



APORTES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE ESPACIOS CURRICULARES DEL CICLO ORIENTADO DE LA ESO

ORIENTACIÓN: CIENCIAS NATURALES

Educación Secundaria Orientada

Caracterización General de la Orientación Bachiller en Ciencias Naturales

Si bien la escuela secundaria debe garantizar el derecho de todos los estudiantes a tener una educación científica de calidad, *la formación específica de la Orientación en Ciencias Naturales debe garantizar que los estudiantes logren ampliar y profundizar la alfabetización científica ya iniciada.* Esto significa formar a los adolescentes y jóvenes como *ciudadanos alfabetizados en el conocimiento científico, con capacidad de respuesta crítica a las ventajas y desventajas de la ciencia en la sociedad*¹.

La educación científica y en particular la enseñanza de las ciencias naturales es un proceso de culturalización social que trata de conducir a los estudiantes más allá de las fronteras de su propia experiencia a fin de familiarizarlos con otros redes de explicación, otros lenguajes y otros modos de tratamiento y expansión de los conocimientos.

El aprendizaje de las ciencias no sucede de manera espontánea por lo tanto, el docente constituye el eje principal para ayudar a los alumnos a esta apropiación cultural de la práctica de la ciencia. De allí que el docente, cumpliendo su rol de guía, de mediador y facilitador de los procesos de enseñanza y aprendizaje debe entender y mostrar el conocimiento científico y su producción como inacabados y como productos de un proceso de construcción social. Como Productos que cambian permanentemente en el tiempo, sujetos a las preferencias, gustos, tendencias, presiones e intereses sociales y económicos de nuestra vida cotidiana. Y a su producción (más que un proceso de construcción individual), como un proceso de construcción colectiva, llevado a cabo en contextos colaborativos. Desde esta perspectiva, se dejar ver y explica el progreso de la ciencia desde el dialogo critico,

¹ Resolución del Consejo Federal de Educación N° 142/11 **MARCOS DE REFERENCIA: Bachiller en Ciencias Naturales**

renovador y provechoso entre los científicos y la comunidad, que trasciende las subjetividades individuales de los primeros, favoreciendo los valores colectivos.

La enseñanza en la Orientación de Ciencias Naturales se encamina a aproximarse a los problemas científicos actuales con preeminencia social, y a las metodologías científicas involucradas presentándolos, como actividades humanas que deben ser analizadas como parte de la cultura y en su dinamismo y repercusión social. Estos problemas son emergentes y significativos socialmente, deben provenir de una necesidad, al intentar buscar una solución o una explicación a una situación o problema y. en todos los casos *los modelos y teorías científicas deberán generarse en el marco de dicha búsqueda.*

La actividad científica escolar constituye el núcleo de la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales para promover en los estudiantes el desarrollo de habilidades asociadas a la investigación como: formular “buenas” preguntas; observar; modelizar; interpretar; distinguir inferencias de evidencias; extraer conclusiones; comprender y producir géneros discursivos específicos; hacer exposiciones orales, argumentar; participar en debates, etcétera. La construcción de ideas científicas escolares se basa en interactuar con nueva información, pensar sobre ella en un proceso de intercambio y comunicación en el aula. En este proceso se crea, a través del lenguaje, un mundo conjeturado de entidades y procesos, formado por modelos y conceptos científicos que se correlacionan con los fenómenos observados y que permiten explicarlos.²

En función de las particularidades propias de esta orientación, es necesario subrayar la relevancia de vincular, de modo real o virtual, las actividades planificadas y puestas en marcha en el aula (actividad científica escolar), con el mundo inmediato. En ese intercambio, es importante el acompañamiento de los científicos para ampliar y enriquecer las actividades escolares. Es decir que , el proceso de hacer ciencia y las

² Óp. Cit.

personas que la hacen, se instituyen en una práctica social y en perfiles profesionales de referencia, para los estudiantes y los docentes.

En la orientación de Ciencias Naturales la escuela ofrecerá propuestas de enseñanza para que todos los estudiantes:

- ✓ Reconozcan a la ciencia como una perspectiva para mirar el mundo y como espacio de producción o invención, distinguiendo los aspectos fundamentales de las investigaciones científicas y las formas de respuesta que es consecuente esperar de éstas;
- ✓ Se involucren en asuntos ligados con la ciencia y la tecnología y pongan en juego el pensamiento crítico para valorar su impacto a nivel personal, social y ambiental y en el desarrollo sustentable;
- ✓ Distingan las relaciones entre investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación productiva, y reconozcan las fortalezas y limitaciones de cada una;
- ✓ Se comuniquen e interactúen con científicos y tecnólogos, instrumentando sus conocimientos científicos;
- ✓ Distingan los diferentes intereses y relaciones de poder implicados en el proceso de producción, distribución y consumo de los conocimientos científicos y tecnológicos;
- ✓ Construyan y se sirvan de modelos científicos escolares focalizados en temas de investigación científica actual y de las disciplinas propias de esta orientación (Por ejemplo geología, astronomía);
- ✓ Comprendan y utilicen con precisión el lenguaje científico de las disciplinas del área;
- ✓ Interpreten adecuadamente textos de divulgación y comunicación masiva, incluyendo los audiovisuales y multimediales, con contenido y lenguaje científicos;
- ✓ Empleen pertinentemente materiales, dispositivos e instrumental primordiales frecuentemente manejados en trabajos de campo y laboratorios de investigación científica.



