

Foll
377.8
4

30507

D



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACIÓN DE LA NACIÓN
Secretaría de Programación y Evaluación Educativa
Subsecretaría de Programación Educativa
Dirección General de Investigación y Desarrollo Educativo

CONTENIDOS BÁSICOS COMUNES

PARA LA FORMACIÓN DOCENTE

TERCER CICLO DE LA EGB Y EDUCACIÓN POLIMODAL

Campo de la Formación Orientada

CIENCIAS NATURALES

Materiales de trabajo

Octubre de 1997

República Argentina

INV	030507
SIG	Folle 377.8
LIB	4

PRESENTACIÓN GENERAL

El presente documento constituye un material de trabajo para la aprobación de los Contenidos Curriculares Básicos y Contenidos Básicos Comunes para el campo de la Formación Orientada de la formación docente para el tercer ciclo de la Educación General Básica y de la Educación Polimodal.

La Ley de Educación Superior N° 24.521 prevé en su artículo 43, inc. a, que: "Los planes de estudio (de la formación docente) deberán tener en cuenta los contenidos curriculares básicos y los criterios sobre intensidad de la formación práctica que establezca el Ministerio de Cultura y Educación, en acuerdo con el Consejo de Universidades".

El artículo 23 de la misma Ley indica que: "Los planes de las instituciones de formación docente de carácter no universitario, cuyos títulos habiliten para el ejercicio de la docencia en los niveles no universitarios del sistema, serán establecidos respetando los contenidos básicos comunes para la formación docente que se acuerden en el seno del Consejo Federal de Cultura y Educación".

A efectos del cumplimiento de las prescripciones de la Ley de Educación Superior se entenderá como contenidos curriculares básicos una enumeración sintética, exclusivamente enunciativa, de los contenidos básicos comunes.

Los contenidos básicos comunes agregan a esa versión enunciativa síntesis explicativas y detalles de propuestas de alcances. Su lectura y análisis puede contribuir a comprender más acabadamente esta propuesta.

Los contenidos curriculares básicos y los contenidos básicos comunes deben ser coherentes entre sí. Como una forma de promover esa coherencia los materiales de trabajo para su aprobación se ponen a consulta a un mismo tiempo en los Consejos de Programación Regional de la Educación Superior (CPRES) y en las Reuniones Regionales previstas por la metodología de

trabajo para la aprobación de contenidos básicos comunes por el Consejo Federal de Cultura y Educación.

Una vez recibidos los comentarios de ambos circuitos los equipos técnicos los compatibilizarán y considerarán para elevar una versión borrador a las autoridades responsables y facilitar su tratamiento paralelo en el Consejo de Universidades y en el Consejo Federal de Cultura y Educación.

Los contenidos curriculares básicos y los contenidos básicos comunes para el campo de la formación orientada de la formación docente para enseñar la Educación General Básica y en la Educación Polimodal provienen de las disciplinas que han nutrido la selección de los contenidos básicos comunes aprobados por el Consejo Federal de Educación para su enseñanza en el Tercer Ciclo de la Educación General Básica y en el Nivel Polimodal.

Para ser consistentes con la disposición del Acuerdo 14 del Consejo Federal de Cultura y Educación, que indica que el título de profesores para el tercer ciclo de la Educación General Básica y para el Nivel Polimodal se otorgará en una disciplina y que la formación orientada presenta su organización en una disciplina principal y otra complementaria, así como la necesidad de que los aprendizajes que se realicen en el campo de la formación orientada puedan ser acreditados para continuar estudios de licenciaturas, los contenidos curriculares básicos y los contenidos básicos comunes del campo de la formación orientada de la formación docente para el tercer ciclo de la EGB y para el Nivel Polimodal se presentan por disciplinas. Esas disciplinas son:

- Lengua y Literatura
- Matemática
- Historia
- Antropología
- Sociología
- Economía
- Ciencias Políticas
- Geografía
- Biología
- Química
- Física

- Filosofía
- Lenguas extranjeras
- Psicología
- Tecnología (Ingeniería y Administración)
- Educación Física
- Artes con orientación en
 - lenguaje musical
 - lenguaje visual
 - lenguaje corporal
 - lenguaje teatral
 - lenguaje audiovisual
- Comunicación
- Diseño

La lista precedente no es exhaustiva ni excluyente, y podrá ampliarse con el tiempo.

En cada caso se presenta el enunciado de los grandes agrupamientos de contenidos previstos para la formación en la disciplina como opción complementaria.

- Los contenidos curriculares básicos y básicos comunes correspondientes a Historia, Antropología, Sociología, Economía, Ciencias Políticas y Geografía se presentan agrupados en un capítulo denominado Ciencias Sociales.
- Los contenidos curriculares básicos y básicos comunes correspondientes a Biología, Física y Química se presentan agrupados en un capítulo denominado Ciencias Naturales.
- Los contenidos curriculares básicos y básicos comunes correspondientes a Filosofía y Psicología se presentan agrupados en un capítulo denominado Humanidades.
- Los contenidos curriculares básicos y básicos comunes correspondientes a cinco lenguajes artísticos se presentan agrupados en un capítulo denominado Artes.

El capítulo denominado Formación Ética y Ciudadana incluye contenidos de ética, teoría política y derecho constitucional.

Los contenidos curriculares básicos y básicos comunes serán organizados curricularmente en los procesos de elaboración de diseños curriculares que realicen las provincias, la Ciudad de Buenos Aires, las Universidades y, de acuerdo a las prescripciones de cada jurisdicción educativa, los Institutos de Formación Docente.

I. INTRODUCCION

En este documento se presentan los Contenidos Básicos Comunes de la Formación Orientada de la formación docente de *Ciencias Naturales*. Estos contenidos son los que debe disponer un docente para atender la enseñanza de Ciencias Naturales de acuerdo con los CBC para el Tercer Ciclo de la EGB y los CBC y CBO de la Educación Polimodal.

Estos contenidos explicitan los Contenidos Curriculares Básicos en términos de su pertinencia para una formación de competencias ligadas a su desempeño social, en este caso al ejercicio de la profesión docente.

Los contenidos sugeridos para la Formación Docente del Tercer Ciclo de la EGB y la Educación Polimodal toman como referente los CBC de EGB y de la Educación Polimodal aprobados por el C.F.C.y E. (22/6/95 y 25/2/97 respectivamente) y provienen de los mismos campos disciplinares que han nutrido la selección de dichos contenidos.

Estos contenidos, poseen un alto grado de generalidad y constituyen un conjunto de temas que intentan orientar el desarrollo de planes y programas de estudio en articulación con los estudios de Licenciatura, tanto de la disciplina de elección como de otras carreras afines. Ellos podrán ser ampliados, profundizados y reorganizados en instancias provinciales y/o institucionales.

En el caso de las Ciencias Naturales, la formación docente reconoce dos ámbitos: uno de formación común y otro de formación específica en la disciplina de elección del alumno futuro docente a saber Biología, Física o Química.

En la formación común se incluyen contenidos de matemática, física, química, biología, geología, epistemología e historia de las ciencias, así como procedimientos generales vinculados con el dominio del conocimiento científico y disciplinar, con la enseñanza de las ciencias naturales y con los procesos del aprendizaje y la enseñanza de los contenidos de la disciplina y/o el área.

En la formación principal opción del alumno/a futuro docente (campo mayor) aborda en profundidad los contenidos introductorios de la disciplina de elección. Por ello, en la formación común no se encuentran presentes los contenidos introductorios de la disciplina que constituye la formación principal.

La presencia de contenidos de diversas disciplinas en la formación común apunta a proporcionar una formación integral en el área de las ciencias naturales, que permita a los docentes desempeñarse en el tercer ciclo de la EGB, en el caso en que la decisión curricular provincial para este ciclo proponga profesores por áreas. También favorecerá la interacción entre docentes de disciplinas afines, de modo de propiciar propuestas que articulen e integren contenidos en la Educación Polimodal. Asimismo la especialización del docente en una disciplina proporciona el dominio en profundidad de un campo particular del conocimiento y de las estrategias específicas adecuadas para su enseñanza.

Los contenidos que aquí se proponen configurarán, en los futuros docentes, competencias teóricas, metodológicas y pedagógico-didácticas.

La formación docente se orienta al desarrollo de competencias que le permitirán al futuro docente establecer las conexiones necesarias entre los campos de formación, general pedagógica, especializada y orientada, para atender la enseñanza en instituciones y contextos particulares respondiendo a la diversidad de situaciones que se presenten.

Para ello, la formación se orientará hacia el desarrollo de las siguientes competencias:

Las *competencias teóricas* atienden al conocimiento de las principales teorías y modelos de la biología, la geología, la química y la física contemporáneas, de sus antecedentes históricos y de los debates e interrogantes abiertos actualmente en estos campos;

Las *competencias metodológicas* involucran el dominio de las metodologías experimentales propias de cada ciencia, del análisis del marco epistemológico en que se generan las hipótesis científicas

Las *competencias pedagógico-didácticas* que posibilitan las conexiones entre los contenidos de los tres campos de la formación docente: General Pedagógico, Especializado y Orientado.

Asimismo se incluyen en este documento los contenidos de cada una de las disciplinas que conforman el capítulo como formación complementaria (campo menor).

II. PROPUESTA DE ORGANIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS BÁSICOS COMUNES DE FORMACIÓN DOCENTE DEL CAPÍTULO DE CIENCIAS NATURALES

Estos contenidos están presentados en bloques que toman su nombre de disciplinas o materias con tradición académica. No constituyen un plan de estudios ni prescriben una organización curricular porque no sugieren un orden determinado para su enseñanza ni definen obligadamente asignaturas con cargas horarias equivalentes.

Los contenidos seleccionados en los diferentes bloques podrán organizarse en distintas asignaturas de acuerdo con los diseños curriculares o planes de estudios de las Instituciones Superiores Universitarias y no Universitarias correspondientes

Los CBC del campo de la Formación Orientada del Capítulo de Ciencias Naturales para la formación docente en Física, Química y Biología para el Tercer Ciclo de la EGB y la Educación Polimodal, se han organizado en los siguientes bloques:

A. BLOQUES DE LA FORMACIÓN COMÚN

Bloque 1: Ciencias Básicas

Bloque 2: Epistemología e Historia de las ciencias

Bloque 3: La enseñanza y el aprendizaje de los contenidos las Ciencias Naturales

Bloque 4: Procedimientos generales

B. BLOQUES DE LA FORMACIÓN DISCIPLINAR ESPECÍFICA

Bloque 5: Opción BIOLOGÍA

5.1. Biología Celular, Molecular y Genética

5.2. Morfología y Fisiología de los seres vivos

5.3. Ecología y Evolución

Bloque 5 :Opción FÍSICA

5.1. Fuerzas, movimiento y energía

5.2. Electricidad y magnetismo

5.3. Estructura de la materia

5.4. El Universo

5.5. Matemática avanzada

Bloque 5: Opción QUÍMICA

5.1. Fisicoquímica

5.2. Química General e Inorgánica, Orgánica y Analítica

5.3. Química Biológica

Estos bloques no deben ser pensados en forma aislada ni secuenciada, sino a través de conexiones e integraciones que aseguren al futuro docente una visión orgánica y estructurada de los contenidos de Ciencias Naturales con los didácticos que le corresponda estudiar.

En la caracterización de cada bloque se detalla:

- Una síntesis explicativa de los contenidos a desarrollar
- Una propuesta de alcance de los contenidos básicos seleccionados.
- Las expectativas de logros al finalizar la Formación Docente.

III. PROPUESTA DE DESARROLLO DE LOS CONTENIDOS BÁSICOS COMUNES PARA LA FORMACIÓN DOCENTE EN FÍSICA, QUÍMICA Y BIOLOGÍA

PROFESOR DE BIOLOGÍA

Formación principal (campo mayor)

A. BLOQUES DE LA FORMACIÓN COMÚN

BLOQUE 1: CIENCIAS BÁSICAS

Síntesis explicativa

Este bloque reúne los elementos básicos de la matemática así como los tópicos más relevantes de la física, la química, la geología y la biología contemporáneas, presentando un panorama general de cada una de estas ciencias, a un nivel equivalente al que actualmente presentan los cursos introductorios de estas disciplinas en las Licenciaturas.

Se abordan los principales aspectos de la matemática, incluyendo los elementos indispensables del álgebra, el análisis matemático y las bases del conocimiento estadístico. En cuanto a la física, se presentan los aspectos más destacados de la física clásica y moderna y de la física del Universo. En relación a la química, se incluyen los conocimientos básicos de la química inorgánica, orgánica y biológica, enfatizando el conocimiento de la dinámica del cambio químico. También se presentan contenidos de geología necesarios para atender la enseñanza de contenidos específicos de esta disciplina presentes en los CBC de EGB, tercer ciclo, y CBC y CBO de la Educación Polimodal.

Propuesta de alcance de los contenidos

Introducción al Análisis Matemático, Álgebra y Probabilidad y Estadística

- Álgebra lineal. Vectores. Matrices y sistemas de ecuaciones. Cuadrados mínimos. Algoritmos computacionales. Elementos de programación. Introducción a lenguajes de programación. Elementos de geometría analítica.
- Análisis matemático. Funciones de una variable. Cálculo diferencial e integral de una variable.
- Revisión y profundización en combinatoria. Probabilidad. Estadística: parámetros. Gráficos. Correlación, regresión y esperanza matemática.

Introducción a la Física

- Fuerzas y Movimiento: Dinámica de la partícula. Trabajo y energía. La ley de gravitación universal y el movimiento planetario. Mecánica de fluidos. Visión fenomenológica de tensión superficial, capilaridad. Presión osmótica. Viscosidad. Turbulencia.
- Fenómenos Térmicos: Calor y temperatura. Teoría cinética de los gases. Las leyes de la termodinámica.
- Fenómenos Ondulatorios: Propagación de ondas en medios elásticos. Acústica.
- Electromagnetismo: Electrostática. Campo eléctrico. Conductores, semiconductores y dieléctricos. Conductividad, ley de Ohm. Circuitos de corriente continua. Magnetismo. Inducción electromagnética. Corriente alterna.
- Espectro electromagnético. Óptica geométrica. Leyes de reflexión y refracción. Instrumentos ópticos. Óptica física. Fenómenos de interferencia y difracción. Polarización de la luz. Espectro electromagnético. Láser.
- Nociones elementales de física cuántica.
- Estructura de la materia. La estabilidad de los átomos y los espectros atómicos: el modelo de Bohr. El modelo mecánico-cuántico del átomo. Dualidad onda-partícula. Principio de incertidumbre. Radioactividad: emisión alfa, beta y gamma. Procesos de fisión y fusión nuclear. Aplicaciones: usos de radioisótopos y energía nuclear.
- El Universo: Estructuras a gran escala. Reacciones nucleares y evolución estelar. Galaxias y cúmulos de galaxias. Modelos cosmológicos.

