

**CONTENIDOS MÍNIMOS DEL CURRÍCULO DE
FORMACIÓN DE MAESTRAS Y MAESTROS
CIENCIAS NATURALES: FÍSICA – QUÍMICA**

ESPECIALIDAD	CIENCIAS NATURALES: FÍSICA – QUÍMICA			UNIDAD DE FORMACIÓN	MATEMÁTICA APLICADA A LA FÍSICA Y LA QUÍMICA
Año de Formación:	PRIMERO	Semestre	PRIMERO SEGUNDO	Hrs. Semana Hrs. Semestre	2 80
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	Fortalecemos el respeto y responsabilidad con el estudio y análisis de cálculos algebraicos, geometría, trigonometría y cálculo diferencial, a través de actividades comunitarias y solución de problemas para desarrollar el pensamiento lógico concreto-abstracto-concreto de la matemática aplicada.			Capacidades y Cualidades que permite desarrollar la UF	<ul style="list-style-type: none">Desarrolla la matemática aplicada fortaleciendo el pensamiento lógico.Analiza, interpreta y genera capacidades en la resolución ejercicios y problemas.Comprende y relaciona los conocimientos científicos a la realidad.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS					
<div>1. ÁLGEBRA<ul style="list-style-type: none">Expresiones algebraicasTransformaciones algebraicas: Factorización<ul style="list-style-type: none">Métodos especiales de factorizaciónExpresiones algebraicas: M.C.D y m.c.mPotenciación y radicación algebraica.Ecuaciones:<ul style="list-style-type: none">Ecuaciones linealesEcuaciones cuadráticas.Aplicaciones</div> <div>2. GEOMETRÍA<ul style="list-style-type: none">Segmentos y ángulosTriángulosTriángulos rectángulos notables</div> <div>3. TRIGONOMETRÍA<ul style="list-style-type: none">Sistema de medición angularLongitud de arco de una circunferenciaRazones trigonométricas de un ángulo agudoRazones trigonométricas de un ángulo en posición normalCircunferencia trigonométricaIdentidades trigonométricas fundamentalesResolución de triángulos oblicuángulos</div> <div>4. FUNCIONES Y LÍMITES</div>					

- Definición de función.
- Dominio y rango.
- Composición de funciones
- Funciones elementales.
- Definición de límites.
- Teorema de límites.
- Límites algebraicos.
- Límites trigonométricos.
- Límites exponenciales y logarítmicos.
- Límites laterales.
- Continuidad.

5. DERIVADA

- Definición
- Interpretación geométrica.
- Teoremas de derivación.
- Derivación de funciones
- Regla de la cadena
- Derivación implícita
- Derivadas laterales
- Derivadas y continuidad
- Aplicaciones de la derivada

6. INTEGRALES DE INTEGRACIÓN

- Definición de antiderivada: fórmulas elementales
- Métodos de integración
- Integración por sustitución
- Integración por partes
- Integración por fracciones parciales
- Integrales trigonométricas
- Integrales por sustitución trigonométrica
- Integrales binomios
- Integrales de funciones irracionales
- Integrales de funciones racionales trigonométricas
- Aplicaciones de la integral

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA PARA LA UF

- Avery, H. (2010) Cálculo Superior en Física-Química. Ed. Reverté
- Aucallanchi, F. (2019) Geometría. Lima, Perú: RACSO EDITORES E.I.R.L
- Aucallanchi, F. (2019) Álgebra. Lima, Perú: RACSO EDITORES E.I.R.L
- Castellet, M. (2011), Álgebra Lineal y Geometría: Ed. Reverté.
- Obispo, W, y De la Cruz, S. (2016) Trigonometría esencial. Lima, Perú: Lumbreras Editores
- Peter, M. (2011) Álgebra y Trigonometría: Ed. Reverté
- Quispe, R, y Espinoza, R. (2018) Geometría esencial. Lima, Perú: Lumbreras Editores
- Rojo, E, I. Martín, (1994). Ejercicios y problemas de álgebra. McGraw-Hill.
- Smith, et. al. (2005) Álgebra Trigonometría y Geometría Analítica. PEARSON EDUCACIÓN.

ESPECIALIDAD	CIENCIAS NATURALES: FÍSICA –QUÍMICA			UNIDAD DE FORMACIÓN	ESPACIO COMUNITARIO DE PRODUCCIÓN DE CONOCIMIENTOS (LABORATORIO) – ECPC
Año de Formación:	PRIMERO	Semestre	PRIMERO SEGUNDO	Hrs. Semana Hrs. Semestre	2 80
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	Practicamos el respeto y la complementariedad desde la comprensión de los fenómenos físicos y químicos en la naturaleza a través de actividades comunitarias y experimentales en laboratorio fortaleciendo capacidades investigativas en el desarrollo de la unidad de formación.			Capacidades y Cualidades que permite desarrollar la UF	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce los fenómenos naturales a través de la observación.• Verifica los fenómenos físicos y químicos a través de la experimentación y demostración del método científico.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS					
<div>1. NORMAS BÁSICAS DE INTERACCIÓN EN EL ECPC<ul style="list-style-type: none">• Normas de instalación de un laboratorio de química y física.• Normas personales para la interacción en el ECPC.• Normas de manejo de material y equipos en los Espacios Comunitarios de Producción deConocimientos.• Normas referentes al manejo de sustancias químicas.• Pictogramas, elementos de seguridad y rombo de seguridad en ECPC.• Manejo adecuado de residuos provenientes del ECPC• Caracterización y reconocimiento de los instrumentos y materiales utilizados para la práctica experimental.• Función y aplicación de materiales como parte del ECPC</div> <div>2. OBTENCIÓN DE COMBINACIONES BINARIAS, TERNARIAS Y OTROS<ul style="list-style-type: none">• Obtención de compuestos binarios• Obtención de compuestos ternarios• Obtención de compuestos cuaternarios y complejos.• Efectos sobre el medio ambiente y la salud de compuestos orgánicos e inorgánicos.</div> <div>3. ANÁLISIS DE TIPOS DE REACCIONES QUÍMICAS<ul style="list-style-type: none">• Reacciones de análisis y síntesis.• Reacciones de simple y doble sustitución.• Reacciones de óxido reducción.• Reacciones de neutralización.• Reacciones de combustión.• Reacciones exotérmicas y endotérmicas.</div> <div>4. CALCULO DE ÁREAS, VOLÚMENES Y VARIABLES FÍSICO QUÍMICAS.<ul style="list-style-type: none">• Medición de longitudes, cálculo de perímetro y superficie.</div>					

- Medición de área, volumen en diferentes formas geométricas.
- Medición de errores.

5. EXPERIENCIAS EN RELACIÓN AL MOVIMIENTO DE LOS CUERPOS.

- Movimiento rectilíneo uniforme.
- Movimiento uniforme acelerado.
- Movimiento de caída libre.
- Lanzamiento de proyectiles.
- Segunda ley de newton.
- Conservación de la energía

6. REPRESENTACIÓN DIDÁCTICA FENÓMENOS FÍSICOS Y QUÍMICOS

- Construcción de materiales representativos desde el contexto (material de laboratorio casero).
- Construcción de modelos moleculares de elementos y compuestos químicos.
- Modelización de fenómenos físicos y químicos con material reciclable.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA PARA LA UF

- Cabrera. J, Vivas. M, (2016) Manual de Prácticas de Laboratorio. Colombia
- Ministerio de Educación (2019) Manual interactivo de laboratorio Física. La Paz, Bolivia.
- Ministerio de Educación (2019) Manual interactivo de laboratorio Química. La Paz, Bolivia.
- Sánchez, R. (2004) Manual de Química Experimental tomo 1, 2, 3. Sucre, Bolivia.
- Lázaro C. (1986), "Manual de Experimentos para una introducción a la Química" La Paz, Ed. SIDUMSA
- Davis, J, MacNAB, K. (1975) Manual de laboratorio para química: experimentos y teorías. Barcelona, Ed. REVERTÉ.

ESPECIALIDAD	CIENCIAS NATURALES: FÍSICA - QUÍMICA			UNIDAD DE FORMACIÓN	QUÍMICA BÁSICA PRODUCTIVA
Año de Formación:	PRIMERO	Semestre	PRIMERO SEGUNDO	Hrs. Semana Hrs. Semestre	2 80
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	Promovemos el respeto y la responsabilidad a través del análisis desde la comprensión de la química como ciencia, sus características, hechos históricos y el átomo como aspectos fundamentales de los fenómenos naturales y químicos, asumiendo acciones propositivas y críticas relacionadas al cuidado de la madre tierra con emprendimientos productivos de aplicación y reproducción de fenómenos.			Capacidades y Cualidades que permite desarrollar la UF	<ul style="list-style-type: none">• Comprende la ciencia de la química a partir del análisis.• Desarrolla habilidades creativas en la construcción de modelos atómicos.• Asume actitudes críticas desde la investigación.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS					
<div>1. LA QUÍMICA COMO CIENCIA</div> <ul style="list-style-type: none">• Relevancia del estudio de la ciencia de la materia• Ciencia de la materia su definición y su relación con otras ciencias• Mediciones y método científico.• Estudio de la química inorgánica y orgánica <div>2. HISTORIA DE LA QUÍMICA</div> <ul style="list-style-type: none">• Proceso histórico de la química• Las etapas importantes en la historia de la química. <div>3. ORGANIZACIÓN Y COMPORTAMIENTO DE LA MATERIA</div> <ul style="list-style-type: none">• Materia y energía.• Propiedades y cambios de la materia.• Métodos de separación de mezclas <div>4. ESTRUCTURA ATÓMICA</div> <ul style="list-style-type: none">• El átomo• Evolución del modelo atómico• Partículas subatómicas• Modelo atómico “Bohr”• Propiedades atómicas <div>5. TABLA PERIÓDICA DE ELEMENTOS</div> <ul style="list-style-type: none">• Proceso histórico de la tabla periódica de elementos.• Configuración electrónica y periodicidad.• Tabla periódica, su característica y propiedades.• Estructura y organización de la tabla periódica de elementos.• Impacto ambiental y en la salud por el uso de elementos químicos. <div>6. ENLACES QUÍMICOS</div> <ul style="list-style-type: none">• La regla del octeto, los electrones de valencia y su relación con la posición de los elementos en la tabla periódica.• Los diferentes tipos de enlace químico y las propiedades que se derivan.					

