. Concepto de viscosidad.
- 7.16. Ley de Poiseuille.
- 7.17. El aparato circulatorio como sistema tubular cerrado.
- 7.18. Complemento virtual: PDF y YouTube

**Salida a la PEC
(Práctica Educativa Comunitaria)**

- 8.11. Tipos de energía.
- 8.12. Equivalente mecánico del calor.
- 8.13. Entropía y segundo principio de la termodinámica.
- 8.14. Los vertebrados como sistemas termodinámicos.

9. BASES FISICOQUÍMICAS DE LA VIDA

- 9.1. Soluciones. Concentración. Molaridad, molalidad. Factor de van't Hoff.
- 9.2. Osmolaridad. Compartimentos físicos y químicos. Permeabilidad.
- 9.3. Ley de Fick. Osmosis y presión osmótica.
- 9.4. Osmómetros.
- 9.5. Transporte en la membrana biológica.

10. INTRODUCCIÓN AL MANEJO DE SEÑALES EN LOS SERES VIVOS

- 10.1. Fenómenos ondulatorios.
- 10.2. Tipos de ondas.
- 10.3. La luz.
- 10.4. Óptica geométrica y ondulatoria.
- 10.5. Sonido.
- 10.6. Bases físicas de la visión y la audición.
- 10.7. Prácticas de laboratorio
- 10.8. Complemento virtual: PDF y YouTube

BIBLIOGRAFÍA:

- Cussó, F., Cayetano, R, Villar L. (2009) Fundamentos físicos de los procesos biológicos, Editorial Club Universitario, Alicante.
- J.M. Berg, J.L. Tymoczko y L. Stryer.(2003) Bioquímica. 5ª Edición. Editorial Reverté S.A.

- J. Watson, T. Baker, S. Bell, A. Gann, M. Levine y R. Losick. (2006) Biología Molecular del Gen. 5ª Edición. Editorial Médica Panamericana.
- J. Luque, y A. Herráez (2001) Biología Molecular e Ingeniería Genética. Ediciones Harcourt.
- B. Alberts, D. Bray, K. Hopkin, A. Johnson, J. Lewis, M. Raff, K. Roberts y P. Walter. (2006) Introducción a la Biología Celular. 2ª Edición. Editorial Médica Panamericana.

ESPECIALIDAD:		CIENCIAS NATURALES: BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA	
UNIDAD DE FORMACIÓN:		ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA VIDA PARA LA PRESERVACIÓN DE LA SALUD	
HORAS SEMANALES:		4	AÑO DE FORMACIÓN:
HORAS ANUALES:		160	
		TERCERO	
OBJETIVO HOLÍSTICO DE LA UNIDAD DE FORMACIÓN		CAPACIDADES A DESARROLLAR	
Cuidamos con responsabilidad nuestra salud integral, analizando los agentes productores de enfermedades, el modo de transmisión, a través de la investigación de las enfermedades presentes en Bolivia para aplicar medidas preventivas y garantizar la salud comunitaria.		• Identifica enfermedades infecciosas y no infecciosas y los agentes patógenos que causan y transmiten enfermedades. • Desarrolla acciones de cuidado y prevención ante las enfermedades no trasmisibles. • Analiza y compara la medicina tradicional y contemporánea. • Revaloriza el uso de la medicina tradicional y natural.	
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS			
PRIMER TRIMESTRE		SEGUNDO TRIMESTRE	
1. LA SALUD Y LA ENFERMEDAD 1.1. Características de las enfermedades no transmisibles. 1.2. Enfermedades por exposición a agentes físicos y químicos. 1.3. Construir una definición propia del concepto de salud. 1.4. Indicadores de salud. 1.5. Los estilos de vida saludables. 1.6. Estilos de vida. Aprende a realizar una dieta equilibrada. 1.7. El derecho a la salud. 1.8. El Sistema Sanitario y la Seguridad Social 1.9. Las enfermedades infecciosas 1.10. Componente virtual: Estilos de vida saludables 2. SALUD COMUNITARIA INTEGRAL		3. DERECHOS SEXUALES Y REPRODUCTIVOS 3.1. Sexualidad y educación sexual 3.2. Derechos sexuales y reproductivos 3.3. Leyes y políticas públicas que apoyan los derechos sexuales y reproductivos 3.4. Servicio universal materno infantil 3.5. Programa Juana Azurduy 3.6. Cambios sociales y sexualidad 4. ELEMENTOS BÁSICOS DEL EMBARAZO 4.1. Elementos básicos de consumo alimentario 4.2. Hierro. Alimentos con alto contenido en hierro 4.3. Calcio. Alimentos con alto contenido en calcio 4.4. Ácido fólico. Alimentos con alto contenido en ácido fólico 4.5. Dieta equilibrada 4.6. El embarazo y las enfermedades transmitidas sexualmente 4.7. Formas de protección	
		7. GESTIÓN DE RIESGOS Y CAMBIO CLIMÁTICO 7.1. Cambio climático en la gestión de riesgos. 7.2. Impactos de cambio climático a la madre tierra 7.3. Reducción de riesgos de desastres 7.4. Atención de desastres y/o emergencias. 7.5. Políticas comunitarias de Control de riesgos y Vulnerabilidad 7.6. Riesgos del medio ambiente, riesgos laborales y sociales. 7.7. Mitigación y prevención de riesgos ambientales 7.8. Marco General Nacional de la gestión de riesgo 7.9. Componente virtual: Mitigación de desastres	

2.1. Ley 459 de medicina tradicional ancestral boliviana. 2.2. SOBOMETRA, Sociedad Boliviana de Medicina Tradicional. 2.3. Medicina preventiva: Medicina natural 2.4. Medicina tradicional y complementaria 2.5. Médicos Tradicionales indígenas 2.6. Uso de la medicina tradicional en el sistema de salud. 2.7. Programa de Salud Familiar Comunitaria e Intercultural (SAFCI). 2.8. SUS Seguro Universal de Salud. 2.9. Enfermedades emergentes y reemergentes 2.10. El uso racional de los medicamentos 2.11. Componente virtual: El tarwi 2.12. http://fadvamerica.org/wp-content/uploads/2017/04/TARWI-espanol.pdf 2.13. Informe estadístico del "tarwi" en Bolivia	4.8. Componente virtual: https://www.youtube.com/watch?v=cDJakoy_dk8 5. PREVENCIÓN DEL EMBARAZO Y MÉTODOS ANTICONCEPTIVOS 5.1. Sexualidad y anticoncepción 5.2. Anticoncepción o Contracepción 5.3. Tipos y características de los métodos anticonceptivos 5.4. Indicaciones para un uso más seguro y responsable de los métodos anticonceptivos 6. ENFERMEDADES DE TRANSMISIÓN SEXUAL (ETS) 6.1. Propagación de las ETS. 6.2. Enfermedad inflamatoria pélvica 6.3. Gonorrea 6.4. Herpes Genital 6.5. Sífilis 6.6. Tricomoniasis 6.7. Vaginositis bacteriana 6.8. VIH y SIDA 6.9. Virus del papiloma humano VPH 6.10. Tratamientos médicos y tradicionales 6.11. Componente virtual: Enfermedades de transmisión sexual 6.12. https://www.youtube.com/watch?v=1gbF4MjoOPE Salida a la PEC (Práctica Educativa Comunitaria)	8. INSTRUMENTOS PEDAGÓGICOS PARA EL PROCESO DE ATENCIÓN DE DESASTRES Y EMERGENCIAS 8.1. Plan de contingencia y protocolos de atención para Unidades Educativas 8.2. La estrategia de respuesta para la atención de emergencias 8.3. Señalización y señalética 8.4. Medidas de Bioseguridad y prevención 8.5. Primeros auxilios 8.6. Uso y manejo del botiquín 8.7. Simulación y simulacros 8.8. Componente virtual: Simulacros de desastres naturales en YouTube
BIBLIOGRAFÍA • Abbas, A.K., Lichtman, A.H., Pober, (1999) J.S: Inmunología celular y molecular (Tercera edición). Madrid: Ed. Interamericana-McGraw Hill. • Peña, M, (1998): Inmunología (Segunda edición). Madrid: Ed Pirámide. • Benia W, Reyes I. (2008) Departamento de Medicina Preventiva y Social. Temas de salud pública, tomo 1 y 2. Montevideo, Uruguay: Oficina del libro. • Pineda, E. de Alvarado. (2008) OPS. Metodología de la investigación. 3ra edición. • Terapias naturales (2017) Editorial Publicaciones ASDIMOR S.A.C. Lima Perú. ISBN: 978 – 612- 46129- 5- 4 • La Torre, Vásquez Anthony (2015) Nutrición y cocina saludable. Editorial Publicaciones ASDIMOR S.A.C. Lima Perú		