Introducción a la Química

- Revisión de modelos atómicos. Niveles de energía. Tabla periódica de los elementos. Grupos, periodos, bloques. Variación de las propiedades.
- El mol. Enlace químico. Moléculas. Sólidos. Redes iónicas. Metales. Relación con microestructura y estructura macroscópica.
- Química del Carbono: grupos funcionales, ejemplos, reacciones características.
- Moléculas de importancia biológica.
- Termodinámica química. Equilibrios de fases.
- Soluciones. Solubilidad. Propiedades coligativas. Equilibrios en solución: ácido-base. Rédox.
- Cinética química. Nociones de mecanismos de reacción. Catálisis.
- Procesos químicos de importancia industrial. Grandes familias de productos químicos. Petroquímica. Polímeros.
- Técnicas de laboratorio: métodos de separación, identificación y fraccionamiento.

Introducción a la Geología

- El origen de la Tierra. Modelos de la estructura interna de la Tierra (corteza, manto y núcleo). La litosfera. Corteza continental y oceánica. Distribución de continentes y océanos a través del tiempo geológico.
- Concepto de geotectónica y evolución de las principales hipótesis. Teoría de la Tectónica de Placas. Geología estructural. Mecánica de plegamiento y fracturación (diaclasas y fallas). Orogenia-epirogenia. Riesgo ambiental: amenaza y vulnerabilidad. Amenazas ambientales de origen tectónico (sismos y vulcanismo). Prevención.
- Atmósfera: evolución. Tiempo meteorológico. Climas: variables que los determinan. Cambio climático.
- Hidrosfera: características y dinámica.
- Suelo: formación. Componentes: inorgánicos, orgánicos, biológicos. Dinámica de suelos: procesos físicos, químicos y biológicos.
- Los minerales: Propiedades físicas. Origen de los minerales y sus clasificaciones. Las rocas: Procesos endógenos y exógenos formadores de rocas. Rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias. Importancia de las rocas y minerales como fuentes de recursos no renovables. Origen y clasificación de yacimientos. La minería en Argentina.
- Geomorfología: agentes y procesos y condicionamientos geomórficos.
- La Tierra y la vida. El tiempo geológico. Métodos de datación absolutos y relativos. Los fósiles. Procesos tafonómicos. Principio de Steno. Métodos radiactivos. La columna estratigráfica.
- Recursos energéticos: fuentes tradicionales y recursos alternativos. Los recursos energéticos en Argentina y en el Mercosur.

Expectativas de logros

Al finalizar su formación los alumnos futuros docentes deberán:

- Conocer y aplicar a los diversos problemas abordados por las ciencias naturales, las estructuras y métodos básicos del álgebra, el análisis matemático y la estadística.
- Interpretar los fenómenos y procesos físicos, químicos, biológicos y geológicos en el marco de las principales teorías y modelos propuestas en estos campos de las ciencias naturales.
- Contrastar diferentes teorías, modelos o hipótesis alternativas frente a los distintos problemas que abordan las ciencias naturales y reconocer las discusiones y preguntas abiertas actualmente.

BLOQUE 2: EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LAS CIENCIAS

Síntesis explicativa

Este bloque contiene los conceptos básicos para el análisis epistemológico de las disciplinas que conforman las ciencias naturales. Los mismos permitirán al futuro docente reflexionar sobre las características del conocimiento científico, las diferencias entre ciencias formales y fácticas y la interpretación que hacen las principales corrientes del pensamiento epistemológico acerca del proceso de construcción de los conocimientos científicos. Asimismo, se analizan los principales hitos de la ciencia a través de su historia, particularmente de las ciencias naturales, y los complejos vínculos existentes entre la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Propuesta de alcance de los contenidos

Elementos de Epistemología

- Características de las ciencias formales. El método de la matemática. Criterios de verdad y validez, lógica proposicional y sistemas axiomáticos.
- La metodología de las ciencias fácticas. Diferencias entre las distintas ciencias fácticas. Extrapolación y reduccionismo. Introducción a la Teoría general de sistemas.
- Teorías: su estructura y justificación. El método inductivo. El método hipotético deductivo. Alcances y limitaciones.
- Popper: El papel de las teorías en la observación. Confirmación y falsación. Kuhn: las Teorías como estructuras. Las revoluciones científicas. Lakatos: Los programas de investigación. La teoría del conocimiento de Feyerabend.

Historia y Sociología de las Ciencias

- La ciencia a través del tiempo.
- Historia de la ciencia y tecnología en la Argentina. Instituciones científicas y de formación de recursos humanos.
- La ciencia como quehacer social. Las instituciones científicas: su financiamiento y su rol. Normas sociales del comportamiento científico y sus condiciones de existencia en diferentes sociedades. La responsabilidad social del científico. Los límites éticos de la investigación científica. Los fraudes científicos.
- Distinción e interrelaciones entre la investigación básica, la investigación aplicada y la tecnología.
- Ciencia, Tecnología y la problemática ambiental. Fuentes de financiamiento de la investigación científica.
- La alfabetización científica y tecnológica. Prejuicios y concepciones extra-científicas. El rol de la divulgación y el periodismo científico.

Expectativas de logros

Al finalizar su formación los alumnos futuros docentes deberán:

- Reconocer las características del conocimiento científico, las diferencias entre ciencias formales y fácticas y la propuesta de las diferentes escuelas epistemológicas.
- Relacionar los principales hitos de la historia de las Ciencias Naturales con su correspondiente contexto social y cultural.
- Analizar críticamente las relaciones existentes entre el conocimiento científico, el conocimiento tecnológico y la sociedad.

BLOQUE 3: LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES

Síntesis explicativa

Este bloque reúne los contenidos que se vinculan con diferentes propuestas y estrategias para la enseñanza de las ciencias naturales. Se analizan también los criterios para la selección, organización y secuenciación de contenidos y actividades, así como los procedimientos que se relacionan con la práctica de la enseñanza de las ciencias naturales.

Propuesta de alcance de los contenidos

- Modelos didácticos en la enseñanza de las ciencias naturales. Análisis comparativo. Análisis de proyectos nacionales e internacionales de enseñanza de las ciencias.
- Concepciones de ciencia, de aprendizaje y de enseñanza escolar que subyacen en las diferentes modelos de enseñanza de las ciencias naturales.
- Formas de producción del conocimiento científico en el área de las ciencias naturales y su relación con la enseñanza de las mismas.
- Características del conocimiento informal, de la ciencia escolar y de la ciencia contemporánea.
- Los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales y su relación con la concepción de ciencias naturales y con el proceso de aprendizaje.
- Articulación de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales en diferentes estrategias de enseñanza de las ciencias naturales.
- Aportes de las ciencias naturales al tratamiento de contenidos transversales tales como: la educación para la salud, la educación sexual, la educación ambiental, la relación entre la ciencia y la sociedad.
- Criterios de selección, organización y secuenciación de contenidos para la enseñanza de las ciencias naturales, acorde al nivel en que se desarrolle.
- Criterios y alternativas para la selección, organización y secuenciación de actividades en la enseñanza de las ciencias naturales, acorde al nivel en que se implementarán las mismas.
- Propósitos, criterios e instrumentos de evaluación del aprendizaje de las ciencias naturales.

Expectativas de logros

Al finalizar su formación los alumnos futuros docentes deberán:

- Analizar y contrastar diferentes propuestas y estrategias para la enseñanza de las ciencias naturales.
- Aplicar criterios de selección, organización y secuenciación de contenidos y actividades.
- Analizar y contrastar diferentes criterios e instrumentos de evaluación del aprendizaje de las ciencias naturales

BLOQUE 4: PROCEDIMIENTOS GENERALES

Este bloque reúne los procedimientos que se vinculan con la comprensión de la naturaleza del conocimiento científico y de los procesos de investigación, así como aquellos relacionados con la práctica de la enseñanza de las ciencias naturales.

Procedimientos vinculados con la comprensión de las características del conocimiento científico y de los procesos de investigación

Dado que el aprender a hacer y la experiencia personal en situaciones de investigación es una parte esencial de la formación docente, las disciplinas comprendidas en el bloque 1, deben incorporar diferentes modalidades de trabajo, incluido el experimental, cuyo diseño debe comprender los siguientes contenidos procedimentales:

- Aplicación de los principales conceptos, leyes, principios, teorías y modelos más importantes y generales de las Ciencias Naturales al análisis de situaciones reales cotidianas y a la exploración de problemas y fenómenos del entorno.
- Búsqueda, selección, categorización y registro de información. Lectura, asimilación e interpretación de la información y análisis de la misma en diferentes niveles.
- Evaluación de la información proveniente de distintas fuentes para formarse una opinión propia y expresarse críticamente acerca de los problemas actuales relacionados con la ciencia.
- Identificación de problemas, formulación de preguntas adecuadas.
- Diseño de investigaciones, caracterización de las principales variables involucradas, planteo de hipótesis, formulación de modelos que permitan estudiar un fenómeno y poner a prueba hipótesis, comparación e identificación de alternativas y hallazgo de contraejemplos.
- Obtención y procesamiento de datos, manejando las técnicas y conceptos involucrados, desarrollando la precisión y la fiabilidad.
- Desarrollo de procedimientos experimentales que permitan la obtención de resultados, así como su análisis e interpretación en el marco de las teorías y los resultados preexistentes.
- Obtención de conclusiones, representación y comunicación de resultados y conclusiones.
- Hallazgo de nuevas preguntas a partir de las conclusiones obtenidas; reconociendo a la actividad científica como a un proceso.

Procedimientos vinculados con la práctica de la enseñanza de las ciencias naturales

- Observar y analizar situaciones de enseñanza de las ciencias naturales estableciendo pautas que permitan elaborar instrumentos para la observación de clases, identificando los objetivos y los contenidos y justificando o

criticando la selección, organización y secuencia de los contenidos y actividades.

- Planificar situaciones de enseñanza de las ciencias naturales definiendo los objetivos de aprendizaje, seleccionando y organizando contenidos y actividades y el material didáctico acorde a las mismas y elaborando estrategias de evaluación del aprendizaje.
- Implementar situaciones de enseñanza de las ciencias naturales, que favorezcan el planteo de preguntas sobre el mundo natural, la implementación de trabajos exploratorios y experimentales, la puesta a prueba de hipótesis, la elaboración de conclusiones, la interpretación de modelos, la selección y utilización de instrumentos y técnicas. Aprovechar para la integración por áreas en temas transversales.
- Conducir y estimular el proceso de comunicación y la ejecución de distintas modalidades de funcionamiento grupal en el aula, en laboratorios, talleres, trabajos de campo, así como la selección y aprovechamiento de materiales y recursos didácticos variados.
- Elaborar instrumentos de evaluación de los contenidos que se pretende enseñar y utilizar los resultados para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Analizar críticamente materiales didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales.

B. BLOQUES DE LA FORMACIÓN DISCIPLINAR ESPECÍFICA

BLOQUE 5 .Opción BIOLOGÍA

Síntesis explicativa

Los contenidos de Biología, han sido seleccionados conforme a un enfoque moderno e integrador, considerando que el eje evolutivo constituye el hilo conductor de los distintos campos que forman el cuerpo teórico de la biología actual. El eje temporal estructura la organización de estos contenidos, al analizar en cada caso, los mecanismos evolutivos involucrados en la historia de la vida.

Así como el enfoque evolutivo, permite reconocer el tiempo profundo o geológico, los contenidos ecológicos, integran, en un corte horizontal en el tiempo, las relaciones existentes entre los organismos y el ambiente.

Al mismo tiempo, se incorpora el análisis sistémico, a través del reconocimiento de los diversos niveles de organización que constituyen la complejidad biológica. Se propone así analizar, los componentes, atributos y procesos característicos de cada nivel, de modo que el conocimiento de los niveles más simples, sustente la comprensión de las estructuras y procesos emergentes en los niveles de mayor complejidad.

Incorporando los aspectos evolutivos y ecológicos involucrados, los contenidos referidos a las características biológicas de nuestra especie, a la salud humana y a la relación del hombre con el entorno natural, son situados en un contexto amplio que favorece el adecuado dimensionamiento de estas problemáticas.

Los contenidos básicos también suponen la realización de trabajos experimentales que involucren los procedimientos relacionados con los diferentes ejes teóricos. Se considera fundamental su inclusión, no sólo porque el futuro docente deberá realizar demostraciones y guiar el desarrollo de trabajos prácticos, sino también para que pueda tomar contacto con las técnicas de trabajo en el laboratorio y pueda experimentar por sí mismo con diferentes modelos biológicos. Esta será una experiencia formativa insustituible en el diseño, puesta en práctica y evaluación de clases.

Los contenidos reunidos en 5.1. "Biología Celular y Molecular y Genética", se centran en los niveles subcelular y celular de los organismos, abordando la estructura de las biomoléculas y los mecanismos bioquímicos subyacentes a toda la vida, los principales aspectos de la biología molecular y celular y los mecanismos de la herencia, considerados tanto desde la genética clásica como la genética molecular, incorporando sus aplicaciones e impacto para la salud humana.

En 5.2., "Morfología y Fisiología de los seres vivos", se aborda el nivel tisular y orgánico, analizando las características de los diferentes tipos de tejidos, el nivel del desarrollo embrionario y las características y relaciones filogenéticas de los principales grupos de organismos que constituyen la diversidad biológica, entendiendo a la diferenciación como una estrategia biológica para la supervivencia.

En 5.3., "Ecología y Evolución", se han tomado los ejes temporal y espacial para el análisis de la dinámica de los seres vivos en vinculación con el ambiente, en sus múltiples y complejas interrelaciones. Se incluyen los principales mecanismos y procesos involucrados en la evolución biológica y en las relaciones ecológicas de los organismos y el ambiente, incluido el hombre.