7. NOTACIÓN Y NOMENCLATURA QUÍMICA

- Nombres y fórmulas químicas.
- Números de oxidación.
- Nomenclatura de compuestos inorgánicos.
- Compuestos binarios.
- Compuestos ternarios.
- Compuestos cuaternarios.
- Compuestos de coordinación y complejos

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA PARA LA UF

- Química Inorgánica. Nomenclatura y formulación, Normas de la IUPAC, EDELVIVES
- López. L, Gutiérrez. M, (2010) Química inorgánica, Aprende haciendo. México: PEARSON EDUCACIÓN
- Cruz. J, Osuna. M, (2008) Química General, Un nuevo enfoque en la enseñanza de la química. México: Once Ríos Editores.
- Babor e Ibarz, (1968), "Química General", Barcelona, Ed. Marín.
- Chang, Raymond, (1996), "Química", México, Ed Printice Hall.
- Ebbing, D. Gammon, S. (2010) Química General, México, Cengage Learning.

ESPECIALIDAD	CIENCIAS NATURALES: FÍSICA - QUÍMICA			UNIDAD DE FORMACIÓN	MECÁNICA DE LA PARTÍCULA EN LA MADRE TIERRA
Año de Formación:	PRIMERO	Semestre	PRIMERO SEGUNDO	Hrs. Semana Hrs. Semestre	2 80
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	Analizamos crítica y reflexivamente la fenomenología y lenguaje científico de los acontecimientos dados en el contexto, practicando la complementariedad y responsabilidad que promuevan la convivencia pacífica, aplicando estrategias experimentales-teóricas para el desarrollo de capacidades de observación, investigación y experimentación.			Capacidades y Cualidades que permite desarrollar la UF	<ul style="list-style-type: none">• Observa acontecimientos naturales en el contexto• Analiza crítica y reflexivamente los fenómenos naturales• Experimenta acontecimientos y/o fenómenos físicos• Aplica los saberes y
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS					
<div>1. LA FÍSICA UNA CIENCIA DE NUESTRO ENTORNO</div> <ul style="list-style-type: none">• La Física• Avance histórico de la Física• División de la Física• La física y otras ciencias• La ciencia• Método científico <div>2. LAS MAGNITUDES FÍSICAS Y SU MEDICIÓN</div> <ul style="list-style-type: none">• Magnitud física• Magnitudes fundamentales y derivadas.• Notación científica• Redondeo de cifras• Cifras significativas• Teoría y cálculo de errores.• Sistema de unidades• Análisis dimensional. <div>3. VECTORES COMO MEDIDA Y REPRESENTACIÓN DE LA REALIDAD</div> <ul style="list-style-type: none">• Diferencia entre magnitudes escalares y vectoriales• Notación y representación gráfica de un vector• Sistemas de vectores• Operaciones matemáticas con vectores• Adición de vectores, métodos gráficos y analítico• Sustracción de vectores.• Multiplicación de un vector por un escalar• Producto escalar• Producto vectorial• Vectores en el espacio <div>4. CINEMÁTICA</div> <ul style="list-style-type: none">• División e importancia de la Mecánica• Sistemas de referencia• Elementos del movimiento mecánico• Tipos de movimiento					

- Movimiento rectilíneo uniforme
- Movimiento Rectilíneo Uniforme Variado
- Movimiento vertical
- Movimiento Compuesto
- Movimiento circular

5. LEYES DEL MOVIMIENTO DE NEWTON

- Fuerza e interacciones
- Primera ley de Newton
- Segunda ley de Newton
- Masa y peso
- Tercera ley de Newton
- Diagrama de cuerpo libre

6. APLICACIONES DE LAS LEYES DE NEWTON

- Empleo de la primera ley de Newton: partícula en equilibrio.
- Empleo de la segunda ley de Newton: dinámica de partículas
- Fuerzas de fricción.
- Dinámica del movimiento circular

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA PARA LA UF

- Aucallanchi, F. (2016) Física Fundamentos y Aplicaciones I. Perú: RACSO Editores E.I.R.L.
- Cardona, F. (2011) Física 1, 2, 3 Guía de laboratorio para el Estudiante. Cochabamba, Bolivia: ETREUS Impresores
- Carlo, L. (1992) "Manual de Experimentos", La Paz, Bolivia: SIDUMSA.
- Gómez, H. y Ortega, R. (2017) Física I. México: Cengage Learning Editores.
- Hewitt, P. (1998) Física Conceptual Manual de Laboratorio. México: Pearson educación.
- Hewitt, P. (2007) Física Conceptual. México: Pearson educación.
- Lara, J. (Sin fecha) VADEMECOM "Mecánica". Sucre, Bolivia: La luz al final del túnel Editorial
- Ministerio de Educación (2019) Manual Interactivo de Laboratorio Física. La Paz, Bolivia
- Raymond, Serway y Jewett. (2008) Física para Ciencias e Ingeniería. México: Cengage Learning Editores
- Sears, W. y Zemansky. (2013) "Física Universitaria Volumen 1". México: PEARSON
- Slisko, J. (2010) Física 1 el gimnasio de la Mente. México: PEARSON

ESPECIALIDAD	CIENCIAS NATURALES: FÍSICA - QUÍMICA			UNIDAD DE FORMACIÓN	BIOLOGÍA, BIOFÍSICA Y GEOFÍSICA EN LA MADRE TIERRA
Año de Formación:	SEGUNDO	Semestre	ANUAL	Hrs. Semana Hrs. Semestre	4 160
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	Promovemos el respeto y la responsabilidad a través del estudio de la biología, biofísica, geofísica y la relación entre ellas, identificando sus características e importancia en la vida y su entorno para promover acciones de cuidado y preservación de toda forma de vida.			Capacidades y Cualidades que permite desarrollar la UF	<ul style="list-style-type: none">Investiga y propone temáticas pertinentes a la especialidad para generar espacios de socialización en relación a la unidad de formación.Plantea acciones de cuidado y preservación de la vida y la salud.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS					
<div>1. BIOLOGÍA</div> <ul style="list-style-type: none">Fundamentos de Biología.División de la Biología.Unidad biológica de los seres vivosEstructura de los organismosRelaciones con otras ciencias (Química – Física). <div>2. BIOFÍSICA</div> <ul style="list-style-type: none">Historia de la biofísicaBiofísica médica (transmisión del impulso nervioso, procesos biomecánicos del equilibrio, desplazamiento del organismo humano)Ramas de la biofísica:BiomecánicaBioelectricidad y citofísicaBioenergéticaBioacústicaBiofísica sensorialRelación con otras cienciasMétodo de la biofísica (observación, medición, análisis, predicción) <div>3. GEOFÍSICA</div> <ul style="list-style-type: none">La geofísica como cienciaLa tierra y el universoFactores que afectan a la temperatura de la tierraSismología terrestreGravedad terrestreGeomagnetismo					

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA PARA LA UF

- Latorre. Ramón, 1996. Lopez-barneo José “Biofísica y Fisiología Celular”- edits
- Alonso, J. Introducción Biofísica a la resonancia magnética en neuroimagen, Barcelona.
- (2010) Biofísica parte 1 y 2, Buenos Aires, Editorial Asimov
- Behar, D. () Biofísica de las ciencias de la salud
- Del Valle, E. () Introducción a la geofísica , México
- Díaz Cubero J.H. (1978), “Introducción a las Ciencias Biológicas", España, Ed Edime

ESPECIALIDAD	CIENCIAS NATURALES: FÍSICA - QUÍMICA			UNIDAD DE FORMACIÓN	HIDROCARBUROS EN LA MADRE TIERRA
Año de Formación:	SEGUNDO	Semestre	PRIMERO SEGUNDO	Hrs. Semana Hrs. Semestre	4 160
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	Fortalecemos la complementariedad y reciprocidad mediante el estudio de los compuestos derivados del carbono y los hidrocarburos como parte de la reserva nacional a través del trabajo comunitario y construcción de material didáctico para promover el cuidado de los recursos no renovables en nuestro país y la aplicación de sus derivados.			Capacidades y Cualidades que permite desarrollar la UF	<ul style="list-style-type: none">• Plantea opciones de solución para la preservación de los recursos no renovables.• Fortalece el trabajo comunitario con responsabilidad y respeto.• Construye materiales didácticos a través de la observación.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS					
1. EL CARBONO Y SUS DERIVADOS EN LA MADRE TIERRA <ul style="list-style-type: none">• Desarrollo de la química orgánica• Evolución histórica en el contexto local y universal• Fuentes naturales de los compuestos orgánicos• Aplicaciones de la química orgánica• El átomo de carbono• Estructura atómica – molecular• Hibridación• Características de los compuestos de carbono• Representación de las moléculas orgánicas• Grupos funcionales de los compuestos orgánicos 2. HIDROCARBUROS. <ul style="list-style-type: none">• El petróleo y gas natural en Bolivia y el mundo.• Hidrocarburos saturados: parafinas o alcanos• Hidrocarburos insaturados con dobles enlaces: alquenos u olefinas.• Hidrocarburos insaturados con triples enlaces: alquinos o acetilenos.• Hidrocarburos alicíclicos• Hidrocarburos aromáticos• Derivados halogenados de los hidrocarburos• Reacciones químicas y obtención. 3. COMPUESTOS OXIGENADOS <ul style="list-style-type: none">• Alcoholes y fenoles• Éteres• Aldehídos y cetonas• Ácidos carboxílicos• Sales y ésteres de los ácidos carboxílicos• Reacciones químicas y obtención. 4. COMPUESTOS NITROGENADOS <ul style="list-style-type: none">• Aminas• Amidas					

- Nitrilos o cianuros
- Nitroderivados
- Reacciones químicas y obtención.