ESPECIALIDAD:	CIENCIAS NATURALES: BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA		
UNIDAD DE FORMACIÓN:	EL SISTEMA HUMANO EN COMPLEMENTARIEDAD CON LA NATURALEZA		
HORAS SEMANALES:	4	AÑO DE FORMACIÓN:	TERCERO
HORAS ANUALES:	160		
OBJETIVO HOLÍSTICO DE LA UNIDAD DE FORMACIÓN		CAPACIDADES A DESARROLLAR	
Fortalecemos con responsabilidad la comprensión de las funciones de nutrición y de relación, receptores sensoriales, aparatos y sistemas, enfermedades endémicas, recursos sustentables y cambio climático, a través del estudio de la anatomofisiología de los sistemas que lo conforman, en interacción con el medio natural, en el marco del respeto entre estudiantes y la naturaleza, para contribuir al cuidado de la salud y protección del medio ambiente.		- Identifica la anatomofisiología de los sistemas y aparatos que integran el cuerpo humano. - Aplica medidas de cuidado normas de higiene para el cuidado de los aparatos y sistemas para preservar la salud. - Asume actitudes de conciencia y prácticas de autocuidado en su alimentación, para la prevención de los trastornos alimenticios. - Describe las enfermedades endémicas, epidémicas y pandémicas que afectan a las regiones de nuestro país. Analiza los recursos sustentables y los fenómenos cíclicos que intervienen en la Madre Tierra.	
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS			
PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE		TERCER TRIMESTRE
1. VISIÓN GENERAL DE ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA 1.1. Definición de Anatomía 1.2. Definición de Fisiología 1.3. Relación entre anatomía y fisiología 1.4. El lenguaje de la anatomía 1.5. Componente virtual: Anatomía y Fisiología en PDF y YouTube 2. ESTUDIO DE LA ESTESIOLOGÍA 2.1. Anatomía y fisiología de los Órganos sensoriales: sentido de la vista- sentido del oído- sentido del tacto – sentido del olfato – sentido del gusto 2.2. Patologías de los sentidos 2.3. Importancia del cuidado de los sentidos en la salud comunitaria 2.4. Características de receptores sensoriales 2.5. Clasificación de los receptores sensoriales – Mecanorreceptores – Termorreceptores – Fotorreceptoras – Quimiorreceptores – Nociceptores – Propioceptores 2.6. Componente virtual: Estesiología	5. EL APARATO RESPIRATORIO 5.1. Anatomía funcional del aparato respiratorio 5.2. Fisiología respiratoria 5.3. Enfermedades respiratorias 6. EL SISTEMA EXCRETOR EN LA ELIMINACIÓN DE DESECHOS 6.1. Anatomía del aparato excretor humano – Riñones – Vías urinarias 6.2. Fisiología de la excreción – Formación de la orina 6.3. Equilibrio de fluidos, electrolítico y ácido-base 6.4. Cuidados y patologías de los riñones y vías urinarias – Insuficiencia renal, diálisis y trasplante renal 7. EL SISTEMA ESQUELÉTICO 7.1. Osteología 7.2. Tipos de huesos 7.3. Terminología y planos anatómicos 7.4. Estructura de los huesos del esqueleto humano 7.5. Esqueleto axial: cabeza		8. SISTEMA ARTICULAR Y MUSCULAR 8.1. Artrología 8.2. Tipos de articulaciones según su estructura y función 8.3. Cuidado del sistema articular 8.4. Enfermedades y lesiones del sistema articular 8.5. Miología 8.6. Tipos de músculos 8.7. Estructura microscópica y macroscópica de los músculos 8.8. Músculos de la cabeza, tronco y extremidades 8.9. Fisiología muscular 8.10.Cuidados del sistema muscular 8.11.Enfermedades y lesiones musculares 9. CONTROL DE LAS FUNCIONES CORPORALES: SISTEMA NERVIOSO 9.1. Estructura y función de las células nerviosas 9.2. Sinapsis y neurotransmisores 9.3. Anatomía y fisiología del sistema nervioso humano 9.4. Sistema nervioso central

3. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL SISTEMA DIGESTIVO 3.1. Anatomía del sistema digestivo 3.2. Funciones del sistema digestivo 3.3. Nutrición 3.4. Metabolismo 3.5. Cuidados y patologías del aparato digestivo y su prevención 3.6. Componente virtual: El aparato digestivo PDF y YouTube 4. EL SISTEMA CARDIOVASCULAR 4.1. Anatomía del sistema circulatorio – Corazón – Vasos sanguíneos: arterias, venas y capilares. Médula roja. 4.2. Fisiología de la circulación 4.3. Componentes y funciones de la sangre (pH) 4.4. Tipos sanguíneos: grupos y factor RH 4.5. Donación de sangre 4.6. El sistema linfático 4.7. Cuidados y patologías del sistema circulatorio 4.8. Prácticas de laboratorio 4.9. Componente virtual: El aparato circulatorio en PDF y YouTube	7.6. Esqueleto vertebral y caja torácica 7.7. Esqueleto apendicular: Extremidades superiores e inferiores. 7.8. Enfermedades y lesiones del sistema óseo. 7.9. Prácticas de laboratorio 7.10. Componente virtual: Osteología en YouTube Salida a la PEC (Práctica Educativa Comunitaria)	9.5. Sistema nervioso periférico 9.6. Cuidado y patologías del sistema nervioso 9.7. Efectos de las drogas en el sistema nervioso 9.8. Efectos del alcohol en el sistema nervioso y sus consecuencias. 9.9. Componente virtual: El sistema nervioso 10. SISTEMA GLANDULAR Y HORMONAL 10.1. Características del sistema exocrino 10.2. Estructura y funciones de las glándulas del sistema exocrino: salivales, sudoríparas, lacrimales, mamarias y digestivas. 10.3. Estructura y funciones de las glándulas del sistema endócrino: Hipotálamo, hipófisis, tiroides, paratiroides, páncreas, suprarrenales, testículos y ovarios 10.4. Tipos de hormonas y sus funciones en el organismo 10.5. Cuidado del sistema endocrino y exocrino 10.6. Enfermedades del sistema endocrino y exocrino 10.7. Complemento virtual: PDF y YouTube
BIBLIOGRAFÍA		
- Ministerio de Salud y Deportes (2013) Guía alimentaria para las y los adolescentes https://www.minsalud.gob.bo/images/Libros/DGPS/PDS/p344(descargar) - Curtis. (2008). Biología Editorial Médica Panamericana https://www.berri.es/pdf/BIOLOGIA/9789500603348(descargar) - Pérez Capote Manuel (2009) La Geografía entre las ciencias naturales y sociales(descargar) - Fritjof Capra. (1996) La trama de la vida, (Una nueva perspectiva de los sistemas), Traducción de David Sempau. Ecología http://es.slideshare.net/emersonbalderas/fritjof-capralatramadelavida(descargar) - BIOLOGÍA MOLECULAR DE LA CÉLULA", Alberts B, Johnson A, Lewis J, Raff M, Roberts K y Walter O. Ed. Omega. 4ta edición (2004) 2. - Robertis (h), Hib, Ponzio, (2008) "BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR" De. Ed. El Ateneo. 15va edición 6ta reimpresión 3. - Karp G. Mac Graw-Hill (2006) "BIOLOGÍA Celular Y Molecular". Interamericana, 4ta. edición (2006)		