- ✓ Comprendan y Produzcan discursos científicos escolares, orales y escritos en contexto, que contengan, por ejemplo, formulación de preguntas, analogías y metáforas, descripciones, explicaciones, justificaciones, argumentaciones.
- ✓ Asuman una actitud analítica y constructiva sobre problemas socialmente trascendentales concernientes al desarrollo sustentable, al ambiente y a la salud, desde un enfoque que integre diversas perspectivas, entre éstas la científica.
- ✓ Analicen cuestiones controversiales y fundamenten la toma de posiciones, usando sus saberes científicos;
- ✓ Argumenten y tomen decisiones autónomas, valiéndose de sus conocimientos científicos, en la búsqueda activa de soluciones desde una posición escolar, a problemas socialmente relevantes;
- ✓ Tomen parte activa en proyectos de investigación científica escolar, comprendiendo la parcela establecida y las variables seleccionadas utilizando las estrategias necesarias para su implementación y desarrollo.
- ✓ Adviertan y aprecien la potencialidad de las TIC en el abordaje de problemas científicos y las integren en la actividad científica escolar³

³ Por ejemplo, utilizando líneas de tiempo interactivas, simulaciones avanzadas de procesos, modelos tridimensionales de geometría molecular, modelos tridimensionales biológicos, imágenes satelitales, programas para la elaboración de mapas conceptuales y gráficos, navegadores y sitios web para la búsqueda de información, etcétera.



3° AÑO

Espacio Curricular: BIOLOGÍA

Caracterización

En esta disciplina que integra el Campo de Formación General, el propósito es que los estudiantes conciban a los Seres Vivos como Sistemas Abiertos, Organizados y Coordinados donde las partes controlan al organismo en su totalidad y le permiten funcionar en relación con su entorno; con el que intercambian materia y energía.

El estudio se centrará en el organismo humano, profundizando y ampliando saberes desde una visión sistémica a partir de sus aspectos estructurales y funcionales, considerando su vinculación con el ambiente y la salud.

Se abordarán las funciones celulares que permiten el mantenimiento de la vida y la continuidad de la especie como la **nutrición, homeostasis, reproducción**, poniendo énfasis en el estudio de transformaciones de la Materia y Energía en las células (Metabolismo) como también el Ciclo de la Materia y Flujo de la Energía en los Ecosistemas, aplicando el concepto de Homeostasis.

Se espera que los estudiantes logren:

- ✓ Identificar y reconocer la coordinación y equilibrio que se establece entre los sistemas que forman un organismo y entre éste y el medio.
- ✓ Entender los Niveles de Organización de la Materia Viva y los Niveles de Organización Ecológica (Individuos, Población, Comunidad, Ecosistemas).
- ✓ Establecer relaciones entre distintas estructuras y funciones de nutrición celular (desde los procesos de captación de nutrientes, degradación, transporte y eliminación de desechos).

En esta etapa del ciclo secundario se retomarán y profundizarán las funciones de reproducción celular como mitosis y meiosis que les posibilitará comprender los

mecanismos de distribución del material genético y formación de las gametos, para poder entender luego la conformación cromosómica de la célula huevo o cigoto, que servirá de base para los estudios de Genética y Evolución como también la continuidad y valoración de la vida.

Se buscará la integración de los saberes desde un nivel de Conceptualización Superior, lo que significa acercarse al Nivel Molecular e ir complejizando con saberes más amplios que integran distintas disciplinas.

Se concederá especial importancia a las temáticas relacionadas con el cuidado y prevención de la salud (alimentación, nutrición, adicciones, etc.), a través de la adquisición de hábitos de vida saludables ya que se considera al organismo humano un sistema que tiene la capacidad de autorregularse, favoreciendo que se interprete a la salud como un estado de equilibrio.

La Metodología a utilizar será variada, se emplearán estrategias básicas de la actividad científica como observación, diseño de actividades experimentales y de campo, mediciones, registro de datos, formulación de hipótesis escolares, comparación de los resultados, interpretación de gráficos, diagramas y esquemas, análisis, elaboración de conclusiones y realización de Informes. A través del Trabajo Grupal los alumnos intercambiarán ideas, realizarán aportes colaborativos y comunicarán la construcción compartida, utilizando distintas herramientas que ofrecen las TIC

Contenidos.

✓ Intercambio de materia y energía en las células.