5. ISOMERÍA

- Características
- Clasificación
- Isómeros estructurales
- Estereoisomería

6. POLIMERIZACIÓN

- Concepto
- Clases de polímeros
- Importancia de los polímeros en la industria.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA PARA LA UF

- Meislich, H. (1978) Química Orgánica, serie Schaum. Bogotá Colombia. Editorial McGraw-Hill
- Chang, Raymond, (2010) "Química", ed. Mc Graw Hill Educación. México
- "Formulación y nomenclatura de Química Orgánica", Normas de IUPAC ED. EDELVIVES
- Ebbing, D. Gammon, S. (2010) Química General, México, Cengage Learning.
- Wade, L. (2011) Química orgánica. Volumen I, Séptima edición, México, PEARSON EDUCACIÓN
- Wade, L. (2011) Química orgánica. Volumen II, Séptima edición, México, PEARSON EDUCACIÓN

ESPECIALIDAD	CIENCIAS NATURALES: FÍSICA - QUÍMICA			UNIDAD DE FORMACIÓN	MECÁNICA DE SÓLIDOS Y FLUIDOS
Año de Formación:	SEGUNDO	Semestre	PRIMERO SEGUNDO	Hrs. Semana Hrs. Semestre	4 160
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	Analizamos las características fundamentales de los fluidos en reposo y movimiento, como las teorías, principios, teoremas o modelos matemáticos, a través de estrategias experimentales teóricas, que promuevan la capacidad productiva, practicando valores de reciprocidad y complementariedad de la convivencia pacífica.			Capacidades y Cualidades que permite desarrollar la UF	<ul style="list-style-type: none">• Observa y diferencia los fluidos en reposo y en movimiento.• Experimenta acontecimientos y fenómenos de hidrostática e hidrodinámica• Analiza crítica y reflexivamente los fenómenos hidráulicos a través de la física en movimiento.• Aplica los saberes y conocimientos estudiados a situaciones concretas.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS					
MECÁNICA DE SÓLIDOS					
1. EL TRABAJO Y LA ENERGÍA MECÁNICA					
<ul style="list-style-type: none">• Trabajo de una fuerza constante y fuerza variable• Potencia mecánica• Energía mecánica• Energía cinética• Teorema de trabajo-energía cinética• Energía potencial mecánica y energía potencial elástica• Ley de la conservación de la energía mecánica• Aplicaciones de la ley de la conservación de la energía en las energías alternativas					
2. IMPULSO Y CANTIDAD DE MOVIMIENTO					
<ul style="list-style-type: none">• Cantidad de movimiento en una colisión• Impulso y conservación de la cantidad de movimiento• Choque y colisión• Colisiones elásticas en una dimensión• Colisiones inelásticas en la vida diaria• Colisiones en dos dimensiones					
MECÁNICA DE FLUIDOS					
3. HIDROSTÁTICA					
<ul style="list-style-type: none">• Naturaleza de los fluidos					

- Fluido
- Estática de fluidos
- Clasificación de fluidos
- Propiedades de los fluidos
- Teoremas fundamentales de la hidrostática
- Teorema de STEVIN “La ecuación fundamental de la hidrostática”
- Consecuencias del Teorema de Stevin
- Teoremas de Pascal
- Instrumentos para medir la presión “manometría”
- Vasos comunicantes
- Teoremas de Arquímedes

4. HIDRODINÁMICA

- Fluidos en movimiento
- Fundamentos físicos de la dinámica de fluidos
- La conservación de la masa “ecuación de continuidad”
 - Principio de continuidad
- La conservación de la energía “ecuación de Bernoulli”
- Aplicaciones del Teorema de Bernoulli
 - La fórmula de Torricelli
 - Los tubos de Pitot
 - El tubo de Venturi
- Viscosidad y resistencia al flujo
- Movimiento de cuerpo sólido en contacto con fluidos.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA PARA LA UF

- Aucallanchi, F. (2016) Física Fundamentos y Aplicaciones I. Perú: RACSO Editores E.I.R.L.
- Gómez, H. y Ortega, R. (2017) Física I. México: Cengage Learning Editores.
- Hewitt, P. (2007) Física Conceptual. México: Pearson educación.
- Lara, J. (Sin fecha) VADEMECOM “Mecánica”. Sucre, Bolivia: La luz al final del túnel Editorial
- Ministerio de Educación (2019) Manual Interactivo de Laboratorio Física. La Paz, Bolivia
- Raymond, Serway y Jewett. (2008) Física para Ciencias e Ingeniería. México: Cengage Learning Editores
- Sears, W. y Zemansky. (2013) “Física Universitaria Volumen 1”. México: PEARSON
- Slisko, J. (2011) Física 2 el gimnasio de la Mente. México: PEARSON
- Valero, M. (1986) “Física Fundamental 1”, Bogotá, Colombia: Editorial Norma
- Young, D. y Freedman, A. (2013) “Física Universitaria Volumen 1”. México: PEARSON

ESPECIALIDAD	CIENCIAS NATURALES: FÍSICA - QUÍMICA			UNIDAD DE FORMACIÓN	ONDAS, SONIDO Y LUZ EN EL COSMOS
Año de Formación:	SEGUNDO	Semestre	PRIMERO SEGUNDO	Hrs. Semana Hrs. Semestre	4 160
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	Analizamos las características fundamentales de las ondas, sonidos y luz en el cosmos, aplicando estrategias experimentales y teóricas, a través de prácticas experimentales que promuevan la convivencia pacífica y capacidad productiva.			Capacidades y Cualidades que permite desarrollar la UF	<ul style="list-style-type: none">• Observa fenómenos ondulatorios en la naturaleza• Experimenta a través de laboratorio los acontecimientos y/o fenómenos ondulatorios• Aplica los saberes y conocimientos estudiados a situaciones concretas de la realidad.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS					
<div>1. MOVIMIENTO ONDULATORIO<ul style="list-style-type: none">• Ondas y tipos de ondas• Magnitudes para describir el Movimiento Ondulatorio• Ondas armónicas: Teorema de Fourier• Descripción matemática de una onda• Fases del movimiento ondulatorio• Principio de superposición• Interferencia• Ondas estacionarias</div> <div>2. NATURALEZA Y PROPAGACIÓN DEL SONIDO<ul style="list-style-type: none">• Naturaleza del sonido• Velocidad del sonido• Características del sonido• Fuentes sonoras: cuerdas, tubos, varilla.• Efecto Doppler• Energía asociada al movimiento ondulatorio• Causas de debilitación de una onda</div> <div>3. NATURALEZA Y PROPAGACIÓN DE LA LUZ<ul style="list-style-type: none">• Teorías sobre la propagación de la luz• Naturaleza de la luz• Velocidad de la luz• Interferencia de la luz• Difracción de la luz• Polarización de la luz• Fotometría• Leyes de la iluminación• Ley de Lambert</div>					

4. REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN

- Reflexión de la luz
- Propiedades de la reflexión
- Espejos planos
- Espejos esféricos
- Refracción de la luz
- Velocidad e índice de refracción
- Leyes de la refracción
- Ley de Snell
- Ángulo límite o crítico
- Reflexión interna total
- Altura aparente
- Láminas de caras paralelas
- Desplazamiento lateral
- Prismas
- Desviación mínima
- Lentes
- Lentes convergentes
- Lentes divergentes
- La visión y los instrumentos ópticos

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA PARA LA UF

- Hewitt, P. (2007) Física Conceptual. México: Pearson educación.
- Lara, J. (Sin fecha) VADEMECOM “Ondas”. Sucre, Bolivia: La luz al final del túnel Editorial
- Ministerio de Educación (2019) Manual Interactivo de Laboratorio Física. La Paz, Bolivia
- Ossio, B. (1998) Física 2. Cochabamba, Bolivia: Santillana de ediciones S.A.
- Valero, M. (1986) “Física Fundamental 2”, Bogotá, Colombia: Editorial Norma
- Young, D. y Freedman, A. (2013) “Física Universitaria Volumen 2”. México: PEARSON

ESPECIALIDAD	CIENCIAS NATURALES: FÍSICA - QUÍMICA			UNIDAD DE FORMACIÓN	QUÍMICA II
Año de Formación:	TERCERO	SEMESTRE	PRIMERO	Hrs. Semana Hrs. Semestre	5 100
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	Promovemos el respeto y la responsabilidad en la comunidad educativa a través del análisis y revisión bibliográfica desde la comprensión de la química y sus reacciones, cinética y equilibrio químico asumiendo acciones propositivas y críticas relacionadas al cuidado de la madre tierra y sus aplicaciones en actividades del cotidiano vivir.			Capacidades y Cualidades que permite desarrollar la UF	<ul style="list-style-type: none">• Relaciona la química con actividades del cotidiano vivir• Compara las diferentes presentaciones y reacciones de la química a través de diferentes fenómenos.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS					
<div>1. CAMBIOS QUÍMICOS EN LA MATERIA</div> <ul style="list-style-type: none">• Representación y significado de las reacciones químicas y ecuaciones químicas• Tipos de reacciones inorgánicas• Balanceo de ecuaciones químicas <div>2. ESTEQUIOMETRÍA</div> <ul style="list-style-type: none">• Cantidad de materia• Definición de mol, su relación con la masa molar• Número de Avogadro• Volumen molar.• Problemas estequiométricos• Masa – masa• Masa – volumen• Volumen – volumen• Reactivo limitante• Importancia de la estequiometría en la producción.• Ley de gases• Propiedades de los gases e impacto en las condiciones atmosféricas.• Teoría de gases ideales• Leyes del comportamiento de los gases <div>3. AGUA, SOLUCIONES Y PH</div> <ul style="list-style-type: none">• El Agua y sus propiedades• Tipos de soluciones / disoluciones• Calculo de concentración de soluciones• Concepto de PH y su escala <div>4. CINETICA QUÍMICA</div> <ul style="list-style-type: none">• Rapidez de una reacción• Relación entre la concentración de reactivos y el tiempo• Mecanismos de reacción <div>5. EQUILIBRIO QUÍMICO</div> <ul style="list-style-type: none">• Concepto de equilibrio y constante de equilibrio• Relación entre cinética química y equilibrio químico					

- Factores que afectan al equilibrio químico

6. ÁCIDOS Y BASES

- Ácidos y bases
- Propiedades ácido – base del agua
- Ácidos débiles y la constante de ionización de un ácido
- Bases débiles y la constante de ionización de una base
- Propiedades ácido – base