Propuesta de alcance de los contenidos

5.1. BIOLOGÍA CELULAR, MOLECULAR Y GENÉTICA

Química Biológica

- Distribución de los elementos constitutivos de los seres vivos. Agua: interacciones con otras moléculas covalentes y débiles.
- Hidratos de carbono: monosacáridos, oligosacáridos, polisacáridos, glicoconjugados. Lípidos: clasificación, extracción, purificación y análisis. Aminoácidos, péptidos y proteínas: análisis, conformación. Nucleótidos y polinucleótidos: función y propiedades estructurales. Estructura química del DNA y del RNA .
- Fuentes de materia y de energía. Bioenergética del Adenosintrifosfato (ATP). Glucólisis. Ciclo de los ácidos tricarboxílicos. Enzimas de óxido-reducción y transporte electrónico. Cadena respiratoria y fosforilación oxidativa. Oxidación de los ácidos grasos. Oxidación de los aminoácidos. Fotosíntesis. Biosíntesis de glúcidos, lípidos, aminoácidos y derivados nitrogenados y de nucleótidos.

Biología Celular y Molecular

- Historia de la teoría celular. Características de procariotas. Origen de los eucariotas.
- Estructura de la célula eucariota. Técnicas de estudio de la biología celular. El núcleo celular. El control de la expresión génica. La membrana plasmática: estructura, permeabilidad y transporte. El retículo endoplasmático y el aparato de Golgi: el tránsito intracelular. Las mitocondrias y los cloroplastos: mecanismos de conversión de la energía. El citoesqueleto y los sistemas contráctiles. La célula vegetal.
- Ciclo celular. Mecanismos celulares del desarrollo. La diferenciación celular. El sistema inmunológico. Cáncer y oncogenes.

Genética

- Estructura y función de los cromosomas. Teoría cromosómica de la herencia. Mitosis y meiosis.
- Genética mendeliana. Patrones de herencia clásicos. ADN: mecanismos de replicación y reparación. ARN y síntesis de proteínas. Mutaciones. Alteraciones cromosómicas y génicas. Virus, plásmidos y elementos transponibles. Ligamiento genético. Herencia mitocondrial.

- Tecnología del ADN recombinante. Enzimas de restricción. Hibridación de los ácidos nucleicos. Clonado del ADN. La reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Ingeniería genética. Aplicaciones. Organismos transgénicos
- Los genes y el ambiente. Herencia cuantitativa. Heredabilidad. La dinámica de las frecuencias génicas y genotípicas. Fingerprint. Mejoramiento animal y vegetal: clásico y por ingeniería genética. Genética y salud.

5.2. MORFOLOGÍA Y FISIOLOGÍA DE LOS SERES VIVOS

Microbiología y Micología

- Reino Monera: Bacterias. Cianofitas. El cromosoma bacteriano. Reproducción. Filogenias.
- Reino Protista: Obtención de la energía. Locomoción y movimiento. Reproducción. Filogenias.
- Reino Fungi: Diversidad. Estructura. Relaciones filogenéticas y ecológicas.
- Cultivo de microorganismos. Ejemplos de importancia ecológica, sanitaria o económica.

Morfología y Fisiología vegetal

- Características y relaciones filogenéticas de los principales grupos de vegetales. Gametofito y esporofito. El paso de los vegetales del agua a la tierra. Origen del sistema vascular. Origen de los micrófilos. Plantas vasculares sin raíz y con raíz. Origen de los megáfilos. Origen de la semilla. Estructuras reproductivas. Origen de la flor.
- Organización de los vegetales superiores. Raíz: materia orgánica e intercambio iónico. Presión radicular. Tallo: sistemas vasculares. Teoría coheso-tenso-transpiratoria. Hojas: transpiración. Apertura y cierre de estomas. Reproducción: ciclos de vida. Alternancia de generaciones. Organos reproductores. Polinización. Fecundación. Singamia. Desarrollo del embrión y el endosperma. Partenogénesis. Crecimiento y desarrollo: Meristemas. Diferenciación en los vegetales. Regulación del crecimiento. Hormonas. Factores ambientales.

Morfología y Fisiología animal

- Diversidad: Características y relaciones filogenéticas de los principales grupos de animales. Primeros multicelulares. Animales bilaterales sin celoma. Pseudocelomados. Animales bilaterales esquizocelomados. Animales bilaterales enterocelomados. Vertebrados.
- Histología y embriología: Concepto de tejido. Histogénesis y criterios de clasificación. Tejido epitelial. Glándulas. Tejidos conjuntivos: conectivo, cartilaginoso y óseo. Fibra muscular. Fisiología del músculo. Tejido nervioso. Fisiología del impulso nervioso. Tejido sanguíneo y linfático. Gametogénesis: ovogénesis y espermatogénesis. Capacitación de las gametas. Fecundación.

Segmentación, gastrulación y organogenesis. Inducción embrionaria, anexos embrionarios. Regeneración y metamorfosis.

- Anatomía y fisiología comparadas: Organos vasculares en animales de circulación abierta y cerrada. Organos y glándulas anexas de los sistemas digestivos. Organos responsables del intercambio gaseoso. Glándulas endócrinas. Organos para la eliminación de las sustancias de desecho. Organos reproductores y genitales externos. Evolución estructural y organización de los sistemas nerviosos. Sistemas tegumentarios y órganos de los sentidos.
- Comportamiento: Bases genéticas del comportamiento. Causas inmediatas y causas originales. Patrones de acción fija. Aprendizaje. Comportamiento social. Selección por parentesco. Altruismo. Las extrapolaciones: análisis crítico de la sociobiología.

Anatomía, Fisiología y Salud Humana

- Estructura y función de los aparatos circulatorio, respiratorio, urinario y digestivo. Glándulas endócrinas. Aparato genital femenino. Ciclo endometrial. Aparato genital masculino. Embarazo. Concepción y anticoncepción. Sistema nervioso. Sistema nervioso central. Circuitos neuronales. Sistema neurovegetativo. Principales enfermedades humanas. Métodos de diagnóstico.
- Cariotipo humano. Alteraciones cromosómicas. Enfermedades génicas. Variabilidad genética y razas humanas. Proyecto Genoma Humano. Terapias génicas. Genética y ética.
- Indicadores epidemiológicos. Niveles de prevención. Vigilancia epidemiológica. Salud materno-infantil. Natalidad. Mortalidad infantil y materna. Salud mental: Prevención. Aspectos biológicos y sociales. Nutrición y desnutrición. Control sanitario de alimentos. La contaminación ambiental y la salud. Enfermedades profesionales. El sistema sanitario. Acciones comunitarias. Alcoholismo. Drogadependencia. Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida. Campañas de prevención primaria.

5.3. ECOLOGÍA Y EVOLUCIÓN

Evolución

- Antecedentes históricos del evolucionismo. Lamarck. Teoría Evolutiva de Darwin. Teoría Sintética de la Evolución. Evidencias del proceso evolutivo.
- Procesos microevolutivos: mutación, selección natural, migración, deriva genética. La especie: Conceptos. Mecanismos de aislamiento reproductivo. Procesos de especiación: modelos.
- Interrelaciones entre los cambios biológicos y los cambios ambientales. Adaptaciones.

- Evolución transespecífica. Patrones y mecanismos. Debates actuales en el marco de la Teoría Evolutiva. Teoría neutralista. Modelo de los equilibrios discontinuos.
- Origen de la vida. Teoría de Oparin-Haldane. Enfoques actuales: alcances y limitaciones. La vida en otros planetas y sistemas: exobiología.
- Marco geocronológico. Principales acontecimientos en la historia de la vida. Patrones macroevolutivos. Radiaciones adaptativas y extinciones masivas.
- Evolución humana. Características y relaciones filogenéticas de los principales grupos de primates. Los Australopitecinos. El género Homo. Establecimiento de las características clave del linaje. Origen del hombre moderno. Evolución biológica y evolución cultural: patrones y procesos

Ecología

- Nociones básicas sobre sistemas: tipos, características, jerarquización, circuitos.
- Biosfera, atmosfera, hidrosfera y litosfera: características, componentes y propiedades. Dinámica de suelos. Clima: Determinantes. Variaciones espacio-temporales. Interacción entre clima y vegetación.
- Poblaciones: características. Tablas de vida y fertilidad. Evolución de las estrategias reproductivas. Patrones de distribución espacial. Modelos de crecimiento poblacional. Estabilidad y fluctuaciones. Interacciones entre poblaciones: Teoría del Nicho. Modelos de competencia. Predación. El sistema predador-presa. Simbiosis. Coevolución.
- Características de los ecosistemas y de las comunidades. Cambios temporales y espaciales. Diversidad. Patrones y escalas de percepción.
- Nociones de biogeografía. Factores que determinan la distribución de organismos. Regiones zoo y fitogeográficas. Los biomas de la Tierra y en particular de nuestro país.
- El flujo de energía en los sistemas naturales. Producción primaria y secundaria. Ciclos biogeoquímicos. Cadenas y tramas alimentarias.
- La irrupción del Homo sapiens y la cultura: historia de las transformaciones del entorno natural. Relación energética del hombre con el ambiente. Relación con la naturaleza de diferentes sociedades humanas a través del tiempo y en diferentes entornos geográficos y culturales.
- Recursos naturales renovables y no renovables. Concepto de impacto ambiental. Impacto producido a través de la historia humana. Contaminación. Efectos sobre la biosfera. Desarrollo sustentable y manejo de los recursos naturales. Marco conceptual de la ecología regional. Efectos regionales de la actividad antrópica.

Expectativas de logros

Al finalizar su formación los alumnos futuros docentes deberán:

- Conocer y aplicar a diversos problemas concretos, los modelos, las teorías y las metodologías de las principales ramas de la biología.
- Reconocer la unidad de los seres vivos a partir del conocimiento de la estructura de las biomoléculas y de los mecanismos bioquímicos subyacentes a toda la vida, los principales aspectos de la biología celular y los mecanismos de la herencia.
- Conocer y analizar la diversidad y la complejidad biológica considerando las características y relaciones filogenéticas de los principales grupos de organismos.
- Identificar y explicar los procesos de cambio de los sistemas biológicos en diferentes escalas de tiempo y de espacio, en el marco de los modelos propuestos por la ecología y la biología evolutiva.

BIOLOGÍA

Formación complementaria (campo menor)

A. BLOQUES DE LA FORMACIÓN COMÚN

BLOQUE 1: CIENCIAS BÁSICAS

Síntesis explicativa

Este bloque reúne los elementos básicos de la matemática así como los tópicos más relevantes de la física, la química, la geología y la biología contemporáneas, presentando un panorama general de cada una de estas ciencias, a un nivel equivalente al que presentan los cursos introductorios de estas disciplinas en las Licenciaturas.

Se abordan los principales aspectos de la matemática, incluyendo los elementos indispensables del álgebra, el análisis matemático y las bases del conocimiento estadístico. En cuanto a la física, se presentan los aspectos más destacados de la física clásica y moderna y de la física del Universo. En relación a la química, se incluyen los conocimientos básicos de la química inorgánica, orgánica y biológica, enfatizando el conocimiento de la dinámica del cambio químico. En cuanto a la biología se seleccionaron contenidos relevantes para el estudio de los diversos niveles de organización biológica, desde un enfoque integrador cuyo eje estructurador son los mecanismos y procesos involucrados en la evolución biológica. Se incluyen también los principales conceptos de la geología, analizando la historia, características y dinámica del Planeta a través del tiempo.

Propuesta de alcance de los contenidos

Introducción al Análisis Matemático, Álgebra y Probabilidad y Estadística

- Álgebra lineal. Vectores. Matrices y sistemas de ecuaciones. Cuadrados mínimos. Algoritmos computacionales. Elementos de programación. Introducción a lenguajes de programación. Elementos de geometría analítica.
- Análisis matemático. Funciones de una variable. Cálculo diferencial e integral de una variable.
- Revisión y profundización en combinatoria. Probabilidad. Estadística: parámetros. Gráficos. Correlación, regresión y esperanza matemática.

Introducción a la Física

- Fuerzas y Movimiento: Dinámica de la partícula. Trabajo y energía. La ley de gravitación universal y el movimiento planetario. Mecánica de fluidos. Visión fenomenológica de tensión superficial, capilaridad. Presión osmótica. Viscosidad. Turbulencia.

- Fenómenos Térmicos: Calor y temperatura. Teoría cinética de los gases. Las leyes de la termodinámica.
- Fenómenos Ondulatorios: Propagación de ondas en medios elásticos. Acústica.
- Electromagnetismo: Electrostática. Campo eléctrico. Conductores, semiconductores y dieléctricos. Conductividad, ley de Ohm. Circuitos de corriente continua. Magnetismo. Inducción electromagnética. Corriente alterna.
- Espectro electromagnético. Óptica geométrica. Leyes de reflexión y refracción. Instrumentos ópticos. Óptica física. Fenómenos de interferencia y difracción. Polarización de la luz. Espectro electromagnético. Láser.
- Nociones elementales de física cuántica.
- Estructura de la materia. La estabilidad de los átomos y los espectros atómicos: el modelo de Bohr. El modelo mecánico-cuántico del átomo. Dualidad onda-partícula. Principio de incertidumbre. Radioactividad: emisión alfa, beta y gamma. Procesos de fisión y fusión nuclear. Aplicaciones: usos de radioisótopos y energía nuclear.
- El Universo: Estructuras a gran escala. Reacciones nucleares y evolución estelar. Galaxias y cúmulos de galaxias. Modelos cosmológicos.

Introducción a la Química

- Revisión de modelos atómicos. Niveles de energía. Tabla periódica de los elementos. Grupos, periodos, bloques. Variación de las propiedades.
- El mol. Enlace químico. Moléculas. Sólidos. Redes iónicas. Metales. Relación con microestructura y estructura macroscópica.
- Química del Carbono: grupos funcionales, ejemplos, reacciones características.
- Moléculas de importancia biológica.
- Termodinámica química. Equilibrios de fases.
- Soluciones. Solubilidad. Propiedades coligativas. Equilibrios en solución: ácido-base. Rédox.
- Cinética química. Nociones de mecanismos de reacción. Catálisis.
- Procesos químicos de importancia industrial. Grandes familias de productos químicos. Petroquímica. Polímeros.
- Técnicas de laboratorio: métodos de separación, identificación y fraccionamiento.