ESPECIALIDAD:	CIENCIAS NATURALES: BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA		
UNIDAD DE FORMACIÓN:	MATEMÁTICAS APLICADAS A LA BIOLOGÍA – GEOGRAFÍA		
HORAS SEMANALES:	2	AÑO DE FORMACIÓN:	TERCERO
HORAS ANUALES:	80		
OBJETIVO HOLÍSTICO DE LA UNIDAD DE FORMACIÓN		CAPACIDADES A DESARROLLAR	
Fortalecemos la conciencia crítica y los valores sociocomunitarios, profundizando saberes y conocimientos de los números naturales, enteros, racionales y sistemas de numeración, mediante la representación etnográfica en los procesos productivos y tecnológicos para la resolución de problemas en actividades de la vida cotidiana y la toma de decisiones en beneficio de la comunidad educativa para transformar la realidad.		• Desarrolla el razonamiento lógico matemático para fortalecer las habilidades en la resolución de problemas. • Plantea soluciones a problemas en procesos biológicos y de la vida cotidiana. • Capacidad de reflexión analítica, crítica y autocrítica para valorar y mejorar la calidad educativa orientando procesos de aprendizaje y enseñanza basados en el modelo sociocomunitario.	
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS			
PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE		TERCER TRIMESTRE
1. MATEMÁTICA APLICADA A LA NATURALEZA Y AL CONTEXTO BIOGEOGRÁFICO 1.1. Números enteros y números racionales. Su utilidad en la vida cotidiana. 1.2. Potenciación y radicación en dinámica de poblaciones. 1.3. Razones y proporciones y la redistribución de los productos y bienes de la Comunidad. 1.4. Complementariedad entre el lenguaje ordinario y algebraico del contexto. 1.5. Fracciones algebraicas y su aplicabilidad en el entorno. 1.6. Desarrollo y su aplicación del binomio (a+b) /n. 1.7. Ecuaciones lineales y cuadráticas y su aplicación en el trabajo comunitario. 1.8. Componente virtual: Matemovil YouTube 2. ÁLGEBRA 2.1. Fundamentos de la matemática aplicada a la Física 2.2. Expresiones algebraicas 2.3. Operaciones con términos semejantes. 2.4. Valor numérico	3. TRIGONOMETRÍA 3.1. Ángulo 3.2. Sistemas de medición de ángulos 3.3. Sexagesimal. Cíclico. 3.4. Transformación de magnitudes de ángulos del sistema sexagesimal al cíclico y viceversa. 3.5. Transformación entre los sistemas de medición modelos establecidos o situaciones reales 3.6. Congruencia y semejanza de triángulos. 3.7. Suma de ángulos internos de un triángulo 3.8. Concepto de congruencia y semejanza. 3.9. Teorema de Tales 3.10. Postulados de semejanza de triángulos. 3.11. Resolución de triángulos y problemas de aplicación. 3.12. Triángulo rectángulo. 3.13. Teorema de Pitágoras 3.14. Razones trigonométricas de un ángulo agudo 3.15. Razones trigonométricas de un ángulo en posición normal 3.16. Circunferencia trigonométrica		4. ETNOGEOMETRÍA, (GEOMETRÍA DE NUESTROS ANCESTROS). 4.1. Geometría plana 4.2. Rectas y planos 4.3. Ángulos 4.4. Polígonos 4.5. Triángulos 4.6. Cuadriláteros 4.7. Circunferencia 4.8. Áreas y perímetros 4.9. Geometría de proporciones, Semejanza 4.10. Relaciones métricas en la circunferencia 4.11. Transformaciones isométricas 4.12. Caracterizaciones y construcciones de figuras geométricas. 5. FUNCIONES 5.1. Dominio e imagen de una función 5.2. Gráficas de las funciones elementales 5.3. Límites y continuidad 5.4. Estudio asintótico 5.5. Concepto de derivada 5.6. Crecimiento y decrecimiento 5.7. Máximos y mínimos relativos 5.8. Concavidad y convexidad

2.5. Transformaciones algebraicas: Factorización 2.6. Métodos especiales de factorización 2.7. Expresiones algebraicas: M.C.D y m.c.m 2.8. Potenciación y radicación algebraica 2.9. Ecuaciones: Ecuaciones lineales 2.10. Ecuaciones cuadráticas. Aplicaciones 2.11. Ejercicios, prácticas y problemas 2.12. Componente virtual: Matemovil YouTube	3.17. Identidades trigonométricas fundamentales 3.18. Resolución de triángulos oblicuángulos 3.19. Ejercicios, problemas y taller de trigonometría 3.20. Taller de matemática 3.21. Componente virtual: Matemovil YouTube Salida a la PEC (Práctica Educativa Comunitaria)	5.9. Representación Gráfica de funciones. 6. GEOMETRÍA ANALÍTICA LA LÍNEA RECTA 6.1. Definición y antecedentes 6.2. Plano cartesiano. Par ordenado. 6.3. Ecuaciones de la recta 6.4. Ecuación punto pendiente 6.5. Distancia entre dos puntos 6.6. Ecuación de la recta que pasa por dos puntos 6.7. Resolución de problemas 6.8. Componente virtual: Matemovil Geometria YouTube
BIBLIOGRAFÍA: - Jiménez, R, (2008) Álgebra, PEARSON EDUCACIÓN, México. - Richard N. Aufmann, Joanne S. Lockwood (2013), Algebra Elemental, Cengage Learning Editores, México. - Ángel, Allen R. (2008), Álgebra intermedia. Séptima edición, PEARSON EDUCACIÓN, México. - Colegio Nacional De Matemáticas (2009) , Álgebra Primera Edición Pearson Educación, México, - Torres, M (2015), Los reyes de la pasarela, modelos matemáticos en las ciencias. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Ciudad Autónoma de Buenos Aires.		

ESPECIALIDAD:	CIENCIAS NATURALES: BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA		
UNIDAD DE FORMACIÓN:	RECURSOS NATURALES Y BIODIVERSIDAD		
HORAS SEMANALES:	2	AÑO DE FORMACIÓN:	CUARTO
HORAS ANUALES:	80		
OBJETIVO HOLÍSTICO DE LA UNIDAD DE FORMACIÓN		CAPACIDADES A DESARROLLAR	
Fortalecemos valores y principios sociocomunitarios, analizando las potencialidades de nuestros recursos naturales y la biodiversidad en Bolivia, a través de prácticas y aplicación de estrategias de uso sustentable productivo sociocultural, para fortalecer la preservación de la biodiversidad, áreas protegidas como refugio de la vida silvestre con seguridad socioambiental de la región.		- Identifica la riqueza de la biodiversidad en Bolivia, presente en los diferentes pisos ecológicos, con acciones que promuevan el uso sustentable de los recursos naturales, cuidado, preservación y conservación. - Desarrolla hábitos de conservación y protección del medio ambiente. - Valora la biodiversidad y la cultura de los pueblos originarios, en los procesos formativos.	

UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS		
PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE
1. LOS RECURSOS DE LA MADRE TIERRA 1.1. El agua 1.2. Los minerales y las rocas 1.3. El suelo y los seres vivos 1.4. Prácticas de laboratorio 1.5. Componente virtual: Recursos naturales en Bolivia 2. LA SOSTENIBILIDAD O DESARROLLO SUSTENTABLE 2.1. ¿Qué es la sostenibilidad o desarrollo sostenible? 2.2. Gestión de los residuos 2.3. Residuos sólidos urbanos 2.4. Residuos peligrosos 2.5. Residuos sanitarios 2.6. Residuos industriales 2.7. Técnicas de gestión de residuos 2.8. Depósito de vertedero 3. ECOGESTIÓN 3.1. ¿Qué es la ecogestión? 3.2. Reciclaje 3.3. Incineración 3.4. Pirólisis y gasificación 3.5. Compostaje y metanización 3.6. Plan de gestión de residuos 3.7. Normativa de gestión de residuos 3.8. Prácticas de laboratorio	Salida a la PEC (Práctica Educativa Comunitaria)	4. EL CUIDADO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES 4.1. Áreas Naturales y su función en la protección y refugio de la vida silvestre andino amazónica. 4.2. Actividades productivas sociocomunitarias en la Madre Tierra 4.3. Producción, disponibilidad, acceso, manejo y uso de los recursos naturales. 4.4. Vocaciones y potencialidades de las zonas productivas. 4.5. Bolivia y su potencial agropecuario: agricultura, ganadería, avicultura, silvicultura, pesca y caza regional 4.6. Las economías tradicionales o de auto subsistencia y el impacto industrial en la economía. 5. LA BIODIVERSIDAD EN BOLIVIA, CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN 5.1. Concepto y componentes de la biodiversidad 5.2. Diversidad de la flora y fauna en nuestro país, de acuerdo a los pisos ecológicos. 5.3. Cultivos tradicionales autóctonos, Importancia de los cultivos naturales. 5.4. Parámetros y Dinámica distributivos regionales 5.5. Unidades espaciales y biodiversidad 5.6. Especies animales y vegetales en peligro de extinción en Bolivia. Ley 700 1 de junio de 2015. Protección animal. 5.7. Áreas protegidas de Bolivia, categorías y beneficios. 5.8. Amenazas y Actividades humanas dirigidas al desarrollo que afectan la biodiversidad. 5.9. Pérdida y degradación de ecosistemas: deforestación, fragmentación y desertificación. 5.10. Marco normativo que regula la conservación y protección de los recursos genéticos originarios. Reglamento 391. 21 -06- 1997. 5.11. Parques nacionales: Sajama, Madidi, Tunari, Isiboro Sécuré, Noel Kempff Mercado, Torotoro, Carrasco, Fauna Andina Eduardo Avaroa, San Matías, Serranía de Iñaq, Amboró y otros.

BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de Educación (2014). Unidad de Formación No. 15. Biología-Geografía "Manejo sustentable de los recursos naturales con salud ambiental". (E. PROFOCOM, Ed.) La Paz, Bolivia: Cuadernos de Formación Continua.
- Jordan, Pozo Rolando (2009) Conflictos y potencialidades de los recursos naturales. UMSA
- Villegas, Nava Pablo (2012) Los recursos naturales en Bolivia. Editorial CEDIB. Cochabamba Bolivia
- Montes, I (2004) Enciclopedia geográfica de Bolivia, La Paz – Bolivia, edit. Atenea. Primera edición

ESPECIALIDAD:	CIENCIAS NATURALES: BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA		
UNIDAD DE FORMACIÓN:	ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA VIDA. ALIMENTACIÓN NUTRICIONAL		
HORAS SEMANALES: HORAS ANUALES:	4 160	AÑO DE FORMACIÓN:	CUARTO
OBJETIVO HOLÍSTICO DE LA UNIDAD DE FORMACIÓN		CAPACIDADES A DESARROLLAR	
Fortalecemos valores y principios sociocomunitarios, analizando la importancia de la alimentación, nutrición de los seres vivos, a través del análisis e investigación en el laboratorio para promover hábitos de salud en la familia y la comunidad.		• Desarrolla hábitos de buena alimentación según su región. • Investiga los aportes nutricionales de los alimentos ancestrales. • Analiza la importancia de los nutrientes en el organismo. • Asume actitudes de conciencia y prácticas de autocuidado en su alimentación. para la prevención de los trastornos alimenticios.	
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS			
PRIMER TRIMESTRE		SEGUNDO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE
1. LA ALIMENTACIÓN COMO DERECHO HUMANO 1.1. Marco legal que respalda el DA: CPE. 1.2. Ley INRA, Plan Nacional de Desarrollo, Plan Nacional de Seguridad Alimentaria, Programa Intersectorial Desnutrición Cero 1.3. Declaración Universal de DDHH. PIDESC., Cumbre mundial derechos del niño, Cumbre mundial de alimentación, Cumbre mundial del Milenio. 1.4. Mecanismos para ejercer el DHAA, responsabilidades y obligaciones 2. INTRODUCCIÓN A LA BUENA NUTRICIÓN 2.1. El arco de la alimentación saludable (grupos de alimentos que deben incluirse en la alimentación diaria) 2.2. Una dieta equilibrada. Plan de alimentación o régimen normal.		Salida a la PEC (Práctica Educativa Comunitaria)	6. FUNDAMENTOS DE LAS TECNOLOGÍAS EN EDUCACIÓN VIRTUAL 6.1. Conceptos y enfoques pedagógicos en el marco de la formación virtual. 6.2. Conceptos básicos de la formación virtual: tutor, administrador, entorno virtual, plataforma, material educativo virtual (objetos de aprendizaje), diseño instruccional, sociedad del conocimiento y otros. 6.3. Elementos que forman parte del diseño Instruccional para la formación virtual. 6.4. Entornos virtuales de aprendizaje al servicio de la educación.

2.3. Tipos de dietas: Dieta vegetariana, vegana. 2.4. Inocuidad alimentaria 2.5. Alimentos tradicionales ancestrales 3. LA COMPOSICIÓN DE LOS ALIMENTOS 3.1. Agua 3.2. Hidratos de carbono 3.3. Proteínas 3.4. Lípidos 3.5. Enzimas 3.6. Vitaminas y nutrimentos inorgánicos 3.7. Pigmentos (Aroma y sabor) 3.8. Cambios químicos durante el procesado 3.9. Reacciones químicas y bioquímicas 3.10. Desnaturalización proteínica 3.11. Tóxicos presentes en los alimentos 3.12. Alimentos transgénicos 3.13. Técnicas de transformación de alimentos 4. PLAN DE ALIMENTACIÓN 4.1. Fórmulas 4.2. Sintética 4.3. Componentes de la fórmula sintética 4.4. Realización dietética 4.5. Pérdida de nutrientes 4.6. Valor nutritivo de alimentos 4.7. Factores relacionados con el medio de cocción. 4.8. Prácticas de laboratorio 5. TRANSFORMACIÓN DE ALIMENTOS 5.1. Las Materias Primas e insumos 5.2. Las frutas, hortalizas y cereales Características y parámetros		6.5. Uso de un entorno virtual de aprendizaje para la creación y publicación de tareas en una plataforma virtual. 7. OPERACIONES FUNDAMENTALES DE TRANSFORMACIÓN DE ALIMENTOS 7.1. Limpieza, Selección, clasificación, reducción de tamaño, pelado, escaldado y otros 7.2. Envasado 7.3. Etiquetado 7.4. Almacenado 8. PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DE MATERIAS PRIMAS 8.1. Mermeladas 8.2. Cristalización 8.3. Deshidratación 8.4. Encurtidos 8.5. Dulces de corte 9. GUÍA ALIMENTARIA DEL ADOLESCENTE 9.1. Principios básicos para una vida saludable 9.2. Distribución del aporte calórico 9.3. Valoración nutricional 9.4. Encuesta alimentaria 9.5. Alimentación complementaria 9.6. Encuesta alimentaria 9.7. Examen físico. Antropometría 9.8. Índice de masa corporal, Talla, Peso 9.9. Alimentación complementaria escolar 10. NUTRICIÓN DURANTE LA GESTACIÓN Y LA LACTANCIA 10.1. Gestación. 10.2. Cambios biológicos durante la gestación 10.3. Lecha materna, más que nutrición 10.4. Ventajas de la lactancia materna: Protege contra la leucemia, contra el síndrome de muerte súbita, previene el sobrepeso, etc. 10.5. Requerimientos mínimos diarios de nutrientes para las mujeres sanas y durante el embarazo y la lactancia: Calorías,
---	--	---