7. EQUILIBRIO ÁCIDO – BASE Y EQUILIBRIO DE SOLUBILIDAD

- Comparación entre equilibrio homogéneo y heterogéneo en disolución
- Valoración ácida – base
- Indicadores ácido – base
- Equilibrio de solubilidad

8. ELECTROQUÍMICA

- Conducción eléctrica
- Potencial de celda
- Celdas Voltaicas
- Electrólisis
- Corrosión

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA PARA LA UF

- Cruz, J, Osuna, M, (2008) Química General, Un nuevo enfoque en la enseñanza de la química. México: Once Ríos Editores.
- Babor e Ibarz, (1968), "Química General", Barcelona, Ed. Marín.
- Chang, Raymond, (1996), "Química", México, Ed Printice Hall.
- Ebbing, D. Gammon, S. (2010) Química General, México, Cengage Learning.
- Chang, Raymond, (2010) "Química", ed. Mc Graw Hill Educación. México

ESPECIALIDAD	CIENCIAS NATURALES: FÍSICA - QUÍMICA			UNIDAD DE FORMACIÓN	ÓPTICA ONDULATORIA
Año de Formación:	TERCERO	Semestre	PRIMERO	Hrs. Semana Hrs. Semestre	5 100
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	Analizamos las características fundamentales en el campo de estudio de la óptica ondulatoria, aplicando estrategias experimentales y teóricas, practicando valores que promuevan la convivencia pacífica, promoviendo la capacidad investigativa y productiva.			Capacidades y Cualidades que permite desarrollar la UF	<ul style="list-style-type: none">• Analiza crítica y reflexivamente los fenómenos ópticos ondulatorios en el proceso de la observación• Aplica los saberes y conocimientos estudiados a situaciones concretas de la realidad.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS					
<div>1. ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS<ul style="list-style-type: none">• Características de las ondas• Espectro electromagnético• Espectro de la luz visible• Niveles de energía de la onda electromagnética</div> <div>2. INTERFERENCIA DE LAS ONDAS LUMINOSAS<ul style="list-style-type: none">• Condiciones de interferencia• Diagrama de interferencia de dos rendijas-experimento de Thomas Young• Diagrama de interferencia de rendijas múltiples• Interferencia en películas delgadas</div> <div>3. DIFRACCIÓN Y POLARIZACIÓN<ul style="list-style-type: none">• Difracción de la luz• Polarización por reflexión y su interpretación• Leyes de la polarización• Polarización por doble refracción</div>					

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA PARA LA UF
<ul style="list-style-type: none"> • Hewitt, P. (2007) Física Conceptual. México: Pearson educación. • Ministerio de Educación (2019) Manual Interactivo de Laboratorio Física. La Paz, Bolivia • Raymond, Serway y Jewett. (2008) Física para Ciencias e Ingeniería. México: Cengage Learning Editores • Sears, W. y Zemansky. (2013) "Física Universitaria Volumen 2". México: PEARSON • Valero, M. (1994) "Física Fundamental 2", Bogotá, Colombia: Editorial Norma

ESPECIALIDAD	CIENCIAS NATURALES: FÍSICA - QUÍMICA			UNIDAD DE FORMACIÓN	FÍSICOQUÍMICA
Año de Formación:	TERCERO	Semestre	SEGUNDO	Hrs. Semana Hrs. Semestre	6 120
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	Fortalecemos la responsabilidad y complementariedad con el análisis y comprensión de la forma de presentación de la química, gases y sus leyes a través de la recolección de información y prácticas experimentales para coadyuvar con el desarrollo productivo e industrial de nuestro país.			Capacidades y Cualidades que permite desarrollar la UF	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce la importancia de las leyes de la termoquímica y termodinámica para su aplicación.• Analiza y comprende los fenómenos fisicoquímicos desde su aplicabilidad.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS					
<p>1. EQUILIBRIO, VARIABLES, ESTADOS DE AGREGACIÓN</p> <ul style="list-style-type: none">• Sistema• Equilibrio estable y metaestable• Variables y propiedades extensivas e intensivas• Estados de agregación• Diagramas de fases para una sustancia pura• Ecuaciones de estado• Equilibrio entre fases <p>2. COMPORTAMIENTO DE GASES REALES A BAJAS PRESIONES</p> <ul style="list-style-type: none">• Ley de Boyle-Mariotte• Ley de Charles-Gay Lussac• Escalas de temperatura• Ley de avogadro• Ecuación de van der waals <p>3. EQUILIBRIO QUÍMICO</p> <ul style="list-style-type: none">• Equilibrio químico• Equilibrios homogéneos en fase gaseosa• Efecto de la temperatura, ecuación de van't Hoff• Tercer principio de la termodinámica• Constante de equilibrio• Equilibrio químico en sistemas heterogéneos <p>4. TERMODINAMICA DE ELECTROLITOS- ELECTROQUÍMICA DE EQUILIBRIO</p> <ul style="list-style-type: none">• Iones de solución• Energía libre de formación de iones y su estabilidad en solución• Entalpia de hidratación y energía reticular• Actividad de electrolitos• Potencial químico de la sal• Sistemas electrolíticos• Fenómenos de transporte en soluciones electrolitos <p>5. CINÉTICA QUÍMICA</p>					

- Cinética química y termodinámica
- Velocidad de reacción
- Mecanismos de reacción y molecularidad
- Determinación experimental del orden de una reacción química
- Reacciones simples y complejas
- Efecto de la temperatura sobre la velocidad

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA PARA LA UF

- Ebbing, D. Gammon, S. (2010) Química General, México, Cengage Learning.
- Chang, Raymond, (2010) "Química", ed. Mc Graw Hill Educación. México
- Capparelli. L. Alberto. 2013 Físicoquímica básica-1ra edición. La plata
- Atkins P.W. (1991), "Físicoquímica" USA, Iberoamericana,
- Dominguez X. A. (1973), "Investigación Físicoquímica", México, Editorial Limusa.
- Glibert W. Castellan, (1981), "Físicoquímica" Fondo Educativo Iberoamericano, S.A.
- Ira N. Levine, (1991), "Físicoquímica", España, Mc Graw Hill, Iberoamericana de España, S.A.

ESPECIALIDAD	CIENCIAS NATURALES: FÍSICA - QUÍMICA			UNIDAD DE FORMACIÓN	BIOQUÍMICA
Año de Formación:	TERCERO	Semestre	SEGUNDO	Hrs. Semana Hrs. Semestre	5 100
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	Practicamos la responsabilidad analizando el sentido de la Bioquímica y sus funciones en el organismo través de la revisión bibliográfica, trabajo en equipo y construcción de cartillas informativas para generar conciencia en el cuidado del cuerpo y la salud en la comunidad educativa.			Capacidades y Cualidades que permite desarrollar la UF	<ul style="list-style-type: none">• Responde a la importancia de la bioquímica en el metabolismo celular de nuestro organismo.• Propone acciones para la concientización de la comunidad en cuanto al cuidado de su cuerpo y salud.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS					
<div>1. INTRODUCCIÓN A LA BIOQUÍMICA<ul style="list-style-type: none">• La ciencia bioquímica• Objeto de estudio• La materia viva• Formas básicas de organización de la materia viva.</div> <div>2. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN DE LAS BIOMOLÉCULAS<ul style="list-style-type: none">• Biomoléculas• El agua – PH• Composición química de los seres vivos• Composición elemental y características generales de las biomoléculas</div> <div>3. AMINOACÍDOS<ul style="list-style-type: none">• Características generales• Estructura de los aminoácidos• Clasificación de los aminoácidos• Reacciones químicas de los aminoácidos.</div> <div>4. MONOSACÁRIDOS Y POLIACARIDOS<ul style="list-style-type: none">• Concepto y clasificación• Monosacáridos derivados.• Oligosacáridos• Polisacáridos</div> <div>5. PROTEINAS<ul style="list-style-type: none">• Péptidos y Proteínas• Clasificación de proteínas• Relación estructura – función de las proteínas• Propiedades físico – químicas de las proteínas</div> <div>6. LIPIDOS</div>					

- Concepto y clasificación
- Ácidos grasos (propiedades físicas y químicas)
- Colesterol
- HDL, LDL, VLDL, IDL
- Aplicación clínica

7. BIOCATALIZADORES

- Reacciones químicas y catalizadores.
- Enzimas y entropía activa
- Cinética enzimática
- Inhibición enzimática
- Regulación enzimática

8. CONTROL DE PH SANGUÍNEO

- Mecanismos reguladores del PH Sanguíneo
- Mecanismos respiratorios
- Mecanismos renales
- Alteraciones del equilibrio ácido-base
- Medidas terapéuticas básicas.

9. BIOQUÍMICA GENÉTICA

- Composición y función del material genético.
- Regulación de la expresión génica.
- Crecimiento celular, diferenciación y cáncer:
- Biotecnología.
- Fundamentos de las técnicas de Biología
- Aplicación clínica.