Introducción a la Geología

- El origen de la Tierra. Modelos de la estructura interna de la Tierra (corteza, manto y núcleo). La litosfera. Corteza continental y oceánica. Distribución de continentes y océanos a través del tiempo geológico.

- Concepto de geotectónica y evolución de las principales hipótesis. Teoría de la Tectónica de Placas. Geología estructural. Mecánica de plegamiento y fracturación (diaclasas y fallas). Orogenia-epirogenia. Riesgo ambiental: amenaza y vulnerabilidad. Amenazas ambientales de origen tectónico (sismos y vulcanismo). Prevención.
- Atmósfera: evolución. Tiempo meteorológico. Climas: variables que los determinan. Cambio climático.
- Hidrosfera: características y dinámica.
- Suelo: formación. Componentes: inorgánicos, orgánicos, biológicos. Dinámica de suelos: procesos físicos, químicos y biológicos.
- Los minerales: Propiedades físicas. Origen de los minerales y sus clasificaciones. Las rocas: Procesos endógenos y exógenos formadores de rocas. Rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias. Importancia de las rocas y minerales como fuentes de recursos no renovables. Origen y clasificación de yacimientos. La minería en Argentina.
- Geomorfología: agentes y procesos y condicionamientos geomórficos.
- La Tierra y la vida. El tiempo geológico. Métodos de datación absolutos y relativos. Los fósiles. Procesos tafonómicos. Principio de Steno. Métodos radiactivos. La columna estratigráfica.
- Recursos energéticos: fuentes tradicionales y recursos alternativos. Los recursos energéticos en Argentina y en el Mercosur.

Introducción a la Biología

- Procariontes y eucariontes. El núcleo celular. La membrana plasmática. Los organelos. Metabolismo celular. Autótrofos y heterótrofos. El ciclo celular. Mitosis y meiosis. Genética mendeliana. Las mutaciones. Estructura y función de los cromosomas. Mitosis y meiosis. Alteraciones cromosómicas. Los genes y el ambiente. Mejoramiento animal y vegetal. ADN, ARN y síntesis de proteínas. Virus, plásmidos y trasposones. Nociones sobre técnicas de la Ingeniería genética. Aplicaciones biotecnológicas.
- Teoría Evolutiva de Darwin. Teoría Sintética de la Evolución. Evidencias del proceso evolutivo. Procesos microevolutivos. La especiación: modelos. La evolución transespecífica: patrones y mecanismos. Debates actuales.
- Historia de la vida: Origen de la vida. Origen, características y relaciones filogenéticas y ecológicas de los grandes grupos de organismos. Evolución humana.
- Ecosistema: estructura y funcionamiento. Dinámica de los ecosistemas. Estabilidad. Inestabilidad. Equilibrio dinámico. Poder de cicatrización. Modificaciones. Cambios. Impactos.
- Biosfera: comunidades, poblaciones, individuos. Estrategias reproductivas. Modelos de crecimiento. Sucesión primaria y secundaria. Flujo de energía. Ciclos de la materia. Cadenas y tramas alimentarias.

- Sociedad y naturaleza: Recursos naturales renovables y no renovables. Impacto ambiental producido a través de la historia humana por diferentes tipos de sociedades. Desarrollo sustentable y manejo de los recursos naturales.

Introducción a la Anatomía y Fisiología Humanas y a la preservación de la Salud

- Anatomía y fisiología de aparatos y sistemas.
- Genética humana.
- Principales enfermedades. Métodos de diagnóstico.
- Nociones de demografía. Indicadores epidemiológicos. Salud materno infantil. Salud mental. Nutrición. Salud y trabajo. Salud y ambiente.
- Patologías socialmente relevantes. Desnutrición. Enfermedades endémicas. Alcoholismo. Drogadependencia. SIDA
- Promoción y prevención en salud. El sistema sanitario. Niveles de prevención. Acciones comunitarias. Educación para la salud.

Expectativas de logros

- Conocer y aplicar a los diversos problemas abordados por las ciencias naturales, las estructuras y métodos básicos del álgebra, el análisis matemático y la estadística.
- Interpretar los fenómenos y procesos físicos, químicos, biológicos y geológicos en el marco de las principales teorías y modelos propuestas en estos campos de las ciencias naturales.
- Contrastar diferentes teorías, modelos o hipótesis alternativas frente a los distintos problemas que abordan las ciencias naturales y reconocer las discusiones y preguntas abiertas actualmente.

PROFESOR DE FÍSICA

Formación principal (campo mayor)

A. BLOQUES DE LA FORMACIÓN COMÚN

BLOQUE 1: CIENCIAS BÁSICAS

Síntesis explicativa

Este bloque reúne los elementos básicos de la matemática así como los tópicos más relevantes, la química, la geología y la biología contemporáneas, presentando un panorama general de cada una de estas ciencias, a un nivel equivalente al que presentan los cursos introductorios de estas disciplinas en las Licenciaturas.

Se abordan los principales aspectos de la matemática, incluyendo los elementos indispensables del álgebra, el análisis matemático y las bases del conocimiento estadístico. En relación a la química, se incluyen los conocimientos básicos de la química inorgánica, orgánica y biológica, enfatizando el conocimiento de la dinámica del cambio químico. En cuanto a la biología se seleccionaron contenidos relevantes para el estudio de los diversos niveles de organización biológica, desde un enfoque integrador cuyo eje estructurador son los mecanismos y procesos involucrados en la evolución biológica. Se incluyen también los principales conceptos de la geología, analizando la historia, características y dinámica del Planeta a través del tiempo.

Propuesta de alcance de los contenidos

Introducción al Análisis Matemático, Álgebra y Probabilidad y Estadística

- Álgebra lineal. Vectores. Matrices y sistemas de ecuaciones. Cuadrados mínimos. Algoritmos computacionales. Elementos de programación. Introducción a lenguajes de programación. Elementos de geometría analítica.
- Análisis matemático. Funciones de una variable. Cálculo diferencial e integral de una variable.
- Revisión y profundización en combinatoria. Probabilidad. Estadística: parámetros. Gráficos. Correlación, regresión y esperanza matemática.

Introducción a la Química

- Revisión de modelos atómicos. Niveles de energía. Tabla periódica de los elementos. Grupos, periodos, bloques. Variación de las propiedades.
- El mol. Enlace químico. Moléculas. Sólidos. Redes iónicas. Metales. Relación con microestructura y estructura macroscópica.

- Química del Carbono: grupos funcionales, ejemplos, reacciones características.
- Moléculas de importancia biológica.
- Termodinámica química. Equilibrios de fases.
- Soluciones. Solubilidad. Propiedades coligativas. Equilibrios en solución: ácido-base. Rédox.
- Cinética química. Nociones de mecanismos de reacción. Catálisis.
- Procesos químicos de importancia industrial. Grandes familias de productos químicos. Petroquímica. Polímeros.
- Técnicas de laboratorio: métodos de separación, identificación y fraccionamiento.

Introducción a la Geología

- El origen de la Tierra. Modelos de la estructura interna de la Tierra (corteza, manto y núcleo). La litosfera. Corteza continental y oceánica. Distribución de continentes y océanos a través del tiempo geológico.
- Concepto de geotectónica y evolución de las principales hipótesis. Teoría de la Tectónica de Placas. Geología estructural. Mecánica de plegamiento y fracturación (diaclasas y fallas). Orogenia-epirogenia. Riesgo ambiental: amenaza y vulnerabilidad. Amenazas ambientales de origen tectónico (sismos y vulcanismo). Prevención.
- Atmósfera: evolución. Tiempo meteorológico. Climas: variables que los determinan. Cambio climático.
- Hidrosfera: características y dinámica.
- Suelo: formación. Componentes: inorgánicos, orgánicos, biológicos. Dinámica de suelos: procesos físicos, químicos y biológicos.
- Los minerales: Propiedades físicas. Origen de los minerales y sus clasificaciones. Las rocas: Procesos endógenos y exógenos formadores de rocas. Rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias. Importancia de las rocas y minerales como fuentes de recursos no renovables. Origen y clasificación de yacimientos. La minería en Argentina.
- Geomorfología: agentes y procesos y condicionamientos geomórficos.
- La Tierra y la vida. El tiempo geológico. Métodos de datación absolutos y relativos. Los fósiles. Procesos tafonómicos. Principio de Steno. Métodos radiactivos. La columna estratigráfica.
- Recursos energéticos: fuentes tradicionales y recursos alternativos. Los recursos energéticos en Argentina y en el Mercosur.

Introducción a la Biología

- Procariontes y eucariontes. El núcleo celular. La membrana plasmática. Los organelos. Metabolismo celular. Autótrofos y heterótrofos. El ciclo celular. Mitosis y meiosis. Genética mendeliana. Las mutaciones. Estructura y

función de los cromosomas. Mitosis y meiosis. Alteraciones cromosómicas. Los genes y el ambiente. Mejoramiento animal y vegetal. ADN, ARN y síntesis de proteínas. Virus, plásmidos y trasposones. Nociones sobre técnicas de la Ingeniería genética. Aplicaciones biotecnológicas.

- Teoría Evolutiva de Darwin. Teoría Sintética de la Evolución. Evidencias del proceso evolutivo. Procesos microevolutivos. La especiación: modelos. La evolución transespecífica: patrones y mecanismos. Debates actuales.
- Historia de la vida: Origen de la vida. Origen, características y relaciones filogenéticas y ecológicas de los grandes grupos de organismos. Evolución humana.
- Ecosistema: estructura y funcionamiento. Dinámica de los ecosistemas. Estabilidad. Inestabilidad. Equilibrio dinámico. Poder de cicatrización. Modificaciones. Cambios. Impactos.
- Biosfera: comunidades, poblaciones, individuos. Estrategias reproductivas. Modelos de crecimiento. Sucesión primaria y secundaria. Flujo de energía. Ciclos de la materia. Cadenas y tramas alimentarias.
- Sociedad y naturaleza: Recursos naturales renovables y no renovables. Impacto ambiental producido a través de la historia humana por diferentes tipos de sociedades. Desarrollo sustentable y manejo de los recursos naturales.

Introducción a la Anatomía y Fisiología Humanas y a la preservación de la Salud

- Anatomía y fisiología de aparatos y sistemas.
- Genética humana.
- Principales enfermedades. Métodos de diagnóstico.
- Nociones de demografía. Indicadores epidemiológicos. Salud materno infantil. Salud mental. Nutrición. Salud y trabajo. Salud y ambiente.
- Patologías socialmente relevantes. Desnutrición. Enfermedades endémicas. Alcoholismo. Drogadependencia. SIDA
- Promoción y prevención en salud. El sistema sanitario. Niveles de prevención. Acciones comunitarias. Educación para la salud.

Expectativas de logros

Al finalizar su formación los alumnos futuros docentes deberán:

- Conocer y aplicar a los diversos problemas abordados por las ciencias naturales, las estructuras y métodos básicos del álgebra, el análisis matemático y la estadística.
- Interpretar los fenómenos y procesos físicos, químicos, biológicos y geológicos en el marco de las principales teorías y modelos propuestas en estos campos de las ciencias naturales.

- Contrastar diferentes teorías, modelos o hipótesis alternativas frente a los distintos problemas que abordan las ciencias naturales y reconocer las discusiones y preguntas abiertas actualmente.

BLOQUE 2: EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LAS CIENCIAS

Síntesis explicativa

Este bloque contiene los conceptos básicos para el análisis epistemológico de las disciplinas que conforman las ciencias naturales. Los mismos permitirán al futuro docente reflexionar sobre las características del conocimiento científico, las diferencias entre ciencias formales y fácticas y la interpretación que hacen las principales corrientes del pensamiento epistemológico acerca del proceso de construcción de los conocimientos científicos. Asimismo, se analizan los principales hitos de la ciencia a través de su historia, particularmente de las ciencias naturales, y los complejos vínculos existentes entre la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Propuesta de alcance de los contenidos

Elementos de Epistemología

- Características de las ciencias formales. El método de la matemática. Criterios de verdad y validez, lógica proposicional y sistemas axiomáticos.
- La metodología de las ciencias fácticas. Diferencias entre las distintas ciencias fácticas. Extrapolación y reduccionismo. Introducción a la Teoría general de sistemas.
- Teorías: su estructura y justificación. El método inductivo. El método hipotético deductivo. Alcances y limitaciones.
- Popper: El papel de las teorías en la observación. Confirmación y falsación. Kuhn: las Teorías como estructuras. Las revoluciones científicas. Lakatos: Los programas de investigación. La teoría del conocimiento de Feyerabend.

Historia y Sociología de las Ciencias

- La ciencia a través del tiempo.
- Historia de la ciencia y tecnología en la Argentina. Instituciones científicas y de formación de recursos humanos.
- La ciencia como quehacer social. Las instituciones científicas: su financiamiento y su rol. Normas sociales del comportamiento científico y sus condiciones de existencia en diferentes sociedades. La responsabilidad social del científico. Los límites éticos de la investigación científica. Los fraudes científicos.
- Distinción e interrelaciones entre la investigación básica, la investigación aplicada y la tecnología.
- Ciencia, Tecnología y la problemática ambiental. Fuentes de financiamiento de la investigación científica.
- La alfabetización científica y tecnológica. Prejuicios y concepciones extra-científicas. El rol de la divulgación y el periodismo científico.

Expectativas de logros

Al finalizar su formación los alumnos futuros docentes deberán:

- Reconocer las características del conocimiento científico, las diferencias entre ciencias formales y fácticas y la propuesta de las diferentes escuelas epistemológicas.
- Relacionar los principales hitos de la historia de las Ciencias Naturales con su correspondiente contexto social y cultural.
- Analizar críticamente las relaciones existentes entre el conocimiento científico, el conocimiento tecnológico y la sociedad.

BLOQUE 3: LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES

Síntesis explicativa

Este bloque reúne los contenidos que se vinculan con diferentes propuestas y estrategias para la enseñanza de las ciencias naturales. Se analizan también los criterios para la selección, organización y secuenciación de contenidos y actividades, así como los procedimientos que se relacionan con la práctica de la enseñanza de las ciencias naturales.