		Carbohidratos, Proteínas, Lípidos, Vitaminas y Minerales 10.6. Elaboración de memorias, anécdotas, autobiografías relativas a la temática.
BIBLIOGRAFÍA:		
• Ley N° 775. Promoción de Alimentación Saludable de Bolivia, 08 de enero de 2016 • Seguridad Alimentaria (2013) Programa "Agricultura sostenible como Alternativa para mitigar los efectos del cambio climático en regiones de alta vulnerabilidad de Bolivia y Perú ECOCLIMA • Ormachea S. Enrique (2009) Soberanía y seguridad alimentaria en Bolivia – Políticas y estado de la situación. CEDLA. La Paz. • Umaña Cerros Eduardo Conservación de alimentos por frío. FIAGRO. Fondo Ministerial de Inversiones BID • De Michelis Antonio Deshidratación y desecado de frutas, hortalizas y hongos Inta ediciones, Argentina • www.cisan.org.ar Los alimentos procesados. Historia, ventajas y método. • Fichas técnicas Procesados de hortalizas. Prodar IICA FAO. • Curso de Microbiología de los alimentos. Un enfoque práctico para la inocuidad de los alimentos Perú - 2010. • Terapias naturales (2017) Editorial Publicaciones ASDIMOR S.A.C. Lima Perú. ISBN: 978 – 612- 46129- 5- 4 • La Torre, Vásquez Antony (2015) Nutrición y cocina saludable. Editorial Publicaciones ASDIMOR S.A.C. Lima Perú		

ESPECIALIDAD:	CIENCIAS NATURALES: BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA		
UNIDAD DE FORMACIÓN:	MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA DE LA MADRE TIERRA		
HORAS SEMANALES:	4	AÑO DE FORMACIÓN:	CUARTO
HORAS ANUALES:	160		
OBJETIVO HOLÍSTICO DE LA UNIDAD DE FORMACIÓN			CAPACIDADES A DESARROLLAR
Fortalecemos valores y principios sociocomunitarios comprendiendo las actividades perjudiciales y beneficiosas de los microorganismos, mediante la indagación y la elaboración de proyectos, para promover la formación científica y responder a las problemáticas de la comunidad.			• Utiliza y menciona métodos de esterilización, desinfección, pasteurización, tindalización y asepsia. • Clasifica los agentes microbianos de acuerdo a sus características. • Realiza prácticas de laboratorio para identificar microorganismos. • Identifica y reconoce a simple vista agentes patógenos presentes en la comunidad.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS			
PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE		TERCER TRIMESTRE
1. INTRODUCCIÓN A LA MICROBIOLOGÍA 1.1. Introducción a la Microbiología 1.2. Evolución microbiana, taxonomía y criterios de identificación 1.3. Bacteriología: estructura, clasificación, nutrición y reproducción.	Salida a la PEC (Práctica Educativa Comunitaria)		8. ARTRÓPODOS 8.1. Clasificación 8.2. Organización del cuerpo 8.3. Observación al microscopio 8.4. Prácticas de laboratorio 8.5. Componente virtual: PDF YouTube

1.4. Micología: estructura, clasificación, nutrición y reproducción – 1.5. Virología: estructura, clasificación y replicación viral 1.6. Priones: estructura, clasificación 1.7. Métodos de estudio: el microscopio 1.8. Prácticas de laboratorio 2. MICROBIOLOGÍA Y SU IMPORTANCIA EN LA MADRE TIERRA 2.1. Agentes microbiológicos de mayor prevalencia en la región. 2.2. Aplicaciones de la microbiología. 2.3. Fortalecimiento de las capacidades científicas tecnológicas en: 2.4. Microbiología alimentaria 2.5. Microbiología médica 2.6. Microbiología veterinaria 2.7. Microbiología sanitaria 2.8. Microbiología agrícola 2.9. Prácticas de laboratorio 3. PARASITOLOGÍA 3.1. Características generales de los parásitos 3.2. Parasitología: Estructura, clasificación, nutrición y reproducción 4. NEMATODOS 4.1. Características esenciales 5. PROTOZOOS 5.1. Clasificación tradicional: Rizópodos, flagelados, Ciliados, Esporozoos. 5.2. Hábitat 5.3. Reproducción 5.4. Metabolismo 5.5. Alimentación 5.6. Estructura 5.7. Enfermedades 5.8. Componente virtual: Protozoos PDF y YouTube 6. HELMINTOS		9. TRATAMIENTO Y PREVENCIÓN 9.1. Definiciones generales 9.2. Parásito 9.3. Huésped 9.4. Relación huésped – parásito 9.5. Inmunología 9.6. Tratamiento clínico 9.7. Diagnóstico 9.8. Tratamiento 9.9. Epidemiología 9.10. Profilaxis 10. FUNDAMENTOS Y CRITERIOS DE LA MICROBIOLOGÍA EN ALIMENTOS 10.1. Historia y desarrollo de la microbiología 10.2. Grupos de microorganismos (Bacterias, hongos y levaduras, protozoarios, virus). 10.3. Enfermedades transmitidas por bacterias. 10.4. Enfermedades transmitidas por virus 10.5. Enfermedades transmitidas por hongos 11. METABOLISMO DE LOS MICROORGANISMOS 11.1. Catabolismo y anabolismo 11.2. Necesidades de energía, carbono, oxígeno y otras. 11.3. Crecimiento de los microorganismos Factores que influyen en el crecimiento microbiano 11.4. Métodos de control de microorganismos 11.5. Control por métodos y procedimientos físicos 11.6. Control por métodos y procedimientos químicos 11.7. El laboratorio de microbiología (materiales, equipos e insumos) 11.8. Preparación de las muestras 11.9. Métodos de Recuento de microorganismos mesófilos, 11.10. Métodos de recuentos de coliformes totales, Mohos y Levaduras 11.11. Técnicas de siembra
--	--	---

6.1. Clasificación 6.2. Características generales 6.3. Importancia de la Helmintología 7. PLATELMINTOS 7.1. Hábitat, alimentación		11.12. Prácticas de laboratorio 11.13. Componente virtual: Microbiología en Alimentos
BIBLIOGRAFÍA:		
- Gerard J. Tortora; Berdell R. Funke ; Christine L Case (2007) Introducción a la microbiología Ed. Panamericana, Buenos Aires. - Richard A. Harvey Ph.D. (2008) Microbiología 2da edición. - Struthers Keith, (2018) Microbiología Clínica, Editorial El Manual Moderno. - Cornelissen, Cynthia Nau. (2015) Microbiología. Ed. Wolters Kluwer Health. - Seguridad Alimentaria (2013) Programa "Agricultura sostenible como Alternativa para mitigar los efectos del cambio climático en regiones de alta vulnerabilidad de Bolivia y Perú ECOCLIMA - Ormachea S. Enrique (2009) Soberanía y seguridad alimentaria en Bolivia – Políticas y estado de la situación. CEDLA. La Paz. - Umaña Cerros Eduardo Conservación de alimentos por frio. FIAGRO. Fondo Ministerial de Inversiones BID - De Michelis Antonio Deshidratación y desecado de frutas, hortalizas y hongos Inta ediciones, Argentina - Los alimentos procesados. Historia, ventajas y método. www.cisan.org.ar - Fichas técnicas Procesados de hortalizas. Prodar IICA FAO.		