10. BIOQUÍMICA HORMONAL

- Acción de las hormonas
- Hormonas de hipófisis e hipotálamo.
- Hormonas tiroideas.
- Estructura. Mecanismo de acción.
- Hormonas que regulan el calcio.
- Mecanismo de acción.
- Función biológica.
- Hormonas de la corteza suprarrenal.
- Hormonas de la médula suprarrenal.
- Hormonas del páncreas y gastrointestinales.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA PARA LA UF

- Hernandez. Cardellá. Bioquímica Médica Tomo I
- Delgadillo Camacho J.C.(2000). Compendio de Bioquímica. La Paz, Bolivia: sn.
- Murray R., Bender D., Botham K.,Kenelly P.,Rodwell V., Weill A. 2010). Harper Bioquímica ilustrada. D.F. México: mexicana.
- Bioquímica Médica. John W. Baynes, Mayek H., Dominiczak. Segunda Edición. Ed Elsevier. 2007.
- Bioquímica de Harper. Murray, Gardner y col. 17ª Edición. Editorial Interamericana. 2007.
- Bioquímica. Thomas Devlin. Tercera Edición. Editorial Reverté. 1999.
- Bioquímica. Roscovsky. Primera Edición. Editorial McGraw-Hill Interamericana.1998.
- Apuntes de actualización editados por la Cátedra de Bioquímica disponibles en la WEB:

ESPECIALIDAD	CIENCIAS NATURALES: FÍSICA - QUÍMICA			UNIDAD DE FORMACIÓN	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO
Año de Formación:	TERCERO	Semestre	SEGUNDO	Hrs. Semana Hrs. Semestre	5 100
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	Analizamos las características fundamentales de la electricidad y el magnetismo, aplicando estrategias experimentales y teóricas en la práctica de valores que promuevan la convivencia pacífica que promueve la capacidad investigativa y productiva.			Capacidades y Cualidades que permite desarrollar la UF	<ul style="list-style-type: none">• Observa y diferencia fenómenos eléctricos y magnéticos• Experimenta fenómenos eléctricos y magnéticos sustentados en las Leyes del potencial eléctrico.• Investiga las características fundamentales de la electricidad y el magnetismo.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS					
1. CARGA ELÉCTRICA Y CAMPO ELÉCTRICO <ul style="list-style-type: none">• Carga eléctrica• Conductores, aislantes y cargas inducidas• Ley de Coulomb• Campo eléctrico y fuerzas eléctricas• Cálculos de campos eléctricos• Líneas de campo eléctrico• Dipolos eléctricos• Ley de Gauss 2. POTENCIAL ELÉCTRICO <ul style="list-style-type: none">• Potencial eléctrico• Superficies equipotenciales• Potencial e intensidad de campo• Potencial eléctrico de una carga puntual• Potencial eléctrico de un sistema de cargas puntuales• Potencial debido a un dipolo• Energía potencial eléctrica 3. CAPACITANCIA Y DIELECTRICOS <ul style="list-style-type: none">• Condensadores• Capacitancia de un condensador• Dieléctricos• Capacitores en serie y en paralelo• Almacenamiento de energía en capacitores 4. CORRIENTE, RESISTENCIA Y FUERZA ELECTROMOTRIZ <ul style="list-style-type: none">• Corriente eléctrica• Resistividad• Resistencia• Fuerza electromotriz y circuitos• Energía y potencia en circuitos eléctricos					

- Teoría de la conductancia metálica

5. CIRCUITOS ELÉCTRICOS

- Circuitos simples
- Instrumentos para mediciones eléctricas
- Ley de Kirchhoff
- Diferencia de potencial entre los bornes de un generador
- Energía y potencia eléctrica
- Energía eléctrica
- Potencia eléctrica
- Efectos de la corriente eléctrica
- Asociación de resistencias
- Puente de Wheastone
- Reducciones simétricas
- Fusibles o cortacircuitos
- Principio particular de la corriente eléctrica

6. CAMPOS MAGNÉTICOS

- Historia del magnetismo natural
- El campo magnético
- Definición de campo magnético
- Campo magnético de un imán natural
- Líneas de fuerza
- Permeabilidad magnética
- Magnetismo terrestre.
- Fuerza magnética sobre una corriente
- Efecto Hall
- Cargas aisladas en movimiento
- El Ciclotrón

7. ELECTROMAGNETISMO

- Efecto Oersted
- Campo magnético de una corriente de un conductor rectilíneo
- Campo magnético de una espira
- Campo magnético en una bobina o solenoide
- Campo magnético en el toroide
- Fuerza de un campo magnético sobre una carga móvil
- Fuerza sobre un conductor rectilíneo
- Motor eléctrico
- Inducción electromagnética
- Ley de Faraday
- Ley de Lenz
- Transformador

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA PARA LA UF

- Gómez, J. (2007) Física Teoría y Problemas. Lima, Perú: Gómez Editorial
- Hewitt, P. (2007) Física Conceptual. México: Pearson educación.
- Ministerio de Educación (2019) Manual Interactivo de Laboratorio Física. La Paz, Bolivia
- Raymond, Serway y Jewett. (2008) Física para Ciencias e Ingeniería. México: Cengage Learning Editores
- Sears, W. y Zemansky. (2013) "Física Universitaria Volumen 2". México: PEARSON
- Slisko, J. (2011) Física 2 el gimnasio de la Mente. México: PEARSON

ESPECIALIDAD	CIENCIAS NATURALES: FÍSICA -QUÍMICA			UNIDAD DE FORMACIÓN	TIC PARA FÍSICA-QUÍMICA
Año de Formación:	TERCERO	Semestre	SEGUNDO	Hrs. Semana Hrs. Semestre	5 100
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	Fortalecemos la responsabilidad y respeto por la madre tierra comprendiendo la importancia de las tecnologías de información y comunicación en el desarrollo de la comunidad y políticas de gobierno a partir de la investigación e interacción tecnológica para asumir el verdadero rol del maestro como mediador del aprendizaje y la posición crítica en el cuidado de la vida.			Capacidades y Cualidades que permite desarrollar la UF	<ul style="list-style-type: none">• Aplica la tecnología para el bien común que relaciona a su especialidad.• Identifica los recursos tecnológicos adecuados en su formación.• Genera espacios de concienciación para el buen uso de la tecnología.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS					
1. LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN LA EDUCACIÓN. <ul style="list-style-type: none">• Consideraciones generales• Contribución de las TIC en la educación					
2. INTERACCIÓN A TRAVÉS DE LAS TIC <ul style="list-style-type: none">• Las aulas virtuales• El asistente de clase en la gestión de procesos de aprendizaje comunitario• Sistema de gestión en el aula digital					
3. HERRAMIENTAS TIC PARA EL AREA DE QUÍMICA Y FÍSICA <ul style="list-style-type: none">• Uso educativo de animaciones interactivas inmersivas flash y applets en el estudio de la física y la química• Uso de simuladores y sensores en el aprendizaje de la física• Modelización molecular en el aprendizaje de la química• Uso de software especializado para el aprendizaje de la nomenclatura y formulación de compuestos químicos					
4. RECURSOS TIC PARA EL LABORATORIO DE FÍSICA Y QUÍMICA <ul style="list-style-type: none">• Uso educativo de simuladores virtuales en la enseñanza de la física• Simuladores virtuales avanzados en laboratorio de física• Uso educativo de laboratorios virtuales de química• Infografías educativas					
BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA PARA LA UF					
<ul style="list-style-type: none">• Ministerio de educación (2018). Herramientas TIC para el área de Química. Cuadernos de formación continua. La Paz, Bolivia.• Ministerio de educación (2018). Herramientas TIC para el área de Física. Cuadernos de formación continua. La Paz, Bolivia.• Ministerio de educación (2018). Recursos TIC para el laboratorio de Química. Cuadernos de formación continua. La Paz, Bolivia.• Ministerio de educación (2018). Recursos TIC para el laboratorio de Física. Cuadernos de formación continua. La Paz, Bolivia.• Ministerio de educación (2018). Interactuando en el aula a través de las TIC. Cuadernos de formación continua. La Paz, Bolivia.					

CONTENIDOS MÍNIMOS DE CUARTO AÑO DE FORMACIÓN

ESPECIALIDAD	CIENCIAS NATURALES: FÍSICA - QUÍMICA			UNIDAD DE FORMACIÓN	QUÍMICA DE LOS ELEMENTOS
Año de Formación:	CUARTO	Semestre	PRIMERO	Hrs. Semana Hrs. Semestre	5 100
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	Practicamos el respeto y responsabilidad en el desarrollo de nuestras actividades, analizando y describiendo los elementos químicos orgánicos e inorgánicos como parte de la salud y la alimentación a través de la indagación e investigación en la comunidad promoviendo el desarrollo de capacidades y habilidades dirigidas hacia la productividad y la concienciación del cuidado de la salud.			Capacidades y Cualidades que permite desarrollar la UF	<ul style="list-style-type: none">• Reconoce las características de los elementos químicos y sus beneficios en la salud.• Identifica las propiedades nutritivas de los alimentos en función a los elementos químicos constituyentes del mismo.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS					
1. INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA DE LOS ELEMENTOS Y LA TABLA PERIODICA <ul style="list-style-type: none">• Introducción a la Química de los elementos• Caracterización de los elementos químicos• Análisis de elementos representativos• Características y propiedades físicas y químicas• Métodos de obtención.• Acción de los elementos químicos en la alimentación y salud.• Usos y aplicaciones. 2. QUÍMICA DESCRIPTIVA INORGÁNICA <ul style="list-style-type: none">• Química Descriptiva Inorgánica• Perspectiva general de los elementos de la tabla periódica.• Análisis de los Elementos de cada grupo correspondiente.• Características y tendencias grupales.• Comportamiento de elementos y compuestos representativos.• Aspectos biológicos• Mecanismos de reacción y preparación de compuestos.• Diagramas de flujo de reacciones de los elementos.• Ejercicios de aplicación. 3. QUÍMICA DESCRIPTIVA ORGÁNICA <ul style="list-style-type: none">• Química Descriptiva Orgánica.• Estructura y propiedades de Compuestos orgánicos.• Mecanismos de reacción.• Enlace y estructura molecular.• Reactividad Química y Reacciones Orgánicas.					