Propuesta de alcance de los contenidos

- Modelos didácticos en la enseñanza de las ciencias naturales. Análisis comparativo. Análisis de proyectos nacionales e internacionales de enseñanza de las ciencias.
- Concepciones de ciencia, de aprendizaje y de enseñanza escolar que subyacen en las diferentes modelos de enseñanza de las ciencias naturales.
- Formas de producción del conocimiento científico en el área de las ciencias naturales y su relación con la enseñanza de las mismas.
- Características del conocimiento informal, de la ciencia escolar y de la ciencia contemporánea.
- Los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales y su relación con la concepción de ciencias naturales y con el proceso de aprendizaje.
- Articulación de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales en diferentes estrategias de enseñanza de las ciencias naturales.
- Aportes de las ciencias naturales al tratamiento de contenidos transversales tales como: la educación para la salud, la educación sexual, la educación ambiental, la relación entre la ciencia y la sociedad.
- Criterios de selección, organización y secuenciación de contenidos para la enseñanza de las ciencias naturales, acorde al nivel en que se desarrolle.
- Criterios y alternativas para la selección, organización y secuenciación de actividades en la enseñanza de las ciencias naturales, acorde al nivel en que se implementarán las mismas.
- Propósitos, criterios e instrumentos de evaluación del aprendizaje de las ciencias naturales.

Expectativas de logros

Al finalizar su formación los alumnos futuros docentes deberán:

- Analizar y contrastar diferentes propuestas y estrategias para la enseñanza de las ciencias naturales.

- Aplicar criterios de selección, organización y secuenciación de contenidos y actividades.
- Analizar y contrastar diferentes criterios e instrumentos de evaluación del aprendizaje de las ciencias naturales

BLOQUE 4: PROCEDIMIENTOS GENERALES

Este bloque reúne los procedimientos que se vinculan con la comprensión de la naturaleza del conocimiento científico y de los procesos de investigación, así como aquellos relacionados con la práctica de la enseñanza de las ciencias naturales.

Procedimientos vinculados con la comprensión de las características del conocimiento científico y de los procesos de investigación

Dado que el aprender a hacer y la experiencia personal en situaciones de investigación es una parte esencial de la formación docente, las disciplinas comprendidas en el bloque 1, deben incorporar diferentes modalidades de trabajo, incluido el experimental, cuyo diseño debe comprender los siguientes contenidos procedimentales:

- Aplicación de los principales conceptos, leyes, principios, teorías y modelos más importantes y generales de las Ciencias Naturales al análisis de situaciones reales cotidianas y a la exploración de problemas y fenómenos del entorno.
- Búsqueda, selección, categorización y registro de información. Lectura, asimilación e interpretación de la información y análisis de la misma en diferentes niveles.
- Evaluación de la información proveniente de distintas fuentes para formarse una opinión propia y expresarse críticamente acerca de los problemas actuales relacionados con la ciencia.
- Identificación de problemas, formulación de preguntas adecuadas.
- Diseño de investigaciones, caracterización de las principales variables involucradas, planteo de hipótesis, formulación de modelos que permitan estudiar un fenómeno y poner a prueba hipótesis, comparación e identificación de alternativas y hallazgo de contraejemplos.
- Obtención y procesamiento de datos, manejando las técnicas y conceptos involucrados, desarrollando la precisión y la fiabilidad.
- Desarrollo de procedimientos experimentales que permitan la obtención de resultados, así como su análisis e interpretación en el marco de las teorías y los resultados preexistentes.
- Obtención de conclusiones, representación y comunicación de resultados y conclusiones.
- Hallazgo de nuevas preguntas a partir de las conclusiones obtenidas; reconociendo a la actividad científica como a un proceso.

Procedimientos vinculados con la práctica de la enseñanza de las ciencias naturales

- Observar y analizar situaciones de enseñanza de las ciencias naturales estableciendo pautas que permitan elaborar instrumentos para la observación de clases, identificando los objetivos y los contenidos y

justificando o criticando la selección, organización y secuencia de los contenidos y actividades.

- Planificar situaciones de enseñanza de las ciencias naturales definiendo los objetivos de aprendizaje, seleccionando y organizando contenidos y actividades y el material didáctico acorde a las mismas y elaborando estrategias de evaluación del aprendizaje.
- Implementar situaciones de enseñanza de las ciencias naturales, que favorezcan el planteo de preguntas sobre el mundo natural, la implementación de trabajos exploratorios y experimentales, la puesta a prueba de hipótesis, la elaboración de conclusiones, la interpretación de modelos, la selección y utilización de instrumentos y técnicas. Aprovechar para la integración por áreas en temas transversales.
- Conducir y estimular el proceso de comunicación y la ejecución de distintas modalidades de funcionamiento grupal en el aula, en laboratorios, talleres, trabajos de campo, así como la selección y aprovechamiento de materiales y recursos didácticos variados.
- Elaborar instrumentos de evaluación de los contenidos que se pretende enseñar y utilizar los resultados para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Analizar críticamente materiales didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales.

B. BLOQUES DE LA FORMACIÓN DISCIPLINAR ESPECÍFICA

BLOQUE 5. Opción FÍSICA

Síntesis explicativa

Los contenidos correspondientes a Física, han sido seleccionados de manera que el futuro docente tenga una sólida formación tanto en física clásica como en física moderna. Se incluyen los conocimientos disciplinares básicos necesarios para su desempeño profesional, enfatizando al mismo tiempo, los aspectos metodológicos de la disciplina. Las pautas centrales seguidas para la selección de los temas son dos. La primera, es enfatizar las distintas síntesis que tuvieron lugar en la historia de la física, dando lugar a la comprensión de fenómenos aparentemente desconectados entre sí a través de las mismas leyes fundamentales. Esto permitirá al futuro docente ir comprendiendo e integrando los conceptos adquiridos durante su formación. La segunda es enfatizar el carácter provisorio y aproximado de todas las leyes naturales. Esto apunta a desarrollar en el futuro docente una actitud crítica que será fundamental a la hora de enseñar.

Los contenidos básicos suponen la realización de trabajos experimentales que involucren los procedimientos relacionados con los diferentes ejes teóricos. Se considera que esto es fundamental, no sólo porque el futuro docente deberá realizar demostraciones y guiar el desarrollo de trabajos prácticos, sino también para que pueda tomar contacto con las técnicas de trabajo en el laboratorio y pueda experimentar por sí mismo algunas de las leyes básicas de la física. Esta constituye una experiencia formativa insustituible en el diseño, puesta en práctica y evaluación de clases.

El apartado 5.1. "Fuerzas, movimiento y energía", contiene los fundamentos de la mecánica analítica, caos y la Teoría Especial de la Relatividad. Fenómenos ondulatorios. Energía y su conservación. Fenómenos térmicos

En 5.2., "Electricidad y magnetismo", se aborda la teoría clásica del electromagnetismo formulada por Maxwell y los fenómenos relacionados con la propagación de la luz. Se enfatizan la unificación de los fenómenos eléctricos, magnéticos y ópticos y las aplicaciones tecnológicas del electromagnetismo.

5.3. , "Estructura de la materia", incluye los aspectos básicos de la física atómica, la materia condensada, la física nuclear y rudimentos de la física de partículas elementales. Se incluye el estudio de la Mecánica Cuántica y su descripción de la estructura de la materia.

5.4., "El Universo", contiene una descripción de los métodos utilizados para determinar las propiedades de los objetos celestes, los modelos de evolución estelar y una visión de los modelos actuales que describen el origen y la evolución del Universo. A los efectos de describir adecuadamente dichos modelos cosmológicos se incluyen algunos conceptos básicos de la Teoría General de la Relatividad.

En 5.5., "Matemática avanzada", se presentan los contenidos de matemática necesarios para el desarrollo de los cuatro bloques anteriores.

Propuesta de alcance de los contenidos

5.1. FUERZAS, MOVIMIENTO Y ENERGÍA

Fuerzas y movimiento

- Dinámica de sistemas de partículas. Teoremas de conservación de la energía, cantidad de movimiento y el impulso angular. Oscilaciones. Fuerzas centrales. Sistemas no inerciales.
- Cinemática y dinámica del cuerpo rígido.
- Cinemática y dinámica de fluidos. Equilibrio de un fluido. Teorema de Bernoulli.
- Cinemática y dinámica relativista. Equivalencia masa-energía.
- Nociones básicas de caos. Determinismo en física clásica.

Fenómenos ondulatorios

- Ondas en medios elásticos. Ondas transversales y longitudinales. Interferencia, resonancia y batidos. Análisis de Fourier.

Fenómenos térmicos

- Las leyes de la termodinámica. La primera ley y la conservación de la energía. Ejemplos. Entropía e irreversibilidad. La segunda ley de la termodinámica.
- Introducción a la mecánica estadística.

5.2. ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

Leyes básicas del electromagnetismo

- Electrostática. Campo eléctrico y potencial electrostático. Conductores, semiconductores y dieléctricos.
- Magnetostática. Campo magnético y potencial vectorial.
- Inducción electromagnética. Las ecuaciones de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Electromagnetismo y relatividad especial.
- Circuitos de corriente lentamente variable. Comportamiento transitorio. Circuitos de corriente alterna. Diodos y transistores. Rudimentos de electrónica.

Fenómenos ópticos

- La luz como fenómeno electromagnético.
- Óptica física. Fenómenos de interferencia y difracción. Polarización de la luz. Láser. Holografía.

5.3. ESTRUCTURA DE LA MATERIA

Átomos y mecánica cuántica

- El surgimiento de la mecánica cuántica. Radiación de cuerpo negro. Los problemas de la teoría clásica y la hipótesis de Planck. Propiedades corpusculares de la luz. El efecto fotoeléctrico.
- La estabilidad de los átomos y los espectros atómicos: el modelo de Bohr. Dualidad onda-partícula. Principio de incertidumbre.
- La ecuación de Schroedinger. Pozos de potencial. El oscilador armónico. El átomo de hidrógeno.
- Átomos multielectrónicos y moléculas. Spin y principio de exclusión. La tabla periódica de los elementos.

Física de la materia condensada

- Diamagnetismo, paramagnetismo y ferromagnetismo.
- Metales y semiconductores.
- Nociones fenomenológicas de superconductividad.
- Nociones de ciencia y tecnología de materiales.

Estructura del núcleo atómico

- Interacción nuclear. Modelo de capas.
- Radioactividad: emisión alfa, beta y gamma. Procesos de fisión y fusión nuclear.
- Energía nuclear y medio ambiente.

Partículas elementales

- Métodos de investigación de la estructura subnuclear: aceleradores de partículas.
- Descripción de las partículas actualmente consideradas elementales.
- Las interacciones fundamentales y sus partículas intermediarias. Modelo standard.

5.4. EL UNIVERSO

Las estrellas

- Elementos de astronomía.
- Medición de distancias a objetos lejanos. Espectros y propiedades de las estrellas: composición, temperatura y velocidad. Ley de Hubble. Estructura a gran escala del Universo. Reacciones nucleares y evolución estelar.

Modelos Cosmológicos

- Nociones básicas de relatividad general. La interacción gravitatoria y la geometría espacio-temporal. Agujeros negros.
- El modelo cosmológico de la gran explosión. Predicciones. Radiación cósmica de fondo. Modelos alternativos.

5.5. MATEMATICA AVANZADA

- Análisis de varias variables. Derivadas parciales. Gradiente, rotor y divergencia. Integrales múltiples.
- Ecuaciones diferenciales. Funciones especiales.
- Análisis de Fourier.
- Cálculo numérico. Programación.

Expectativas de logros

Al finalizar su formación los alumnos futuros docentes deberán:

- Reconocer las distintas unificaciones que tuvieron lugar en la historia de la Física, relacionando fenómenos a través de las mismas leyes fundamentales.
- Analizar críticamente los principales modelos de la física clásica y moderna, reconociendo el carácter empírico y por tanto provisorio de toda aproximación teórica.
- Conocer y aplicar al análisis y/o resolución de diversos problemas concretos, los modelos, las teorías y las metodologías de las principales ramas de la física.

FÍSICA

Formación complementaria (campo menor)

A. BLOQUES DE LA FORMACIÓN COMÚN

BLOQUE 1: CIENCIAS BÁSICAS

Síntesis explicativa

Este bloque reúne los elementos básicos de la matemática así como los tópicos más relevantes de la física, la química, la geología y la biología contemporáneas, presentando un panorama general de cada una de estas ciencias, a un nivel equivalente al que presentan los cursos introductorios de estas disciplinas en las Licenciaturas.

Se abordan los principales aspectos de la matemática, incluyendo los elementos indispensables del álgebra, el análisis matemático y las bases del conocimiento estadístico. En cuanto a la física, se presentan los aspectos más destacados de la física clásica y moderna y de la física del Universo. En relación a la química, se incluyen los conocimientos mínimos de la química inorgánica, orgánica y biológica, enfatizando el conocimiento de la dinámica del cambio químico. En cuanto a la biología se seleccionaron contenidos relevantes para el estudio de los diversos niveles de organización biológica, desde un enfoque integrador cuyo eje estructurador son los mecanismos y procesos involucrados en la evolución biológica. Se incluyen también los principales conceptos de la geología, analizando la historia, características y dinámica del Planeta a través del tiempo.

Propuesta de alcance de los contenidos

- Introducción al Análisis Matemático, Álgebra y Probabilidad y Estadística
- Álgebra lineal. Vectores. Matrices y sistemas de ecuaciones. Cuadrados mínimos. Algoritmos computacionales. Elementos de programación. Introducción a lenguajes de programación. Elementos de geometría analítica.
- Análisis matemático. Funciones de una variable. Cálculo diferencial e integral de una variable.
- Revisión y profundización en combinatoria. Probabilidad. Estadística: parámetros. Gráficos. Correlación, regresión y esperanza matemática.

Introducción a la Física

- Fuerzas y Movimiento: Dinámica de la partícula. Trabajo y energía. La ley de gravitación universal y el movimiento planetario. Mecánica de fluidos. Visión fenomenológica de tensión superficial, capilaridad. Presión osmótica. Viscosidad. Turbulencia.