ESPECIALIDAD:	CIENCIAS NATURALES: BIOLOGÍA – GEOGRAFÍA		
UNIDAD DE FORMACIÓN:	TECNOLOGÍAS EDUCATIVAS PARA LA BIOLOGÍA Y GEOGRAFÍA		
HORAS SEMANALES:	2	AÑO DE FORMACIÓN:	CUARTO
HORAS ANUALES:	80		
OBJETIVO HOLÍSTICO DE LA UNIDAD DE FORMACIÓN		CAPACIDADES A DESARROLLAR	
Fortalecemos valores y principios sociocomunitario, identificando la relación entre el Currículo educativo con las tecnologías de información y comunicación, mediante la reflexión e incursión práctica en las variadas herramientas didácticas que permiten el acceso a una cantidad ingente de información y abre nuevos canales de comunicación rompiendo las barreras temporales y espaciales para mejorar la práctica educativa.		• Conoce y profundiza sus conocimientos sobre las TIC herramientas tecnológicas para la creación y elaboración de materiales educativos. • Analiza la importancia de la gestión de recursos tecnológicos en espacios educativos. • Utiliza herramientas tecnológicas en su formación académica.	
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS			
PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE	
1. LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LA EDUCACIÓN. 1.1. Consideraciones generales 1.2. Contribución de las TIC en la educación.		5. PROYECTOS COLABORATIVOS PARA INTEGRARLAS TIC EN EDUCACIÓN 5.1. Introducción al trabajo colaborativo con apoyo de las tecnologías.	

2. INTERACCIÓN A TRAVÉS DE LAS TIC 2.1. Las aulas virtuales 2.2. El asistente de clase en la gestión de procesos de aprendizaje comunitario 2.3. Sistema de gestión en el aula digital 3. HERRAMIENTAS TIC PARA EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES: BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA 3.1. Uso educativo de animaciones interactivas inmersivas flash y applets en el estudio de la Biología -Geografía 3.2. Astronomía y geografía 3D 3.3. Uso de software especializado para el aprendizaje de la nomenclatura y formulación de compuestos químicos 3.4. Uso de software especializado para la realización de cartografías (SIG) 3.5. Componente virtual: 25 Herramientas TIC para Ciencias Naturales 3.6. 25 herramientas TIC para trabajar Geografía 4. RECURSOS TIC PARA EL LABORATORIO DE BIOLOGÍA – GEOGRAFÍA 4.1. Uso educativo de simuladores virtuales en la enseñanza de la biología 4.2. Realidad aumentada en la enseñanza y aprendizaje de la Biología - Geografía 4.3. Uso educativo de laboratorios virtuales de Biología 4.4. Infografías educativas 4.5. Blog's educativos	Salida a la PEC (Práctica Educativa Comunitaria)	5.2. Importancia del trabajo colaborativo con apoyo de las tecnologías en el proceso educativo. 5.3. Las tecnologías como herramientas facilitadoras del trabajo colaborativo en el aula. 5.4. Metodología de aprendizaje basada en proyectos colaborativos con tecnologías. 5.5. Metodología de proyectos colaborativos utilizando las tecnologías como herramienta de apoyo. 5.6. Proyectos colaborativos con las herramientas Web 2.0 (un blog, una Wiki, foros de discusión o redes sociales). 6. APLICACIÓN DEL DISEÑO INSTRUCCIONAL EN EDUCACIÓN VIRTUAL 6.1. Roles y funciones en la educación virtual. (estudiante, tutor, administrador de la plataforma). 6.2. Entornos virtuales de aprendizaje para la formación docente virtual. 6.3. Experimentación de la formación docente virtual en entornos virtuales de aprendizaje. 6.4. Utilización de entornos virtuales de aprendizaje para la creación y publicación de recursos educativos (objetos de aprendizaje, foros, chat, contenidos, actividades) en un aula virtual. 6.5. Prácticas adecuadas para el diseño instruccional en un entorno virtual. 6.6. Identificación y experimentación de prácticas adecuadas en el diseño instruccional en un entorno virtual (ética en la comunicación, redacción, organización de recursos, evaluación en el entorno virtual de aprendizaje y otros).
BIBLIOGRAFÍA		
• Irastorza S, Venezia R. Enseñar o aprender geografía a través de las TICs, un desafío en el nivel primario y secundario. (descargar) • Ministerio de educación (2018). Interactuando en el aula a través de las TIC. Cuadernos de formación continua. La Paz, Bolivia		

- Ministerio de educación (2018). Herramientas TIC para el área de Biología - Geografía. Cuadernos de formación continua. La Paz, Bolivia
- Ministerio de educación (2018). Recursos TIC para el área de Biología - Geografía. Cuadernos de formación continua. La Paz, Bolivia.
- Universidad Pedagógica (2019). Módulo 4. Tecnologías aplicadas en la enseñanza de biología-geografía. Sucre, Bolivia.
- Área Moreira, M. (2009). Introducción a la tecnología educativa. España: Universidad de La Laguna.
- Rogelio Estrada Lizárraga - BLENDED-LEARNING AFECTIVO Y LAS HERRAMIENTAS
- Gerardo Chunga -Orientaciones para diseñar materiales didácticos <https://observatorio.tec.mx/edu-news/clases-interactivas-virtuales>

ESPECIALIDAD:	CIENCIAS NATURALES: BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA		
UNIDAD DE FORMACIÓN:	GEOGRAFÍA ECONÓMICA Y POLÍTICA		
HORAS SEMANALES:	4	AÑO DE FORMACIÓN:	QUINTO
HORAS ANUALES:	160		
OBJETIVO HOLÍSTICO DE LA UNIDAD DE FORMACIÓN		CAPACIDADES A DESARROLLAR	
Fortalecemos valores y principios sociocomunitarios, examinando los logros económicos del hombre en términos de producción y consumo a la luz de su medio ambiente, mediante la interpretación crítica de los elementos económicos y políticos de las regiones y espacios geográficos, para contribuir al desarrollo de las potencialidades productivas y generar el progreso científico-tecnológico de cada contexto		• Capacidad para el análisis de las principales estructuras y discursos geográfico-políticos en los que se inscribe la política • Adquiere destrezas y habilidades técnicas y de otro tipo para desarrollar estudios y análisis geográfico-políticos • Analiza el proceso económico estableciendo la mayor cantidad de nexos posibles entre el espacio natural y el medio humanizado, determinando sus causas y consecuencias • Rescata la importancia de la economía circular para un desarrollo sostenible	
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS			
PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE		TERCER TRIMESTRE
Salida a la PEC (Práctica Educativa Comunitaria)	1. LA POLÍTICA EN LOS PUEBLOS INDÍGENAS 1.1. Toma de decisiones en el enfoque socio comunitario. 1.2. La conciencia político moral andina amazónica Chaqueña. 1.3. La fuerza cotidiana de la reciprocidad y complementariedad (rotativo y cíclico). 1.4. Clase, pueblo, masa, ciudadanía, sociedad civil, etnicidad, movimientos sociales. 2. LA POLÍTICA EN EL ABYA YALA 2.1. Prácticas políticas en los pueblos indígena originarios		5. LA GEOGRAFÍA ECONÓMICA COMO SUSTENTO DE LA VIDA 5.1. Perspectiva histórica de la Geografía Económica 5.2. Relación entre recursos naturales y Geografía Económica. 5.3. Tierra, territorio y ordenamiento territorial 5.4. Recursos Naturales: Recursos renovables, Recursos parcialmente renovables, Recursos no renovables, Recursos Permanentes. 5.5. Fuentes alternativas de energía. 5.6. Áreas protegidas y Biodiversidad como recurso potencial y sostenible 5.7. Pérdidas territoriales y conflictos limítrofes nacionales e internacionales de Bolivia.