- Análisis de compuestos orgánicos.
- Nomenclatura de compuestos.
- Preparación de compuestos orgánicos.
- Propiedades químicas de cada familia.
- Utilidades y usos en diferentes ámbitos.
- Ejercicios de aplicación.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA PARA LA UF

- Cruz, Javier. Osuna, María Elena. Química General “Un nuevo enfoque en la enseñanza de la química” México, 2008
- Babor e Ibarz , (1968), “Química General”, Barcelona, Ed Marin.
- Burns Ralph, (1996) “Fundamentos de Química” Madrid-España Ed Dossat S.A.
- Chang, Raymond, (1996) “Química”, México, Ed Printice Hall.
- **Rayner-Canham. Geoff 2000 “Química Inorgánica descriptiva”. Pearson Educación. Segunda edición**

ESPECIALIDAD	CIENCIAS NATURALES: FÍSICA - QUÍMICA			UNIDAD DE FORMACIÓN	TERMODINÁMICA Y MECÁNICA ESTADÍSTICA
Año de Formación:	CUARTO	Semestre	PRIMERO	Hrs. Semana Hrs. Semestre	5 100
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	Fortalecemos los valores de responsabilidad y respeto mutuo, mediante la comprensión de las características y leyes de la termodinámica, a través de la investigación y experimentación para comprender la generación de energía como medio sustentable en la cotidianidad.			Capacidades y Cualidades que permite desarrollar la UF	<ul style="list-style-type: none">• Investiga fenómenos termodinámicos desde su aplicabilidad.• Analiza crítica y reflexivamente los fenómenos termodinámicos.• Aplica los saberes y conocimientos estudiados a situaciones concretas de la realidad.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS					
<p>1. LA TEMPERATURA Y EQUILIBRIO TÉRMICO</p> <ul style="list-style-type: none">• Ley cero de la termodinámica• Termómetros y escalas de temperatura• Termómetros de gas y la escala Kelvin• Expansión térmica de sólidos y líquidos• Descripción macroscópica de un gas ideal <p>2. PRIMERA LEY DE LA TEMODINÁMICA</p> <ul style="list-style-type: none">• Calor y energía interna• Calor específico y calorimetría• Calor latente• Trabajo y calor en procesos termodinámicos• Primera ley de la termodinámica• Algunas aplicaciones de la primera ley de la termodinámica• Mecanismos de transferencia de energía <p>3. TEORÍA CINÉTICA DE LOS GASES</p> <ul style="list-style-type: none">• Modelo molecular de un gas ideal• Calor específico molar de un gas ideal• Procesos adiabáticos para un gas ideal• Equipartición de la energía• Distribución de magnitudes de velocidad moleculares <p>4. MÁQUINAS TÉRMICAS, ENTROPÍA Y LA SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA</p> <ul style="list-style-type: none">• Máquinas térmicas y la segunda ley de la termodinámica• Bombas de calor y refrigeradores• Procesos reversibles e irreversibles• La máquina de Carnot• Motores de gasolina y diésel• Entropía• Cambios de entropía en procesos irreversibles					

- Entropía en la escala microscópica

5. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE MECÁNICA ESTADÍSTICA

- Objeto de la mecánica estadística
- Postulado fundamental
- Conjunto microcanónico y ergodicidad
- Conexión con la termodinámica. Definición microscópica de entropía
- Aplicaciones del formalismo microcanónico
- Modelo de Einstein de un sólido cristalino
- Sistema de dos estados
- Modelo polimérico de una banda elástica
- Problemas.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA PARA LA UF

Raymond, Serway y Jewett. (2008) Física para Ciencias e Ingeniería. México: Cengage Learning Editores

Sears, W. y Zemansky. (2013) "Física Universitaria Volumen 1". México: PEARSON

ESPECIALIDAD	CIENCIAS NATURALES: FÍSICA - QUÍMICA			UNIDAD DE FORMACIÓN	TALLER DE DIDÁCTICA Y PEC I
Año de Formación:	CUARTO	Semestre	PRIMERO	Hrs. Semana Hrs. Semestre	5 100
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	Asumimos con postura crítica, reflexiva y propositiva en las acciones investigativas, comprendiendo y analizando el taller de didáctica y la práctica educativa comunitaria, mediante actividades de elaboración de materiales didácticos y las acciones de la IEPC-PEC, para fortalecer el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizajes.			Capacidades y Cualidades que permite desarrollar la UF	<div><input type="checkbox"/> Analiza y reflexiona respecto a los lineamientos y orientaciones para el desarrollo de la PEC.</div> <div><input type="checkbox"/> Elabora materiales didácticos para el desarrollo de los procesos educativos.</div> <div><input type="checkbox"/> Elabora materiales de apoyo de acuerdo al Trabajo de Grado.</div>
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS					
<div><div>1.</div><div>Lineamientos y Orientaciones para el Desarrollo de la PEC.</div></div> <div><div>2.</div><div>Revisión y análisis de Planes y Programas de estudio de acuerdo a la especialidad</div></div> <div><div>3.</div><div>Revisión y análisis de Currículo Regionalizado de acuerdo al contexto</div></div> <div><div>4.</div><div>Revisión bibliográfica, editoriales, de acuerdo a la especialidad y nivel de formación</div></div> <div><div>5.</div><div>Articulación y armonización curricular desde el Campo de Saberes y Conocimientos</div></div> <div><div>6.</div><div>Estrategias y Técnicas Didácticas de la Especialidad</div></div> <div><div>7.</div><div>Elaboración de materiales de apoyo (de acuerdo al Trabajo de Grado)</div></div> <div><div>8.</div><div>Gestión Curricular (Trabajo de Grado)</div></div> <div><div>9.</div><div>Innovaciones en la gestión y desarrollo curricular</div></div>					

ESPECIALIDAD	CIENCIAS NATURALES: FÍSICA - QUÍMICA			UNIDAD DE FORMACIÓN	PROGRAMACIÓN LINEAL
Año de Formación:	CUARTO	Semestre	SEGUNDO	Hrs. Semana Hrs. Semestre	5 100
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	Promovemos el respeto y la complementariedad a través del rescate de experiencias e investigaciones fortaleciendo los saberes y conocimientos intra e interculturales acerca de la programación lineal, conectores lógicos, diagramas de flujo y ensamblaje asumiendo acciones propositivas de aplicación en la producción industrial y tecnológica.			Capacidades y Cualidades que permite desarrollar la UF	<ul style="list-style-type: none">Desarrolla capacidades para plantear proyectos aplicativos con programación lineal.Desarrolla acciones de investigación en torno a la realidad comunitaria y los problemas que aqueja para aplicar la programación.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS					
1. PROGRAMACIÓN LINEAL <ul style="list-style-type: none">Introducción a la programación linealDefiniciones y teoremas básicos de la programación linealElementos básicos en el modelo matemáticoMétodos de resolución de problemas con programación lineal 2. CONECTORES LÓGICOS <ul style="list-style-type: none">Conectivas lógicasExpresiones lógicasProposiciones simples y compuestasConectivos lógicosTablas de verdadAlgoritmo 3. DIAGRAMAS DE FLUJO <ul style="list-style-type: none">Diagrama de flujoCaracterísticaVentajas del diagrama de flujoTipos de diagrama de flujoSimbología y significado 4. ASSEMBLER 1 <ul style="list-style-type: none">IntroducciónLenguaje ensamblador básicoPautas para ensamblar					

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA PARA LA UF
<ul style="list-style-type: none"> Faulin. Javier, Angel A. Juan “Aplicaciones de la programación lineal” (proyecto e-Math) Guerrero, H. (2017) “Programación lineal Aplicada”, ECOE EDICIONES. Soler, F. (2003) Algebra Lineal y programación lineal, Bogotá: Ecoe Ediciones.

ESPECIALIDAD	CIENCIAS NATURALES: FÍSICA - QUÍMICA			UNIDAD DE FORMACIÓN	QUÍMICA APLICADA A LA PRODUCCIÓN
Año de Formación:	CUARTO	Semestre	SEGUNDO	Hrs. Semana Hrs. Semestre	5 100
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	Promovemos el respeto y la complementariedad a través del rescate de experiencias, producción y transformación de alimentos con la comprensión de los alimentos, sus transformaciones, características físico-químicas y la incidencia la salud a través de la investigación y trabajo comunitario, identificando sus beneficios en la salud y fortaleciendo capacidades hacia el emprendimiento industrial de las y los estudiantes.			Capacidades y Cualidades que permite desarrollar la UF	<ul style="list-style-type: none">Produce y transforma alimentos tomando en cuenta las normas de bioseguridad.Realiza cálculos necesarios de reactivos e insumos en el proceso de transformación de alimentos.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS					
<p>1. LOS ALIMENTOS</p> <ul style="list-style-type: none">DefiniciónClasificación de los alimentosComposición nutricionalValor nutritivo de los alimentos <p>2. ELABORACIÓN Y TRANSFORMACION DE ALIMENTOS</p> <ul style="list-style-type: none">Aspectos básicos en la elaboración de alimentosBeneficios de la elaboración y transformación de alimentosFactores que influyen en la toma de decisiones <p>3. LOS ADITIVOS EN LA PREPARACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LOS ALIMENTOS</p> <ul style="list-style-type: none">ColorantesEdulcorantesAromatizantesConservantesAntioxidantesEstabilizantes <p>4. TRANSFORMACIÓN PRIMARIA DE ALIMENTOS (Métodos de conservación)</p> <ul style="list-style-type: none">EncurtidosDeshidratadosSaladosAhumadosPasteurizadoMermeladas, dulces, jaleas, salsasOtros <p>5: ALIMENTOS PROCESADOS (industria alimentaria)</p> <ul style="list-style-type: none">CárnicosLácteosBebidasFrutas y Verduras					

- Pastas
- Otros

6: ABONOS ECOLÓGICOS (Utilización de los residuos orgánicos en la Agricultura)

- Importancia del suelo en la agricultura
- Proceso para elaborar el compost
- Lombricultura
- Producción de abono fermentado BOCASHI
- Producción de abono orgánico BIOL

7. MEDICINA NATURAL Y ELABORACIÓN DE FITOFARMACOS

- Las plantas medicinales.
- Preparados de hierbas (tónicos e infusiones).
- Preparados de hierbas para uso interno (tinturas, elixires, jarabes).
- Preparados de hierbas para uso externo (linimentos, ungüentos, pomadas, compresas)

8. DETERGENTES

- Propiedades y características de los detergentes
- Detergentes alcalinos
- Detergentes ácidos
- Detergentes tensioactivos

9. DESINFECTANTES

- Características de los productos desinfectantes
- Composición de desinfectantes de uso médico
- Preparación de desinfectantes de uso en el hogar

10. COSMETOLOGÍA DE ORIGEN NATURAL

- Cosmetología natural y convencional
- Ventajas y desventajas de la cosmetología natural
- Preparación de productos cosmetológicos naturales

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA PARA LA UF

- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO “Los alimentos: su elaboración y transformación”. 2004
- FIDAR-Fundación para la Investigación y Desarrollo Agrícola “Utilización de los residuos Orgánicos en la Agricultura” 2014
- Abonos Orgánicos, protegen el suelo y garantizan alimentación sana “Manual para elaborar y aplicar abonos y plaguicidas orgánicos”
- Ecoestética belleza consciente “Cosmética econatural para profesionales” 3ª edición. 2017
- <http://temassobresalud.com/preparados-de-hierbas/>
- <http://www.deon.com.ar/94cosmética.html>

ESPECIALIDAD	CIENCIAS NATURALES: FÍSICA - QUÍMICA			UNIDAD DE FORMACIÓN	RELATIVIDAD
Año de Formación:	CUARTO	Semestre	SEGUNDO	Hrs. Semana Hrs. Semestre	5 100
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	Practicamos valores de convivencia pacífica, mediante el estudio y aportes de la relatividad en la producción industrial y sus aplicaciones en diferentes ámbitos, a través de la investigación y resolución de problemas de aplicación relacionando con actividades cotidianas, para transformar nuestra práctica educativa orientada hacia una educación científica tecnológica.			Capacidades y Cualidades que permite desarrollar la UF	<ul style="list-style-type: none"> • Investiga los aportes de la relatividad como avance tecnológico • Analiza crítica y reflexivamente los fenómenos físicos relativistas.

UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS

1. ACERCA DEL PRINCIPIO DE LA RELATIVIDAD NEWTONIANA

- Movimiento mecánico
- Sistema de referencia
- Principio clásico de la relatividad Newtoniana – Transformaciones de Galileo

2. TRANSFORMACIONES DE LORENTZ

- Transformaciones de coordenadas de Lorentz
- Transformaciones de velocidades de Lorentz

3. TEORÍA DE LA RELATIVIDAD DE EINSTEIN

- Teoría de la Relatividad Especial o Restringida
- Relatividad de los intervalos de Tiempo y las Longitudes
- Masa relativista
- Energía relativista
- Cantidad de movimiento relativista
- Relación entre la energía total (E) y la cantidad de movimiento relativista
- Problemas

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA PARA LA UF

- De la Cruz, C. (Sin Fecha) Física Moderna. Perú: CUSCANO Editorial
- Hewitt, P. (2007) Física Conceptual. México: Pearson educación.
- Raymond, Serway y Jewett. (2008) Física para Ciencias e Ingeniería. México: Cengage Learning Editores
- Sears, W. y Zemansky. (2013) "Física Universitaria Volumen 2". México: PEARSON
- Valero, M. (1994) "Física Fundamental 2", Bogotá, Colombia: Editorial Norma

CONTENIDOS MÍNIMOS DE QUINTO AÑO DE FORMACIÓN

ESPECIALIDAD	CIENCIAS NATURALES: FÍSICA - QUÍMICA			UNIDAD DE FORMACIÓN	ANÁLISIS QUÍMICO I
Año de Formación:	QUINTO	Semestre	PRIMER	Hrs. Semana Hrs. Semestre	4 80
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	Promovemos la práctica de valores de convivencia con respeto y responsabilidad con la comunidad fortaleciendo conocimientos de análisis químico cualitativo e identificación de elementos y compuestos químicos presentes en las actividades cotidianas a través de la comparación, experimentación asumiendo acciones propositivas y preventivas hacia el cuidado del medio ambiente y la madre tierra.			Capacidades y Cualidades que permite desarrollar la UF	<ul style="list-style-type: none">• Comprende la ciencia de la química a partir del análisis.• Desarrolla habilidades creativas en la construcción de guías de laboratorio.• Asume actitudes críticas desde la investigación.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS					
<div>1. INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA ANALÍTICA<ul style="list-style-type: none">• Análisis y Síntesis• Propósito de química analítica• Relación de la química analítica con otras ramas de ciencia• Análisis cualitativo y cuantitativo• Clasificación de los métodos de análisis</div> <div>2. PRINCIPIOS DE ANÁLISIS CUALITATIVO<ul style="list-style-type: none">• Análisis vía húmeda• Macro, micro, semimicro y ultramicrométodos• Análisis a la gota• Métodos de análisis basados en el calentamiento, fusión y calcinación.• Método de coloración a la llama• Método de trituración</div> <div>3. IDENTIFICACIÓN DE CATIONES<ul style="list-style-type: none">• Primer grupo analítico de cationes• Sodio, Potasio, Amonio, Magnesio• Segundo grupo analítico de cationes• Calcio, estroncio, Bario.• Tercer grupo analítico de cationes• Aluminio, Cromo, Hierro, Zinc, Manganeso, Níquel, Cobalto.• Cuarto grupo analítico de cationes• Plata, Mercurio, Plomo, Cobre, Cadmio, Bismuto.• Quinto grupo analítico de cationes• Arsenio, antimonio, estaño.</div> <div>4. IDENTIFICACIÓN DE ANIONES<ul style="list-style-type: none">• Características generales de los aniones• Clasificación analítica de los aniones• Característica del primer grupo analítico de aniones• Característica del segundo grupo analítico de aniones.</div>					

- Reacciones características de los aniones del primer grupo.
- Reacciones características de los aniones del segundo grupo
- Análisis de una sustancia desconocida
- Métodos de identificación físicos y químicos
- Métodos de separación de sustancias

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA PARA LA UF

- Mueller-Harvey (2004) el análisis químico en laboratorio, España, Editorial ACRIBIA
- Skoog, D. (2014) Fundamentos de la química analítica. México, CENGAGE LEARNING
- Alexeiev, V. (1986) Análisis Cuantitativo Editorial EL MOSCÚ

ESPECIALIDAD	CIENCIAS NATURALES: FÍSICA - QUÍMICA			UNIDAD DE FORMACIÓN	FÍSICA CUÁNTICA (SE INCORPORA RADIACIONES Y EXPERIMENTAL)
Año de Formación:	QUINTO	Semestre	PRIMERO	Hrs. Semana Hrs. Semestre	5 100
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	Fortalecemos la conciencia crítica reflexiva, a través de los saberes y conocimientos en la Física cuántica, realizando actividades vinculadas a la investigación, practicando valores de convivencia pacífica y en comunidad para generar espacios de reflexión.			Capacidades y Cualidades que permite desarrollar la UF	<ul style="list-style-type: none">Investiga los aportes de la física cuántica en el avance tecnológicoAnaliza crítica y reflexivamente los fenómenos relaciones a la física cuántica y su aplicación en el avance tecnológico.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS					
1. INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA CUÁNTICA <ul style="list-style-type: none">Orígenes de la Física Cuántica.La función de onda y la interpretación de Copenhagen.La ecuación de Schrödinger dependiente e independiente del tiempo.Postulados de la mecánica cuántica.Estudio de problemas en una dimensión.Momento angular.Problemas tridimensionales con potenciales centrales.Composición de momentos angulares.Técnicas experimentales de Física Cuántica.					
2. MECÁNICA CUÁNTICA <ul style="list-style-type: none">Ecuaciones cuánticas relativistas: Klein-Gordon y Dirac.Cuantización de los campos.Principios de la interacción radiación-materia.Introducción a los diagramas de Feynman					
3. FÍSICA NUCLEAR <ul style="list-style-type: none">Constituyentes elementalesFísica atómica y nuclearRayos cósmicosAceleradores de PartículasUnidades: Sistema Natural					
4. FÍSICA NUCLEAR <ul style="list-style-type: none">Reacciones nuclearesTipos de reacciones nuclearesFisión nuclearFusión nuclear					

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA PARA LA UF

- De la Cruz, C. (Sin Fecha) Física Moderna. Perú: CUSCANO Editorial
- Hewitt, P. (2007) Física Conceptual. México: Pearson educación.
- Sears, W. y Zemansky. (2013) “Física Universitaria Volumen 2”. México: PEARSON
- Valero, M. (1994) “Física Fundamental 2”, Bogotá, Colombia: Editorial Norma

ESPECIALIDAD	CIENCIAS NATURALES: FÍSICA - QUÍMICA			UNIDAD DE FORMACIÓN	TALLER DE DIDÁCTICA Y PEC
Año de Formación:	QUINTO	Semestre	PRIMERO	Hrs. Semana Hrs. Semestre	
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	Asumimos con postura crítica, reflexiva y propositiva en las acciones investigativas, comprendiendo y analizando el taller de didáctica y la práctica educativa comunitaria, mediante actividades de elaboración de materiales didácticos y las acciones de la IEPC-PEC, para fortalecer el desarrollo del proceso de enseñanza y aprendizajes.			Capacidades y Cualidades que permite desarrollar la UF	<ul style="list-style-type: none">Analiza y reflexiona respecto a los lineamientos y orientaciones para el desarrollo de la PEC.Elabora materiales didácticos para el desarrollo de los procesos educativos.Elabora materiales de apoyo de acuerdo al Trabajo de Grado.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS					
<ol style="list-style-type: none">Lineamientos y orientaciones para el desarrollo de la PEC.Revisión y análisis de Planes y Programas de estudio de acuerdo a la especialidad.Revisión y análisis de Currículo Regionalizado de acuerdo al contexto.Revisión bibliográfica, editoriales, de acuerdo a la especialidad y nivel de formación.Articulación y armonización curricular desde el Campo de Saberes y Conocimientos.Estrategias y técnicas didácticas de la especialidad.Elaboración de materiales de apoyo (de acuerdo al Trabajo de Grado).Gestión Curricular (Trabajo de Grado).Innovaciones en la gestión y desarrollo curricular.					

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA PARA LA UF

Acosta, Luís Alejandro (2005). Guía para la sistematización de proyectos y programas de cooperación técnica. Oficina Regional de la FAO para América Latina y el Caribe.

Productivo” Cuaderno de formación continua. Equipo PROFOCOM. La paz, Bolivia.

Ministerio de Educación (2012). Estudio de clases de investigación educativa: las actividades de Estudio Pedagógico Interno (EPI) que desarrollan las escuelas de Bolivia. Documento de trabajo. La Paz, Bolivia.

Ministerio de Educación (2013b). Lineamientos de la Investigación Educativa y Producción de Conocimientos y de la Práctica Comunitaria. Viceministerio de Superior de Formación Profesional/Dirección General de Formación de Maestros. La Paz, Bolivia.

Ministerio de Educación (2014a). “Unidad de Formación Investigación Educativa y Producción de Conocimientos IV”. Documento de Trabajo- Versión para validación. Viceministerio de Educación Superior de Formación Profesional/Dirección General de Formación de Maestros. La Paz, Bolivia.