- Fenómenos Térmicos: Calor y temperatura. Teoría cinética de los gases. Las leyes de la termodinámica.
- Fenómenos Ondulatorios: Propagación de ondas en medios elásticos. Acústica.
- Electromagnetismo: Electrostática. Campo eléctrico. Conductores, semiconductores y dieléctricos. Conductividad, ley de Ohm. Circuitos de corriente continua. Magnetismo. Inducción electromagnética. Corriente alterna.
- Espectro electromagnético. Óptica geométrica. Leyes de reflexión y refracción. Instrumentos ópticos. Óptica física. Fenómenos de interferencia y difracción. Polarización de la luz. Espectro electromagnético. Láser.
- Nociones elementales de física cuántica.
- Estructura de la materia. La estabilidad de los átomos y los espectros atómicos: el modelo de Bohr. El modelo mecánico-cuántico del átomo. Dualidad onda-partícula. Principio de incertidumbre. Radioactividad: emisión alfa, beta y gamma. Procesos de fisión y fusión nuclear. Aplicaciones: usos de radioisótopos y energía nuclear.
- El Universo: Estructuras a gran escala. Reacciones nucleares y evolución estelar. Galaxias y cúmulos de galaxias. Modelos cosmológicos.

Introducción a la Química

- Revisión de modelos atómicos. Niveles de energía. Tabla periódica de los elementos. Grupos, periodos, bloques. Variación de las propiedades.
- El mol. Enlace químico. Moléculas. Sólidos. Redes iónicas. Metales. Relación con microestructura y estructura macroscópica.
- Química del Carbono: grupos funcionales, ejemplos, reacciones características.
- Moléculas de importancia biológica.
- Termodinámica química. Equilibrios de fases.
- Soluciones. Solubilidad. Propiedades coligativas. Equilibrios en solución: ácido-base. Rédox.
- Cinética química. Nociones de mecanismos de reacción. Catálisis.
- Procesos químicos de importancia industrial. Grandes familias de productos químicos. Petroquímica. Polímeros.
- Técnicas de laboratorio: métodos de separación, identificación y fraccionamiento.

Introducción a la Geología

- El origen de la Tierra. Modelos de la estructura interna de la Tierra (corteza, manto y núcleo). La litosfera. Corteza continental y oceánica. Distribución de continentes y océanos a través del tiempo geológico.

- Concepto de geotectónica y evolución de las principales hipótesis. Teoría de la Tectónica de Placas. Geología estructural. Mecánica de plegamiento y fracturación (diaclasas y fallas). Orogenia-epirogenia. Riesgo ambiental: amenaza y vulnerabilidad. Amenazas ambientales de origen tectónico (sismos y vulcanismo). Prevención.
- Atmósfera: evolución. Tiempo meteorológico. Climas: variables que los determinan. Cambio climático.
- Hidrosfera: características y dinámica.
- Suelo: formación. Componentes: inorgánicos, orgánicos, biológicos. Dinámica de suelos: procesos físicos, químicos y biológicos.
- Los minerales: Propiedades físicas. Origen de los minerales y sus clasificaciones. Las rocas: Procesos endógenos y exógenos formadores de rocas. Rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias. Importancia de las rocas y minerales como fuentes de recursos no renovables. Origen y clasificación de yacimientos. La minería en Argentina.
- Geomorfología: agentes y procesos y condicionamientos geomórficos.
- La Tierra y la vida. El tiempo geológico. Métodos de datación absolutos y relativos. Los fósiles. Procesos tafonómicos. Principio de Steno. Métodos radiactivos. La columna estratigráfica.
- Recursos energéticos: fuentes tradicionales y recursos alternativos. Los recursos energéticos en Argentina y en el Mercosur.

Introducción a la Biología

- Procariontes y eucariontes. El núcleo celular. La membrana plasmática. Los organelos. Metabolismo celular. Autótrofos y heterótrofos. El ciclo celular. Mitosis y meiosis. Genética mendeliana. Las mutaciones. Estructura y función de los cromosomas. Mitosis y meiosis. Alteraciones cromosómicas. Los genes y el ambiente. Mejoramiento animal y vegetal. ADN, ARN y síntesis de proteínas. Virus, plásmidos y trasposones. Nociones sobre técnicas de la Ingeniería genética. Aplicaciones biotecnológicas.
- Teoría Evolutiva de Darwin. Teoría Sintética de la Evolución. Evidencias del proceso evolutivo. Procesos microevolutivos. La especiación: modelos. La evolución transespecífica: patrones y mecanismos. Debates actuales.
- Historia de la vida: Origen de la vida. Origen, características y relaciones filogenéticas y ecológicas de los grandes grupos de organismos. Evolución humana.
- Ecosistema: estructura y funcionamiento. Dinámica de los ecosistemas. Estabilidad. Inestabilidad. Equilibrio dinámico. Poder de cicatrización. Modificaciones. Cambios. Impactos.
- Biosfera: comunidades, poblaciones, individuos. Estrategias reproductivas. Modelos de crecimiento. Sucesión primaria y secundaria. Flujo de energía. Ciclos de la materia. Cadenas y tramas alimentarias.

- Sociedad y naturaleza: Recursos naturales renovables y no renovables. Impacto ambiental producido a través de la historia humana por diferentes tipos de sociedades. Desarrollo sustentable y manejo de los recursos naturales.

Introducción a la Anatomía y Fisiología Humanas y a la preservación de la Salud

- Anatomía y fisiología de aparatos y sistemas.
- Genética humana.
- Principales enfermedades. Métodos de diagnóstico.
- Nociones de demografía. Indicadores epidemiológicos. Salud materno infantil. Salud mental. Nutrición. Salud y trabajo. Salud y ambiente.
- Patologías socialmente relevantes. Desnutrición. Enfermedades endémicas. Alcoholismo. Drogadependencia. SIDA
- Promoción y prevención en salud. El sistema sanitario. Niveles de prevención. Acciones comunitarias. Educación para la salud.

Expectativas de logros

- Conocer y aplicar a los diversos problemas abordados por las ciencias naturales, las estructuras y métodos básicos del álgebra, el análisis matemático y la estadística.
- Interpretar los fenómenos y procesos físicos, químicos, biológicos y geológicos en el marco de las principales teorías y modelos propuestas en estos campos de las ciencias naturales.
- Contrastar diferentes teorías, modelos o hipótesis alternativas frente a los distintos problemas que abordan las ciencias naturales y reconocer las discusiones y preguntas abiertas actualmente.

PROFESOR DE QUÍMICA

Formación principal (campo mayor)

A. BLOQUES DE LA FORMACIÓN COMÚN

BLOQUE 1: CIENCIAS BÁSICAS

Síntesis explicativa:

Este bloque reúne los elementos básicos de la matemática así como los tópicos más relevantes de la física, la geología y la biología contemporáneas, presentando un panorama general de cada una de estas ciencias, a un nivel equivalente al que presentan los cursos introductorios de estas disciplinas en las Licenciaturas.

Se abordan los principales aspectos de la matemática, incluyendo los elementos indispensables del álgebra, el análisis matemático y las bases del conocimiento estadístico. En cuanto a la física, se presentan los aspectos más destacados de la física clásica y moderna y de la física del Universo.

En cuanto a la biología se seleccionaron contenidos relevantes para el estudio de los diversos niveles de organización biológica, desde un enfoque integrador cuyo eje estructurador son los mecanismos y procesos involucrados en la evolución biológica. Se incluyen también los principales conceptos de la geología, analizando la historia, características y dinámica del Planeta a través del tiempo.

Propuesta de alcance de los contenidos

Introducción al Análisis Matemático, Álgebra y Probabilidad y Estadística

- Álgebra lineal. Vectores. Matrices y sistemas de ecuaciones. Cuadrados mínimos. Algoritmos computacionales. Elementos de programación. Introducción a lenguajes de programación. Elementos de geometría analítica.
- Análisis matemático. Funciones de una variable. Cálculo diferencial e integral de una variable.
- Revisión y profundización en combinatoria. Probabilidad. Estadística: parámetros. Gráficos. Correlación, regresión y esperanza matemática.

Introducción a la Física

- Fuerzas y Movimiento: Dinámica de la partícula. Trabajo y energía. La ley de gravitación universal y el movimiento planetario. Mecánica de fluidos. Visión fenomenológica de tensión superficial, capilaridad. Presión osmótica. Viscosidad. Turbulencia.

- Fenómenos Térmicos: Calor y temperatura. Teoría cinética de los gases. Las leyes de la termodinámica.
- Fenómenos Ondulatorios: Propagación de ondas en medios elásticos. Acústica.
- Electromagnetismo: Electrostática. Campo eléctrico. Conductores, semiconductores y dieléctricos. Conductividad, ley de Ohm. Circuitos de corriente continua. Magnetismo. Inducción electromagnética. Corriente alterna.
- Espectro electromagnético. Óptica geométrica. Leyes de reflexión y refracción. Instrumentos ópticos. Óptica física. Fenómenos de interferencia y difracción. Polarización de la luz. Espectro electromagnético. Láser.
- Nociones elementales de física cuántica.
- Estructura de la materia. La estabilidad de los átomos y los espectros atómicos: el modelo de Bohr. El modelo mecánico-cuántico del átomo. Dualidad onda-partícula. Principio de incertidumbre. Radioactividad: emisión alfa, beta y gamma. Procesos de fisión y fusión nuclear. Aplicaciones: usos de radioisótopos y energía nuclear.
- El Universo: Estructuras a gran escala. Reacciones nucleares y evolución estelar. Galaxias y cúmulos de galaxias. Modelos cosmológicos.

Introducción a la Geología

- El origen de la Tierra. Modelos de la estructura interna de la Tierra (corteza, manto y núcleo). La litosfera. Corteza continental y oceánica. Distribución de continentes y océanos a través del tiempo geológico.
- Concepto de geotectónica y evolución de las principales hipótesis. Teoría de la Tectónica de Placas. Geología estructural. Mecánica de plegamiento y fracturación (diaclasas y fallas). Orogenia-epirogenia. Riesgo ambiental: amenaza y vulnerabilidad. Amenazas ambientales de origen tectónico (sismos y vulcanismo). Prevención.
- Atmósfera: evolución. Tiempo meteorológico. Climas: variables que los determinan. Cambio climático.
- Hidrosfera: características y dinámica.
- Suelo: formación. Componentes: inorgánicos, orgánicos, biológicos. Dinámica de suelos: procesos físicos, químicos y biológicos.
- Los minerales: Propiedades físicas. Origen de los minerales y sus clasificaciones. Las rocas: Procesos endógenos y exógenos formadores de rocas. Rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias. Importancia de las rocas y minerales como fuentes de recursos no renovables. Origen y clasificación de yacimientos. La minería en Argentina.
- Geomorfología: agentes y procesos y condicionamientos geomórficos.

- La Tierra y la vida. El tiempo geológico. Métodos de datación absolutos y relativos. Los fósiles. Procesos tafonómicos. Principio de Steno. Métodos radiactivos. La columna estratigráfica.
- Recursos energéticos: fuentes tradicionales y recursos alternativos. Los recursos energéticos en Argentina y en el Mercosur.

Introducción a la Biología

- Procariontes y eucariontes. El núcleo celular. La membrana plasmática. Los organelos. Metabolismo celular. Autótrofos y heterótrofos. El ciclo celular. Mitosis y meiosis. Genética mendeliana. Las mutaciones. Estructura y función de los cromosomas. Mitosis y meiosis. Alteraciones cromosómicas. Los genes y el ambiente. Mejoramiento animal y vegetal. ADN, ARN y síntesis de proteínas. Virus, plásmidos y trasposones. Nociones sobre técnicas de la Ingeniería genética. Aplicaciones biotecnológicas.
- Teoría Evolutiva de Darwin. Teoría Sintética de la Evolución. Evidencias del proceso evolutivo. Procesos microevolutivos. La especiación: modelos. La evolución transespecífica: patrones y mecanismos. Debates actuales.
- Historia de la vida: Origen de la vida. Origen, características y relaciones filogenéticas y ecológicas de los grandes grupos de organismos. Evolución humana.
- Ecosistema: estructura y funcionamiento. Dinámica de los ecosistemas. Estabilidad. Inestabilidad. Equilibrio dinámico. Poder de cicatrización. Modificaciones. Cambios. Impactos.
- Biosfera: comunidades, poblaciones, individuos. Estrategias reproductivas. Modelos de crecimiento. Sucesión primaria y secundaria. Flujo de energía. Ciclos de la materia. Cadenas y tramas alimentarias.
- Sociedad y naturaleza: Recursos naturales renovables y no renovables. Impacto ambiental producido a través de la historia humana por diferentes tipos de sociedades. Desarrollo sustentable y manejo de los recursos naturales.

Introducción a la Anatomía y Fisiología Humanas y a la preservación de la Salud

- Anatomía y fisiología de aparatos y sistemas.
- Genética humana.
- Principales enfermedades. Métodos de diagnóstico.
- Nociones de demografía. Indicadores epidemiológicos. Salud materno infantil. Salud mental. Nutrición. Salud y trabajo. Salud y ambiente.
- Patologías socialmente relevantes. Desnutrición. Enfermedades endémicas. Alcoholismo. Drogadependencia. SIDA
- Promoción y prevención en salud. El sistema sanitario. Niveles de prevención. Acciones comunitarias. Educación para la salud.

Expectativas de logros

Al finalizar su formación, los alumnos futuros docentes deberán:

- Conocer y aplicar a los diversos problemas abordados por las ciencias naturales, las estructuras y métodos básicos del álgebra, el análisis matemático y la estadística.
- Interpretar los fenómenos y procesos físicos, químicos, biológicos y geológicos en el marco de las principales teorías y modelos propuestas en estos campos de las ciencias naturales.
- Contrastar diferentes teorías, modelos o hipótesis alternativas frente a los distintos problemas que abordan las ciencias naturales y reconocer las discusiones y preguntas abiertas actualmente.

BLOQUE 2: EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LAS CIENCIAS

Síntesis explicativa

Este bloque contiene los conceptos básicos para el análisis epistemológico de las disciplinas que conforman las ciencias naturales. Los mismos permitirán al futuro docente reflexionar sobre las características del conocimiento científico, las diferencias entre ciencias formales y fácticas y la interpretación que hacen las principales corrientes del pensamiento epistemológico acerca del proceso de construcción de los conocimientos científicos. Asimismo, se analizan los principales hitos de la ciencia a través de su historia, particularmente de las ciencias naturales, y los complejos vínculos existentes entre la ciencia, la tecnología y la sociedad.