	2.2. Formas de organización política en el Abya Yala. Ideologías políticas desde los pueblos. Latinoamericanos: Indianismo 2.3. Indigenismo. Katarismo. Comunitarismo 2.4. Colectivismo. 3. LA POLÍTICA Y EL COLONIALISMO COMO PRÁCTICAS DE PODER Y DOMINACIÓN EN LATINOAMÉRICA 3.1. La política y las diferentes ideologías. La política y la ideología. La política y colonialismo. Política y Hegemonía. 3.2. Política imperialista: imperialismo europeo y norteamericano. 3.3. Orígenes del Neoliberalismo. 4. ESTADO GOBIERNO Y SOCIEDAD CON UNA VISIÓN CRÍTICA Y REFLEXIVA 4.1. Sociedad y Estado. 4.2. Principios políticos comunitarios en el Estado originario. 4.3. Transición de una sociedad abigarrada a una sociedad inclusiva. 4.4. Ciudadanía e identidad. 4.5. Participación de la sociedad en la organización y transformación del Estado: Partidos políticos, Movimientos sociales y agrupaciones ciudadanas como nuevas formas de 4.6. El nuevo colonialismo. Planisferio político. Política mundial en el siglo XXI. 4.7. El mundo bipolar de fines del siglo XX. 4.8. El mundo multipolar actual. La importancia del BRICS. Algunos conflictos de nuestro siglo. Las causas de los conflictos actuales	5.8. Componente virtual: https://www.comercioexterior.ub.edu/fpais/bolivia/Geografia.htm 6. LOS RECURSOS NATURALES Y DESARROLLO SOSTENIBLE EN EL SENO DE LA MADRE TIERRA 6.1. Dinámica poblacional: La Población, migraciones humanas, las ciudades. 6.2. Localización de los principales recursos naturales: Recursos Hídricos, Recursos Forestales, Recursos Energéticos, Recursos Agrícolas, Recursos Ganaderos, Recursos de Vida Silvestre. Potencialidad de los recursos naturales. Degradación de los recursos naturales 7. GEOGRAFÍA ECONÓMICA EN EL DESARROLLO DE LOS PUEBLOS 7.1. Descripción de las regiones productivas según sus potencialidades y vocaciones productivas. Problema de política económica en Bolivia 8. LOS DERECHOS DE LA MADRE TIERRA Y EL COSMOS 8.1. Legislación Ambiental de Conservación y Protección de los Recursos Naturales. Marco legal Áreas Protegidas en Bolivia (parques y reservas nacionales). Protocolo de Kyoto y Marco de Acción de Híogo 8.2. La regla de las 3 R; Reducir, reutilizar y reciclar.
BIBLIOGRAFÍA: - Ministerio de Educación (2014). Unidad de Formación No. 15. Biología-Geografía "Manejo sustentable de los recursos naturales con salud ambiental". - Montes, I (2004) Enciclopedia geográfica. Editorial. Atenea. - Ginés de la Nuez, Carmen. (2015) Geografía social y económica. Ed. Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Servicio de Publicaciones y Difusión Científica. - Herrera, Sorzano Angelina. (2021) Geografía Económica y Social. Editorial Universitaria. La Habana. Cuba. - Nogué Joan. (2008). El paisaje y la cultura. Editorial universitaria. España.		

ESPECIALIDAD:	CIENCIAS NATURALES: BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA		
UNIDAD DE FORMACIÓN:	LA BOTÁNICA COMO MEDIO DE PRESERVACIÓN DE LA VIDA		
HORAS SEMANALES:	4	AÑO DE FORMACIÓN:	QUINTO
HORAS ANUALES:	160		
OBJETIVO HOLÍSTICO DE LA UNIDAD DE FORMACIÓN		CAPACIDADES A DESARROLLAR	
Fortalecemos los valores y principios sociocomunitarios, reconociendo las principales características que diferencian a las plantas de otros grupos biológicos, mediante la investigación, experimentación y observación a la biodiversidad, para el cuidado y conservación de los recursos biológicos y una mejor calidad de vida en madre tierra.		• Estudia de manera introductoria los principales procesos fisiológicos de las plantas y las principales características que diferencian a las plantas de otros grupos biológicos. • Diferencia los componentes y funcionamientos básicos de la célula y los tejidos vegetales. • Explica la estructura básica de los órganos vegetativos y reproductivos de las plantas. • Manifiesta la importancia de las especies útiles para la humanidad y estudiar la historia de la botánica.	
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS			
PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE		TERCER TRIMESTRE
Salida a la PEC (Práctica Educativa Comunitaria)	1. INTRODUCCIÓN A LA BOTÁNICA 1.1. Estudio de la botánica 1.2. División de la botánica 1.3. Botánica general 1.4. Botánica pura 1.5. Botánica especial 1.6. Botánica aplicada 1.7. Importancia de la botánica 1.8. Componente virtual: PDF y YouTube 2. ESTRUCTURA, CRECIMIENTO Y DESARROLLO VEGETAL 2.1. El cuerpo de la planta 2.2. Células y tejidos vegetales 2.3. El sistema fundamental 2.4. parénquima 2.5. colénquima 2.6. esclerénquima 2.7. Tejido vascular 2.8. Xilema 2.9. Floema 2.10. Tejido epidérmico 2.11. Epidermis 2.12. Dermis		4. ESTRUCTURA Y TRANSPORTE EN EL TALLO 4.1. Crecimiento y estructura del tallo 4.2. Transporte de agua 5. RAÍCES Y NUTRICIÓN MINERAL 5.1. Estructura y función de la raíz 5.2. Asociaciones e interacciones de raíces 5.3. El ambiente y el suelo 5.4. Composición del suelo 5.5. Ecosistemas del suelo 5.6. El pH del suelo y su importancia en las plantas 5.7. El suelo y los minerales 5.8. El humano daña los suelos 6. ETNOBOTÁNICA DE LAS PLANTAS MEDICINALES 6.1. Fitoterapia, historia 6.2. Conceptos básicos actuales en Fitoterapia 6.3. Fitoterapia. Bases científicas y legales para su aplicación Botánica 6.4. Principios Activos de las Plantas Medicinales 6.5. Terminología en Plantas Medicinales

	2.13. Meristemas vegetales 2.14. Crecimiento primario 2.15. Crecimiento secundario 2.16. Desarrollo de forma plano y simetría morfogénesis 2.17. Diversidad de las plantas en la región y su aplicación 2.18. Componente virtual: PDF y YouTube 3. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LA HOJA 3.1. Estructura fotosíntesis de la hoja 3.2. Forma y estructura de la hoja 3.3. Apertura y cierre de estomas 3.4. Transpiración y gustación 3.5. Abscisión foliar 3.6. Hojas modificadas	6.6. Formas de administración más habitual de plantas medicinales 6.7. Plantas Aromáticas. Aromaterapia 6.8. Técnicas de recolección y secado de plantas medicinales 6.9. Secado y conservación 6.10. Práctica de laboratorio 6.11. Componente virtual: PDF y YouTube
BIBLIOGRAFÍA: • Raven, Evert, Eichhorn (1992) BIOLOGÍA DE LAS PLANTAS, Editorial Reverté, Barcelona. • Ares, Roberto (2019) La conducta de las plantas: etología botánica – 1ra ed. - Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Ciudad Autónoma de Buenos Aires. • Fuentes Yague, J.L. (2008) Iniciación a la Botánica. Editorial Mundi Prensa. ISBN: 9781449211752, 9788471149862 • Molina Abril, José Antonio. (2019) Botánica aplicada Ed. Dextra Editorial. ISBN: 9788416898766, 9788416898756 • Kovacs, Charles (2014) Botánica en la Escuela. Ed. Antroposófica. ISBN: 9789876821025 • Lezaeta, Acharán Manuel. (2019) Medicina al alcance de todos. Editorial Hojas de Luz México • Terapias naturales (2017) Editorial Publicaciones ASDIMOR S.A.C. Lima Perú. ISBN: 978 – 612- 46129- 5- 4 • La Torre, Vasquez Antony (2015) Nutrición y cocina saludable. Editorial Publicaciones ASDIMOR S.A.C. Lima Perú		