PARRA, Marina (1996). Cómo se produce el texto escrito. Teoría y Práctica. Colombia.

ESPECIALIDAD	CIENCIAS NATURALES: FÍSICA - QUÍMICA			UNIDAD DE FORMACIÓN	MECATRÓNICA
Año de Formación:	QUINTO	Semestre	SEGUNDO	Hrs. Semana Hrs. Semestre	5 100
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	Fortalecemos la convivencia pacífica en trabajo comunitario, mediante la comprensión de saberes y conocimientos de contenidos de mecatrónica, diseñando recursos didácticos básicos y su aplicación en el proceso educativo, para fortalecer capacidades, habilidades para el uso de la tecnología en la educación.			Capacidades y Cualidades que permite desarrollar la UF	<ul style="list-style-type: none">• Fortalece el pensamiento lógico y habilidades tecnológicas.• Fortalece la creatividad para el diseño y construcción de dispositivos mecatrónicos.• Analiza y comprende el enfoque integral de la mecatrónica.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS					
1. NOCIONES BÁSICAS DE ROBÓTICA EDUCATIVA <ul style="list-style-type: none">• Computación (física)• Hardware libre• Software libre• Arduino• Fritzing					
2. ELECTRÓNICA <ul style="list-style-type: none">• Voltaje• Corriente• Resistencia• Sistemas electrónicos• Señales electrónicas• Variables• Entradas salidas• Comunicación electrónicas					
3. COMPONENTES ELECTRÓNICOS <ul style="list-style-type: none">• Componentes y simbología• Resistencias• Condensadores• LED-s Diodos• Potenciómetros y Fotoceldas• Transistores• Circuitos integrados (IC): Microcontroladores• SRC-s y Relés• Interruptores• Motores• Protoboard					
4. ARDUINO <ul style="list-style-type: none">• Proyecto arduino					

- Familia arduino
- Shields arduino
- Arduino uno
- Instalación de drivers
- Software arduino

5. MECATRÓNICA

- Sistemas mecatrónicos
- Sistemas de medición
- Sistemas de control
- Controladores
- Enfoque integral de la mecatrónica
- Diseño de dispositivos electromecánicos
- Productos diseñados con las tecnologías mecánica y electrónicas coordinados por una arquitectura de control

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA PARA LA UF

- Aranzabal, O, Andrés (2005) Electrónica Básica. Curso de Electrónica Básica en Internet. España. Formato Digital interactivo online
- Mendoza, R. y Fuentes, M. (2011) Fundamentos de la Mecatrónica. Arica, Chile.
- Ramos, Vargas y Gorrostieta. (2018) Robótica y Mecatrónica. México: A M. Editores

ESPECIALIDAD	CIENCIAS NATURALES: FÍSICA - QUÍMICA			UNIDAD DE FORMACIÓN	ANÁLISIS QUÍMICO II
Año de Formación:	QUINTO	Semestre	SEGUNDO	Hrs. Semana Hrs. Semestre	4 80
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	Promovemos la práctica de valores de convivencia con respeto y responsabilidad fortaleciendo conocimientos de análisis químico cuantitativo e identificación de elementos y compuestos químicos presentes en las actividades cotidianas a través de la comparación, experimentación asumiendo acciones propositivas y preventivas hacia el cuidado de la salud, medio ambiente y la madre tierra.			Capacidades y Cualidades que permite desarrollar la UF	<ul style="list-style-type: none">• Comprende la ciencia de la química a partir del análisis.• Desarrolla habilidades creativas en la construcción de guías de laboratorio.• Asume actitudes críticas desde la investigación.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS					
<p>1. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS CUANTITATIVO</p> <ul style="list-style-type: none">• Objeto y métodos de análisis cuantitativo• Balanza analítica• Orientaciones al trabajo en laboratorio de análisis cuantitativo• Calculo en el análisis cuantitativo (estequiometria, ecuaciones químicas) <p>2. ANALISIS GRAVIMÉTRICO</p> <ul style="list-style-type: none">• Esencia del análisis gravimétrico• Condiciones que deben cumplir lo precipitados• Técnicas de operaciones generales en el análisis gravimétrico• Cálculo en el análisis cuantitativo.• Ejemplos de determinación cuantitativa de sustancias. <p>3. ANALISIS VOLUMÉTRICO</p> <ul style="list-style-type: none">• Esencia del análisis volumétricas• Clasificación de los métodos de análisis volumétricos• Normalidad de las soluciones• Preparación de soluciones valoradas• Calculo de resultados de determinaciones en el análisis volumétrico. <p>4. METODO DE TITULACIÓN ÁCIDO - BASE</p> <ul style="list-style-type: none">• Esencia del método• Indicadores en el método de titulación ácido- base• Titulación de ácidos débiles con bases fuertes• Titulación de bases débiles con ácidos fuertes• Titulación de ácidos débiles con bases débiles• Titulación de soluciones de sales• Ejemplos de determinación por el método de titulación acido-base <p>5. MÉTODOS DE PRECIPITACIÓN Y FORMACIÓN DE COMPLEJOS</p> <ul style="list-style-type: none">• Características generales• Procedimientos para establecer el punto de equivalencia• Fenómenos de adsorción en la titulación					

- Ejemplos de determinación por el método de precipitación y formación de complejos

6. METODOS ELECTROQUÍMICOS DE ANÁLISIS

- Características generales
- Procesos químicos en la electrólisis
- Leyes de la electrólisis
- Influencia del pH en el medio
- Ejemplos de determinaciones por el método electroquímico

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA PARA LA UF

- Alexéiev.1988. "Análisis Cuantitativo". Editorial Mir.
- Ayres. H. Gilbert. 1970 "Análisis Químico Cuantitativo", segunda edición. Harla. México.
- Holler. James, Crouch. Stanley. 2014 "Fundamentos de Química Analítica", Novena edición. Cengage Learning Editores S.A. México.

ESPECIALIDAD	CIENCIAS NATURALES: FÍSICA - QUÍMICA			UNIDAD DE FORMACIÓN	QUÍMICA Y FÍSICA AMBIENTAL
Año de Formación:	QUINTO	Semestre	SEGUNDO	Hrs. Semana Hrs. Semestre	6 120
Objetivo Holístico de la Unidad de Formación	Promovemos la práctica de valores de convivencia con respeto y responsabilidad fortaleciendo conocimientos desde la comprensión de la Física y Química Ambiental y sus efectos sobre la Madre Tierra a través de la investigación y proyectos sostenibles de búsqueda de soluciones asumiendo acciones propositivas de alternativas de cuidado de la salud y medio ambiente en convivencia armónica.			Capacidades y Cualidades que permite desarrollar la UF	<ul style="list-style-type: none">• Plantea proyectos ecológicos• Investiga información pertinente• Fortalece el trabajo comunitario con responsabilidad.
UNIDADES TEMÁTICAS Y CONTENIDOS					
<div>1. NORMATIVA AMBIENTAL EN EL ESTADO PLURINACIONAL<ul style="list-style-type: none">• Ley 1333 “ley y reglamento del medio ambiente”• Sistemas de normalización para el cuidado y protección del medio ambiente “IBNORCA”</div> <div>2. INTRODUCCIÓN A LA QUÍMICA AMBIENTAL<ul style="list-style-type: none">• Contaminación• Meteorología y climatología• Cambio climático• Efecto invernadero y calentamiento global.• Causas y efectos del efecto invernadero.</div> <div>3. CONTAMINACIÓN HÍDRICA<ul style="list-style-type: none">• Propiedades del Agua• Importancia del agua y las reacciones químicas que ocurren en ella• Parámetros de análisis físicos y químicos del agua• Tipos de contaminantes• Impacto ambiental• Tratamiento de aguas.</div> <div>4. CONTAMINACIÓN DEL AIRE<ul style="list-style-type: none">• Estructura y composición de la atmósfera• Los contaminantes atmosféricos• Los fenómenos químicos en la estratósfera• Los procesos químicos en los que interviene el ozono• La lluvia ácida• Los riesgos de los contaminantes del aire.</div> <div>5. CONTAMINACIÓN DEL SUELO<ul style="list-style-type: none">• Composición química del suelo• Constituyentes inorgánicos y orgánicos presentes en el suelo• Relación causa – efecto en los fenómenos de contaminación del suelo• Comportamiento químico de plaguicidas en el suelo y sus repercusiones en el ambiente.</div> <div>6. FÍSICA DE LA ATMÓSFERA<ul style="list-style-type: none">• Elementos que forman el clima (temperatura, precipitación, humedad, presión, vientos)</div>					

- Factores que influyen el clima (latitud, altitud, relieve, cercanía del mar, corrientes marinas)
7. CONTAMINACIÓN ACÚSTICA
- Sonido vs ruido
 - Fuentes principales de los niveles de ruido
 - Naturaleza del sonido
 - Ondas sonoras y acústicas
 - Efectos del sonido en la naturaleza
 - Formas de mitigación y reducción de ruido
8. LA RADIACIÓN SOLAR Y SU INFLUENCIA CON LA SUPERFICIE TERRESTRE
- Radiación solar
 - Interacción de la radiación solar con la atmósfera
 - Radiación solar incidente sobre la superficie terrestre
 - Interacción de la radiación solar con el suelo, agua y cubierta vegetal.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA PARA LA UF

- física (proyectos ecológicos)
- proyectos ecológicos proyectos del medio ambiente para secundaria
- Telles. A. 2016 “Química Ambiental” Nicaragua.
- Ley Nº 1333 “Ley y Reglamento del Medio Ambiente” 2004. Primera edición. La Paz - Bolivia
- Mielke, Gerd. 2004 “Educación Ambiental Integral para el futuro Sostenible”. Talleres gráficos Gaviota del sur. Sucre – Bolivia
- Peralta. Erica. 2014 “Introducción a la Educación Ambiental”. Ed. EUDENE. Corrientes Argentina
- CONAMAQ, y otros (2004) “por una educación Indígena Originaria”. La Paz _ Bolivia
- CURRÍCULO BASE del Sistema Educativo Plurinacional
- “Química Verde”
- Desarrollo sostenible y energías alternativas