Propuesta de alcance de los contenidos

Elementos de Epistemología

- Características de las ciencias formales. El método de la matemática. Criterios de verdad y validez, lógica proposicional y sistemas axiomáticos.
- La metodología de las ciencias fácticas. Diferencias entre las distintas ciencias fácticas. Extrapolación y reduccionismo. Introducción a la Teoría general de sistemas.
- Teorías: su estructura y justificación. El método inductivo. El método hipotético deductivo. Alcances y limitaciones.
- Popper: El papel de las teorías en la observación. Confirmación y falsación. Kuhn: las Teorías como estructuras. Las revoluciones científicas. Lakatos: Los programas de investigación. La teoría del conocimiento de Feyerabend.

Historia y Sociología de las Ciencias

- La ciencia a través del tiempo.
- Historia de la ciencia y tecnología en la Argentina. Instituciones científicas y de formación de recursos humanos.
- La ciencia como quehacer social. Las instituciones científicas: su financiamiento y su rol. Normas sociales del comportamiento científico y sus condiciones de existencia en diferentes sociedades. La responsabilidad social del científico. Los límites éticos de la investigación científica. Los fraudes científicos.
- Distinción e interrelaciones entre la investigación básica, la investigación aplicada y la tecnología.
- Ciencia, Tecnología y la problemática ambiental. Fuentes de financiamiento de la investigación científica.
- La alfabetización científica y tecnológica. Prejuicios y concepciones extra-científicas. El rol de la divulgación y el periodismo científico.

Expectativas de logros

Al finalizar su formación los docentes deberán:

- Reconocer las características del conocimiento científico, las diferencias entre ciencias formales y fácticas y la propuesta de las diferentes escuelas epistemológicas.
- Relacionar los principales hitos de la historia de las Ciencias Naturales con su correspondiente contexto social y cultural.
- Analizar críticamente las relaciones existentes entre el conocimiento científico, el conocimiento tecnológico y la sociedad.

BLOQUE 3: LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES

Síntesis explicativa

Este bloque reúne los contenidos que se vinculan con diferentes propuestas y estrategias para la enseñanza de las ciencias naturales. Se analizan también los criterios para la selección, organización y secuenciación de contenidos y actividades, así como los procedimientos que se relacionan con la práctica de la enseñanza de las ciencias naturales.

Propuesta de alcance de los contenidos

- Modelos didácticos en la enseñanza de las ciencias naturales. Análisis comparativo. Análisis de proyectos nacionales e internacionales de enseñanza de las ciencias.
- Concepciones de ciencia, de aprendizaje y de enseñanza escolar que subyacen en las diferentes modelos de enseñanza de las ciencias naturales.
- Formas de producción del conocimiento científico en el área de las ciencias naturales y su relación con la enseñanza de las mismas.
- Características del conocimiento informal, de la ciencia escolar y de la ciencia contemporánea.
- Los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales y su relación con la concepción de ciencias naturales y con el proceso de aprendizaje.
- Articulación de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales en diferentes estrategias de enseñanza de las ciencias naturales.
- Aportes de las ciencias naturales al tratamiento de contenidos transversales tales como: la educación para la salud, la educación sexual, la educación ambiental, la relación entre la ciencia y la sociedad.
- Criterios de selección, organización y secuenciación de contenidos para la enseñanza de las ciencias naturales, acorde al nivel en que se desarrolle.
- Criterios y alternativas para la selección, organización y secuenciación de actividades en la enseñanza de las ciencias naturales, acorde al nivel en que se implementarán las mismas.
- Propósitos, criterios e instrumentos de evaluación del aprendizaje de las ciencias naturales.

Expectativas de logros

Al finalizar su formación los docentes deberán:

- Analizar y contrastar diferentes propuestas y estrategias para la enseñanza de las ciencias naturales.

- Aplicar criterios de selección, organización y secuenciación de contenidos y actividades.
- Analizar y contrastar diferentes criterios e instrumentos de evaluación del aprendizaje de las ciencias naturales

BLOQUE 4: PROCEDIMIENTOS GENERALES

Este bloque reúne los procedimientos que se vinculan con la comprensión de la naturaleza del conocimiento científico y de los procesos de investigación, así como aquellos relacionados con la práctica de la enseñanza de las ciencias naturales.

Procedimientos vinculados con la comprensión de las características del conocimiento científico y de los procesos de investigación

Dado que el aprender a hacer y la experiencia personal en situaciones de investigación es una parte esencial de la formación docente, las disciplinas comprendidas en el bloque 1, deben incorporar diferentes modalidades de trabajo, incluido el experimental, cuyo diseño debe comprender los siguientes contenidos procedimentales:

- Aplicación de los principales conceptos, leyes, principios, teorías y modelos más importantes y generales de las Ciencias Naturales al análisis de situaciones reales cotidianas y a la exploración de problemas y fenómenos del entorno.
- Búsqueda, selección, categorización y registro de información. Lectura, asimilación e interpretación de la información y análisis de la misma en diferentes niveles.
- Evaluación de la información proveniente de distintas fuentes para formarse una opinión propia y expresarse críticamente acerca de los problemas actuales relacionados con la ciencia.
- Identificación de problemas, formulación de preguntas adecuadas.
- Diseño de investigaciones, caracterización de las principales variables involucradas, planteo de hipótesis, formulación de modelos que permitan estudiar un fenómeno y poner a prueba hipótesis, comparación e identificación de alternativas y hallazgo de contraejemplos.
- Obtención y procesamiento de datos, manejando las técnicas y conceptos involucrados, desarrollando la precisión y la fiabilidad.
- Desarrollo de procedimientos experimentales que permitan la obtención de resultados, así como su análisis e interpretación en el marco de las teorías y los resultados preexistentes.
- Obtención de conclusiones, representación y comunicación de resultados y conclusiones.
- Hallazgo de nuevas preguntas a partir de las conclusiones obtenidas; reconociendo a la actividad científica como a un proceso.

Procedimientos vinculados con la práctica de la enseñanza de las ciencias naturales

- Observar y analizar situaciones de enseñanza de las ciencias naturales estableciendo pautas que permitan elaborar instrumentos para la observación de clases, identificando los objetivos y los contenidos y

justificando o criticando la selección, organización y secuencia de los contenidos y actividades.

- Planificar situaciones de enseñanza de las ciencias naturales definiendo los objetivos de aprendizaje, seleccionando y organizando contenidos y actividades y el material didáctico acorde a las mismas y elaborando estrategias de evaluación del aprendizaje.
- Implementar situaciones de enseñanza de las ciencias naturales, que favorezcan el planteo de preguntas sobre el mundo natural, la implementación de trabajos exploratorios y experimentales, la puesta a prueba de hipótesis, la elaboración de conclusiones, la interpretación de modelos, la selección y utilización de instrumentos y técnicas. Aprovechar para la integración por áreas en temas transversales.
- Conducir y estimular el proceso de comunicación y la ejecución de distintas modalidades de funcionamiento grupal en el aula, en laboratorios, talleres, trabajos de campo, así como la selección y aprovechamiento de materiales y recursos didácticos variados.
- Elaborar instrumentos de evaluación de los contenidos que se pretende enseñar y utilizar los resultados para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Analizar críticamente materiales didácticos para la enseñanza de las ciencias naturales.

B. BLOQUES DE LA FORMACIÓN DISCIPLINAR ESPECÍFICA

BLOQUE 5. Opción QUÍMICA

Síntesis explicativa

Los contenidos de química, han sido seleccionados y organizados según los campos de la investigación actual cuyas áreas principales son la química estructural, la dinámica del cambio químico, y la síntesis química. Se propone un abordaje gradual e integrador cuyo eje conceptual implica la constante consideración de la relación estructura - propiedades.

En este enfoque, la comprensión profunda de los principios básicos se articulará equilibradamente con el análisis de las aplicaciones del conocimiento químico a aspectos relevantes de la industria actual; no sólo en cuanto a desarrollo, producción y control de calidad de nuevos productos sino también a la evaluación del impacto ambiental, económico y social producido.

La aplicación de este criterio equilibrado permitirá a los futuros docentes alcanzar un adecuado nivel de formación no sólo en el aspecto formal sino también en cuanto a habilidades de experimentación.

En este sentido, es necesario enfatizar que los contenidos básicos suponen la realización de trabajos experimentales que involucran los procedimientos relacionados con los diferentes ejes teóricos. Consideramos que esto es fundamental, no sólo porque el futuro docente deberá realizar demostraciones y guiar el desarrollo de trabajos prácticos, sino también para que pueda tomar contacto con las técnicas de trabajo en el laboratorio y pueda experimentar por sí mismo con diferentes modelos y fenómenos propios de la Química. Esta será una experiencia formativa insustituible en el diseño, puesta en práctica y evaluación de clases.

En 5.1, "Fisicoquímica", se toman como eje los principios básicos que explican las transformaciones químicas y se abordan los conocimientos que permiten relacionar las cantidades de materia que intervienen en las transformaciones químicas así como los cambios energéticos involucrados. El estudio de la dinámica de la química: velocidad, equilibrio y mecanismos de reacción, completan la caracterización de las transformaciones de la materia.

En el apartado 5.2., "Química General e Inorgánica, Orgánica y Analítica", se considera la relación existente entre la estructura y las propiedades de sustancias simples y compuestas, asumiendo un enfoque globalizado con un adecuado balance entre conceptos básicos y aspectos descriptivos. Sobre esta base, se analizan los productos y los procesos que constituyen la base de sectores industriales de importancia económica y se evalúa el impacto ambiental involucrado en la producción industrial.

En 5.3., "Química Biológica", se aborda el estudio de los procesos químicos que tienen lugar en los seres vivos. Considerando la gran diversidad de moléculas que se encuentran en los sistemas vivientes, se analizan los procesos más representativos, poniendo especial énfasis en la relación entre estructura, forma y

función; considerando, al mismo tiempo, el suministro de energía, su almacenamiento y empleo, el control ejercido sobre la velocidad de las reacciones y el transporte de reactivos y productos.

Propuesta de alcance de los contenidos

5.1. FISICOQUÍMICA

Materia

- Desarrollo histórico de la química: Dalton, Avogadro y Cannizzaro.
- Noción de propiedades generales de líquidos, sólidos y gases.
- Leyes de los gases.

Energía

- Profundización en Termodinámica. Primer y segundo principio. Funciones termodinámicas de estado. Interpretación en términos del modelo probabilístico. Aspectos energéticos de las reacciones químicas. Interconversión de la energía.

Dinámica del cambio químico

- Equilibrio químico.
- Sistemas de uno y dos componentes: Diagrama de fases.
- Equilibrios combinados.
- Potenciales termodinámicos. Cambios de fase.
- Cinética. Velocidad y mecanismo de reacción. Catálisis.

5.2. QUÍMICA GENERAL E INORGÁNICA, ORGÁNICA Y ANALÍTICA

Estructura y reactividad química

- Química de los elementos representativos y sus compuestos.
- Química de los elementos de transición y sus compuestos.
- Química de los compuestos del carbono.

Desarrollo y control de calidad: fundamentos del análisis químico

- Identificación de componentes de una muestra. Análisis sistemático cuantitativo. Nociones de técnicas modernas: Espectrofotometría, electroanálisis, métodos potenciométrico, técnicas cromatográficas, técnicas electroforéticas, difracción y fluorescencia de rayos X.
- Nociones de ciencia y tecnología de materiales.

- La química y el ambiente. Composición y propiedades de las aguas naturales. Dureza. Contaminación. Tratamiento de aguas. Composición de la atmósfera y contaminantes.
- La química como herramienta para la educación: ambiental, para la salud y para el consumo.
- Alimentos: Clasificación, importancia nutricional. Análisis y control de alimentos.
- Procesos químicos involucrados en las principales industrias de importancia regional y local.

5.3. QUÍMICA BIOLÓGICA

Estructura de las biomoléculas

- Distribución de los elementos constitutivos de los seres vivos. Agua: interacciones con otras moléculas covalentes y débiles.
- Hidratos de carbono: monosacáridos, oligosacáridos, polisacáridos, glicoconjugados. Estructura y métodos generales de aislamiento y purificación
- Lípidos: clasificación, extracción, purificación y análisis.
- Aminoácidos, péptidos y proteínas: análisis, conformación.
- Nucleótidos y polinucleótidos: función y propiedades estructurales. Estructura química del DNA y del RNA . Tecnología del ADN recombinante.

Los procesos bioquímicos

- Metabolismo general e intermedio.
- Camino de los nutrientes.
- Mecanismos de reacción enzimática.
- Procesos de regulación metabólica.
- Procesos de biosíntesis y regulación de DNA, RNA y proteínas.
- Vitaminas: estructura y función
- Hormonas: estructura química, mecanismo de producción, mecanismo de acción.

Expectativas de logros

Al finalizar su formación los docentes deberán:

- Conocer y aplicar al análisis y/o resolución de diversos problemas concretos, los modelos, las teorías y las metodologías de las principales ramas de la química.

- Reconocer la relación existente entre la estructura y las propiedades de las sustancias y aplicar estos conocimientos para la interpretación de la dinámica de los procesos de cambio químico.
- Analizar los productos y los procesos que constituyen la base de sectores productivos y evaluar el impacto ambiental involucrado en la producción industrial.
- Conocer y analizar los procesos químicos que tienen lugar en los seres vivos, considerando la relación existente entre estructura, forma y función de los diferentes compuestos involucrados.

QUÍMICA

Formación complementaria (campo menor)

A. BLOQUES DE LA FORMACIÓN COMÚN

BLOQUE 1: CIENCIAS BÁSICAS

Síntesis explicativa:

Este bloque reúne los elementos básicos de la matemática así como los tópicos más relevantes de la física, la química, la geología y la biología contemporáneas, presentando un panorama general de cada una de estas ciencias, a un nivel equivalente al que presentan los cursos introductorios de estas disciplinas en las Licenciaturas.

Se abordan los principales aspectos de la matemática, incluyendo los elementos indispensables del álgebra, el análisis matemático y las bases del conocimiento estadístico. En cuanto a la física, se presentan los aspectos más destacados de la física clásica y moderna y de la física del Universo. En relación a la química, se incluyen los conocimientos básicos de la química inorgánica, orgánica y biológica, enfatizando el conocimiento de la dinámica del cambio químico. En cuanto a la biología se seleccionaron contenidos relevantes para el estudio de los diversos niveles de organización biológica, desde un enfoque integrador cuyo eje estructurador son los mecanismos y procesos involucrados en la evolución biológica. Se incluyen también los principales conceptos de la geología, analizando la historia, características y dinámica del Planeta a través del tiempo.