ESPECIALIDAD:	CIENCIAS NATURALES: BIOLOGÍA - GEOGRAFÍA		
UNIDAD DE FORMACIÓN:	CONTINUIDAD DE LA VIDA: REPRODUCCIÓN Y DESARROLLO HUMANO		
HORAS SEMANALES:	4	AÑO DE FORMACIÓN:	QUINTO
HORAS ANUALES:	160		
OBJETIVO HOLÍSTICO DE LA UNIDAD DE FORMACIÓN		CAPACIDADES A DESARROLLAR	
Fortalecemos valores y principios sociocomunitarios, analizando e identificando la organización morfofuncional del cuerpo humano durante su desarrollo, desde el momento de la fecundación hasta el nacimiento, a través la indagación, experimentación y la recuperación de saberes y conocimientos ancestrales para la práctica del dialogo crítico y propositivo del pensamiento científico que ayuden a resolver los problemas existentes en la comunidad.		• Propiciar el estudio de la anatomía, la histología y la fisiología humanas. • Generar el diseño de estrategias didácticas para la enseñanza de la biología. • Valora las etapas de la gestación y asume acciones de cuidado, prevención de riesgos en el embarazo. • Analiza los derechos sexuales y reproductivos para llevar una sexualidad saludable.	
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS			
PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE	
Salida a la PEC (Práctica Educativa Comunitaria)	1. CONTINUIDAD DE LA VIDA: REPRODUCCIÓN Y DESARROLLO 1.1. Anatomía y fisiología del aparato reproductor masculino. 1.2. Testículos, Sistema de conductos, Epidídimo, Conducto deferente, Uretra, Glándulas anexas y semen, Vesículas seminales, Próstata, Glándulas bulbouretrales, Genitales externos. 1.3. Anatomía y fisiología del aparato reproductor femenino 1.4. Ovarios, Sistema de conductos, Trompas de Falopio, El útero, Vagina, Genitales externos 1.5. Gametogénesis y características de las células sexuales 1.6. Espermatogénesis, producción de testosterona 1.7. La ovogénesis y el ciclo ovárico, el ciclo uterino (menstrual), producción de hormonas por parte de los ovarios. 1.8. Virus del Papiloma Humano VPH. Glándulas mamarias. 1.9. Cáncer mamario, cuello uterino y próstata, formas de prevención. Tratamientos naturales para combatir	2. PRIMEROS ESTUDIOS DEL DESARROLLO EMBRIONARIO Y RELACIÓN MATERNO-FETAL 2.1. Fecundación 2.2. Segmentación del cigoto e implantación del embrión 2.3. Formación de las capas germinales y sus primeros derivados 2.4. Estructura básica del embrión de 4 2.5. semanas y desarrollo del ectodermo, mesodermo y endodermo 2.6. Placenta y membranas extraembrionarias. 2.7. Trastornos del desarrollo que causan malformaciones. 2.8. El aborto y el origen de la vida 2.9. El aborto como problema de salud pública 2.10. Código Penal Bolivia. Ley sobre el aborto. Art. 157 2.11. Ley divina. 6º mandamiento del decálogo 2.12. Clases de aborto 2.13. ¿Es un ser humano el fruto de la concepción? 2.14. Fases de desarrollo: cigoto, mórula, blastocisto, embrión, feto Consecuencias físicas y Psicoemocionales luego de un aborto	

	al cáncer: Guanábana, Sábila, Noni y Diente de león. 1.10. Componente virtual: PDF y YouTube	3. DESARROLLO DE LOS SISTEMAS CORPORALES 3.1. Sistemas tegumentario, esquelético y muscular 3.2. Desarrollo de las extremidades 3.3. Desarrollo del sistema nervioso 3.4. Desarrollo de la Cresta neural 3.5. Desarrollo de la cabeza y cuello 3.6. Sistemas digestivo y respiratorio y cavidades corporales 3.7. Sistema urogenital 3.8. Aparato cardiovascular 3.9. Período fetal y nacimiento. 3.10. Adaptaciones a la vida posnatal
BIBLIOGRAFÍA: • Bruce M. (2014). Embriología humana y biología del desarrollo. Barcelona España. • Piqueras, José Fernández, (2004) Genética Editorial Ariel. • Cienfuegos Rivas, Eugenia Guadalupe. (2011) Genética General. Ed. Plaza y Valdés. SA de CV. • Penchaszadé, Víctor. (2009) Genética y Salud. Editorial Edudeba.		

ESPECIALIDAD:	CIENCIAS NATURALES: BIOLOGÍA – GEOGRAFÍA		
UNIDAD DE FORMACIÓN:	ZOOLOGÍA COMO MEDIO DE PRESERVACIÓN DE LA VIDA		
HORAS SEMANALES:	4	AÑO DE FORMACIÓN:	QUINTO
HORAS ANUALES:	160		
OBJETIVO HOLÍSTICO DE LA UNIDAD DE FORMACIÓN		CAPACIDADES A DESARROLLAR	
Fortalecemos valores y principios sociocomunitarios, analizando e identificando las relaciones que se entablan entre los animales, tanto entre sus especies y otras, el ambiente en el que se desenvuelven y la localización geográfica en la que se encuentran, a través de la investigación, rescate de saberes y conocimientos ancestrales y la observación a la biodiversidad del contexto, para fortalecer la preservación de la biodiversidad, áreas protegidas como refugio de la vida silvestre con seguridad socio ambiental de la región.		• Describe las características anatómicas de los animales de cada región. • Reconoce la clasificación de los animales según su región y función biológica. • Reflexiona sobre la importancia que tienen los animales en un ecosistema. • Conoce las normas de protección de animales, evitando la violencia y maltrato.	

UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS		
PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE	TERCER TRIMESTRE
Salida a la PEC (Práctica Educativa Comunitaria)	1. DIVERSIDAD DEL REINO ANIMAL 1.1. Introducción a la zoología 1.2. Ramas de la zoología 1.3. Características generales de los animales 1.4. Principales filos animales 1.5. Animales invertebrados y vertebrados 1.6. Taxonomía: sistema binomial 1.7. Medios en que se desarrolla la vida animal al medio marino y terrestre 1.8. Enfermedades de animales domésticos y de granja 2. ANIMALES VERTEBRADOS 2.1. Características de los animales vertebrados 2.2. Clasificación de los vertebrados 2.3. Peces 2.4. Anfibios: Sapo - Rana 2.5. Reptiles: Tortuga acuática – terrestre – lagartos- Iguana - Serpientes 2.6. Aves 2.7. Mamíferos 2.8. Componente virtual: PDF y YouTube	3. MORFOLOGÍA DE ANIMALES DE LA DIVERSIDAD 3.1. Características de los animales regionales 3.2. Sistemas de clasificación animal 3.3. Distribución de animales en las regiones y sus adaptaciones 3.4. Zoogeografía 3.5. Los animales como potenciales productivos. 3.6. Derechos de los animales Aproximación al padecimiento, derechos individuales.
BIBLIOGRAFÍA: • Cabrera Ángel (1938) Zoología Argentina- • Gutiérrez, Francisco. (2010) Zoología. Editorial Firms Press. • García Baños. (2016) Prácticas de zoología general. Editorial Universidad autónoma de Madrid. España. • Banasco, Almenteros Josefa. (2018) Diccionario de etimología zoológica. Ed. El Cidor Editor.		