Propuesta de alcance de los contenidos:

Introducción al Análisis Matemático, Álgebra y Probabilidad y Estadística

- Álgebra lineal. Vectores. Matrices y sistemas de ecuaciones. Cuadrados mínimos. Algoritmos computacionales. Elementos de programación. Introducción a lenguajes de programación. Elementos de geometría analítica.
- Análisis matemático. Funciones de una variable. Cálculo diferencial e integral de una variable.
- Revisión y profundización en combinatoria. Probabilidad. Estadística: parámetros. Gráficos. Correlación, regresión y esperanza matemática.

Introducción a la Física

- Fuerzas y Movimiento: Dinámica de la partícula. Trabajo y energía. La ley de gravitación universal y el movimiento planetario. Mecánica de fluidos. Visión

fenomenológica de tensión superficial, capilaridad. Presión osmótica. Viscosidad. Turbulencia.

- Fenómenos Térmicos: Calor y temperatura. Teoría cinética de los gases. Las leyes de la termodinámica.
- Fenómenos Ondulatorios: Propagación de ondas en medios elásticos. Acústica.
- Electromagnetismo: Electrostática. Campo eléctrico. Conductores, semiconductores y dieléctricos. Conductividad, ley de Ohm. Circuitos de corriente continua. Magnetismo. Inducción electromagnética. Corriente alterna.
- Espectro electromagnético. Óptica geométrica. Leyes de reflexión y refracción. Instrumentos ópticos. Óptica física. Fenómenos de interferencia y difracción. Polarización de la luz. Espectro electromagnético. Láser.
- Nociones elementales de física cuántica.
- Estructura de la materia. La estabilidad de los átomos y los espectros atómicos: el modelo de Bohr. El modelo mecánico-cuántico del átomo. Dualidad onda-partícula. Principio de incertidumbre. Radioactividad: emisión alfa, beta y gamma. Procesos de fisión y fusión nuclear. Aplicaciones: usos de radioisótopos y energía nuclear.
- El Universo: Estructuras a gran escala. Reacciones nucleares y evolución estelar. Galaxias y cúmulos de galaxias. Modelos cosmológicos.

Introducción a la Química

- Revisión de modelos atómicos. Niveles de energía. Tabla periódica de los elementos. Grupos, periodos, bloques. Variación de las propiedades.
- El mol. Enlace químico. Moléculas. Sólidos. Redes iónicas. Metales. Relación con microestructura y estructura macroscópica.
- Química del Carbono: grupos funcionales, ejemplos, reacciones características.
- Moléculas de importancia biológica.
- Termodinámica química. Equilibrios de fases.
- Soluciones. Solubilidad. Propiedades coligativas. Equilibrios en solución: ácido-base. Rédox.
- Cinética química. Nociones de mecanismos de reacción. Catálisis.
- Procesos químicos de importancia industrial. Grandes familias de productos químicos. Petroquímica. Polímeros.
- Técnicas de laboratorio: métodos de separación, identificación y fraccionamiento.

Introducción a la Geología

- El origen de la Tierra. Modelos de la estructura interna de la Tierra (corteza, manto y núcleo). La litosfera. Corteza continental y oceánica. Distribución de continentes y océanos a través del tiempo geológico.
- Concepto de geotectónica y evolución de las principales hipótesis. Teoría de la Tectónica de Placas. Geología estructural. Mecánica de plegamiento y fracturación (diaclasas y fallas). Orogenia-epirogenia. Riesgo ambiental: amenaza y vulnerabilidad. Amenazas ambientales de origen tectónico (sismos y vulcanismo). Prevención.
- Atmósfera: evolución. Tiempo meteorológico. Climas: variables que los determinan. Cambio climático.
- Hidrosfera: características y dinámica.
- Suelo: formación. Componentes: inorgánicos, orgánicos, biológicos. Dinámica de suelos: procesos físicos, químicos y biológicos.
- Los minerales: Propiedades físicas. Origen de los minerales y sus clasificaciones. Las rocas: Procesos endógenos y exógenos formadores de rocas. Rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias. Importancia de las rocas y minerales como fuentes de recursos no renovables. Origen y clasificación de yacimientos. La minería en Argentina.
- Geomorfología: agentes y procesos y condicionamientos geomórficos.
- La Tierra y la vida. El tiempo geológico. Métodos de datación absolutos y relativos. Los fósiles. Procesos tafonómicos. Principio de Steno. Métodos radiactivos. La columna estratigráfica.
- Recursos energéticos: fuentes tradicionales y recursos alternativos. Los recursos energéticos en Argentina y en el Mercosur.

Introducción a la Biología

- Procariontes y eucariontes. El núcleo celular. La membrana plasmática. Los organelos. Metabolismo celular. Autótrofos y heterótrofos. El ciclo celular. Mitosis y meiosis. Genética mendeliana. Las mutaciones. Estructura y función de los cromosomas. Mitosis y meiosis. Alteraciones cromosómicas. Los genes y el ambiente. Mejoramiento animal y vegetal. ADN, ARN y síntesis de proteínas. Virus, plásmidos y trasposones. Nociones sobre técnicas de la Ingeniería genética. Aplicaciones biotecnológicas.
- Teoría Evolutiva de Darwin. Teoría Sintética de la Evolución. Evidencias del proceso evolutivo. Procesos microevolutivos. La especiación: modelos. La evolución transespecífica: patrones y mecanismos. Debates actuales.
- Historia de la vida: Origen de la vida. Origen, características y relaciones filogenéticas y ecológicas de los grandes grupos de organismos. Evolución humana.
- Ecosistema: estructura y funcionamiento. Dinámica de los ecosistemas. Estabilidad. Inestabilidad. Equilibrio dinámico. Poder de cicatrización. Modificaciones. Cambios. Impactos.

- Biosfera: comunidades, poblaciones, individuos. Estrategias reproductivas. Modelos de crecimiento. Sucesión primaria y secundaria. Flujo de energía. Ciclos de la materia. Cadenas y tramas alimentarias.
- Sociedad y naturaleza: Recursos naturales renovables y no renovables. Impacto ambiental producido a través de la historia humana por diferentes tipos de sociedades. Desarrollo sustentable y manejo de los recursos naturales.

Introducción a la Anatomía y Fisiología Humanas y a la preservación de la Salud

- Anatomía y fisiología de aparatos y sistemas.
- Genética humana.
- Principales enfermedades. Métodos de diagnóstico.
- Nociones de demografía. Indicadores epidemiológicos. Salud materno infantil. Salud mental. Nutrición. Salud y trabajo. Salud y ambiente.
- Patologías socialmente relevantes. Desnutrición. Enfermedades endémicas. Alcoholismo. Drogadependencia. SIDA
- Promoción y prevención en salud. El sistema sanitario. Niveles de prevención. Acciones comunitarias. Educación para la salud.

Expectativas de logros

- Conocer y aplicar a los diversos problemas abordados por las ciencias naturales, las estructuras y métodos básicos del álgebra, el análisis matemático y la estadística.
- Interpretar los fenómenos y procesos físicos, químicos, biológicos y geológicos en el marco de las principales teorías y modelos propuestas en estos campos de las ciencias naturales.
- Contrastar diferentes teorías, modelos o hipótesis alternativas frente a los distintos problemas que abordan las ciencias naturales y reconocer las discusiones y preguntas abiertas actualmente.

IV. DOCUMENTACIÓN DE BASE

República Argentina, Ley Federal de Educación No 24.195.

República Argentina. Ley de Educación Superior No 24.521

Consejo Federal de Cultura y Educación de la República Argentina, Recomendación No. 26/92 del Consejo Federal de Cultura y Educación. Noviembre de 1992.

Consejo Federal de Cultura y Educación de la República Argentina, Resolución 30/93. Septiembre 1993.

Consejo Federal de Cultura y Educación de la República Argentina: "Orientaciones Generales para acordar Contenidos Básicos Comunes". (Documento para la Concertación, Serie A No 6. Diciembre de 1993).

Consejo Federal de Cultura y Educación de la República Argentina: "Propuesta Metodológica y Orientaciones Generales para acordar Contenidos Básicos Comunes". (Documentos para la Concertación, Serie A No 7. Diciembre 1993).

Consejo Federal de Cultura y Educación de la República Argentina: "Criterios para la Planificación de Diseños Curriculares Compatibles en las Provincias y la Municipalidad de Buenos Aires". (Documentos para la Concertación". Serie A. Número 8. Julio 1994).

Consejo Federal de Cultura y Educación de la República Argentina: "Red Federal de Formación Docente Continua" (Documentos para la Concertación". Serie A. Número 9. Junio 1994)

Consejo Federal de Cultura y Educación de la República Argentina "Bases para la organización de la Formación Docente". (Documentos para la Concertación". Serie A. Número 11. Septiembre 1996).

Consejo Federal de Cultura y Educación de la República Argentina y Ministerio de Cultura y Educación de la República Argentina. Contenidos Básicos Comunes para la Educación General Básica. 1995.

Consejo Federal de Cultura y Educación de la República Argentina y Ministerio de Cultura y Educación de la República Argentina. Contenidos Básicos para la Educación Polimodal. 1997.

Planes de Estudio de los Profesorados en Ciencias Naturales de los Institutos de Formación Docente de la República Argentina: Inst. Sup. P.I. "Nuestra Señora del Huerto", Instituto Superior del Profesorado "Joaquín B. González"; Instituto Superior del Profesorado No. 8 "A.G. Brown", Instituto Superior del Profesorado No. 16 "Bernardo Houssay", Instituto Superior del Profesorado No. 4 "Angel Carcano", Instituto Superior del Profesorado No. 1, Instituto Superior del Profesorado "Olga Cossettinni".

Planes de Estudio de Profesorados en Ciencias Naturales de Universidades: Profesorados en Física, Química y Biología de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, Profesorado medio y Superior en Física de la Universidad de Morón, Profesorados en Ciencias Naturales de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura del Noroeste.

Aldabe Vilmes, Sara; Cabada, Marcelo; Della Védova, Carlos; Kormblihtt, Alberto, Lacreu, Héctor; Marconi, Mario; Harari, Diego; Mulhall, Walter; Ranea Sandoval, Héctor; Riccomi, Humberto y Ugalde, Rodolfo. "Propuesta para seleccionar y organizar contenidos escolares". Capítulo Ciencias Naturales. Ministerio de Cultura y Educación de la Nación. 1994.

Curriculum de Ciencias del Reino Unido de Inglaterra e Irlanda del Norte para la enseñanza primaria y media. "Science in the National Curriculum". Department for Education. England. 1993.

Curriculum de Ciencias de Estados Unidos (USA) para la enseñanza primaria y media. "National Science Education Standards". National Resaearch Council. 1994.

Programas de Ciencias del Bachillerato Internacional. Oficina del Bachillerato Internacional. 1985.

Programas de Ciencias de la enseñanza primaria y media en Francia. "Programmes et instructions. Lécole Primaire - Colleges". Francia. 1985 . "Principes directeurs de l'enseignement de la physique et de la chemie au college et au lycee" , "Sciences de la vie et de la terre". Ministere de l'Education Nationale. Francia. 1992.

Curriculum de Ciencias de la enseñanza primaria y media en España. "Diseño Curricular Básico. (Primario y Obligatoria)". España. 1989.

La formación continua del Profesorado en Ciencias en Iberoamérica. Ministerio de Educación y Cultura de España. OEI. 1996.

La nueva formación del profesorado en Francia: la experiencia del I.U.F.M. de la Academia de Grenoble. Revista de la Universidad de Formación de Profesores. No. 21. 1994

Diagnóstico sobre la formación inicial y permanente del Profesorado de Ciencias y Matemática en los países Iberoamericanos. Ministerio de Educación y Ciencia. OEI. 1994

Formación del Profesorado de Ciencias y Matemáticas. Tendencias y experiencias innovadoras. Ministerio de Educación y Ciencia. OEI. España. 1994.

V. CONSULTORES

- Lic. Teresa Schiaffino. Licenciada en Ciencias Químicas. FCEyN. UBA. Docente de la UBA y de la UTN. Coordinadora del Area de Química del Programa de perfeccionamiento docente. Prociencia. CONICET. (Química).
- Dr. Eduardo Mari. Director del Centro de Investigación y Desarrollo de Materiales (INTI). Profesor Titular de Química Inorgánica. UTN. (Química)
- Lic. Paula Briuolo. Licenciada en Química. Universidad Autónoma Metropolitana. México DF. Profesora de Química en la Escuela Técnica ORT Argentina. (Química).
- Ing. Agrónoma Susana Báez. Ingeniera Agrónoma. Asesora agronómica de empresas y de programas municipales de ordenamiento ambiental. Docente de enseñanza media y técnica y de la Univ. Católica de Córdoba. (Biología).
- Dr. Néstor Carrillo. Dr. en Ciencias Bioquímicas. Universidad Nacional de Rosario. Profesor Asociado en el Area de Biología Molecular. Investigador Independiente de CONICET. (Biología)
- Dra. Analía de Longhi. Universidad Nacional de Córdoba. Dra. en Ciencias Biológicas. Especialista en Didáctica de las Ciencias Naturales. (Biología)
- Dra. Rosa Liascovich. Investigadora del Instituto Nacional de Genética Médica. Docente de la FCEyN. UBA. (Biología)
- Dr. Norberto Lusem. Dr. en Ciencias Biológicas. Profesor en la FCEyN de la UBA. (Biología)
- Dr. Diego Mazzitelli. Dr. en Física. Instituto Balseiro. Profesor Asociado de la FCEyN de la UBA. Investigador Independiente de CONICET. (Física)
- Dr. Esteban Calzetta. Dr. en Física, Profesor de la carrera de Física. UBA (Física)
- Dra. Verónica Grunfeld. Dra. en Física. Instituto Balseiro. (Física)
- Prof. Luis Nin. Profesor de Matemática y Física. Asociación de Profesores de Física (Física)
- Dr. Julio Luis del Río. Dr. en Ciencias Geológicas. Universidad de Mar del Plata. (Geología)
- Dr. Luis Lacreu. Dr. en Geología. Universidad Nacional de San Luis. (Geología).