La célula como Sistema abierto. La energía en las células. Transformaciones de la materia y energía de las células Las reacciones Metabólicas. El ATP como intermediario energético. Obtención y utilización de nutrientes en la célula:

- Mecanismos de transporte a través de la membrana
- El Metabolismo en células Autótrofas: La Fotosíntesis: Obtención de materia en Vegetales Etapa Clara y Oscura. Balance Energético y Rendimiento de la Fotosíntesis. La Quimiosíntesis: Obtención de Moléculas Orgánicas en Bacterias.
- Obtención de materia en Heterótrofos: Diferencia entre alimentos y nutrientes. Etapas de la digestión celular: Ingestión, digestión, egestión.

- La Respiración Celular: Producción de energía. Respiración Aeróbica y Anaeróbica. Fermentación Láctica y Alcohólica. Rendimiento energético de estos procesos e importancia en la industria.

✓ **Intercambio de materia y energía en el Ser Humano**

Los seres vivos como sistemas abiertos: Importancia del proceso de nutrición. Etapas de la nutrición heterótrofa. Sistemas que intervienen en la nutrición. Evolución y diversidad de formas de nutrición. Digestión y respiración en el ser humano. Mantenimiento de la homeostasis.

Circulación y excreción en el ser humano. Relación entre la excreción y homeostasis. Control neuro - endocrino de la función renal.

Alimentación y Salud: Alimentos y Nutrientes. Función de los nutrientes en el organismo humano. Requerimientos nutricionales en las distintas etapas de la vida. Dieta Alimentaria. Alimentación y Calidad de Vida. Importancia de la actividad física en el cuidado de la salud. Malnutrición. Alteración en los hábitos alimentarios.

✓ **Transformaciones de la Materia y Energía en los Ecosistemas**

Los Ecosistemas como Sistemas Abiertos. Niveles de Organización Ecológica: Individuo. Población. Estructura. Relaciones Intraespecíficas. Dinámica. Comunidad. Relaciones Interspecíficas. Estructura y Dinámica de las Comunidades. Categorías de seres vivos de acuerdo al modo en que obtienen la materia y energía que necesitan. Niveles Tróficos. Cadenas y Redes Alimentarias. Modelos de nutrición autótrofa, heterótrofa y papel de los descomponedores. Ciclos Biogeoquímicos: Del Agua, Carbono, Oxígeno, Nitrógeno, Azufre, Fósforo. Transferencia de energía en los Ecosistemas. Ecosistemas y Homeostasis.

✓ **Continuidad de la vida**

Teorías de origen de la vida desde la Generación Espontánea al descubrimiento del ADN. Reproducción Sexual y Asexual. Mitosis y Meiosis. Gametogénesis y fecundación. Desarrollo y crecimiento en el ser humano.

Espacio Curricular: QUÍMICA

Caracterización

La Física y Química del Ciclo Básico se desdobra dando lugar a dos nuevos espacios independientes para su distribución en las grillas curriculares del ciclo orientado de la ESO: “Física” (3º y 4º año) y “Química” (3º y 4º año).

El propósito de la enseñanza de la Química es lograr que el estudiante, mediante una práctica constante, sostenida y guiada, adquiera la capacidad de gestionar la información que se pone en juego, para interpretar, comprender y argumentar con teorías y principios científicos aquellos hechos concretos, vinculados con las problemáticas del mundo natural y su transformación. Por tal motivo la base de la enseñanza de esta disciplina se encuentra en el ejercicio de aquellas habilidades relacionadas con la *investigación* “(como formular “buenas” preguntas, observar, interpretar, modelizar, argumentar, distinguir inferencias de evidencias, extraer conclusiones, comprender y producir géneros discursivos específicos, hacer exposiciones orales, participar en debates, etcétera). La construcción de ideas científicas escolares se basa en interactuar con nueva información, pensar sobre ella en un proceso de intercambio y comunicación en el aula”. (Marcos de Referencia de la ESO Res 142/11)

El objeto de estudio de esta disciplina son los materiales, su composición, propiedades y posibles transformaciones, que ocurren por la interacción materia-energía. En la búsqueda de su interpretación, el docente podrá seleccionar conceptos propuestos en esta caracterización, así mismo se sugiere armar unidades didácticas que contemplen el ciclo completo de un determinado material, sea este natural o sintético. Esto supone el conocimiento de los procesos que permiten obtener, transformar, utilizar y recuperar al material seleccionado.



Los procedimientos tendrán que vincularse con la descripción de propiedades y cambios en los diferentes niveles de representación: macro, micro, submicroscópico utilizando para ello los diferentes lenguajes - especialmente el simbólico- y las herramientas pertinentes que faciliten alcanzar la “razonabilidad de lo abstracto” ya que *“es tarea de los profesores (tanto ahora como antes) hacer que la química que se enseña sea ‘racional’ y pueda llegar a ser ‘razonable’ para las nuevas audiencias, que ya no son ni tan sólo como las de veinte años atrás”* ⁴.

La selección deberá tener continuidad con el ciclo básico, buscando la profundidad y complejidad gradual de los conocimientos a la luz de los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios (NAP) para el Campo de Formación General, Ciclo Orientado Educación Secundaria aprobados por resolución del CFE. (Res N° 180/12). Como así también, considerar la especificidad de la orientación.

En esta Orientación, se presenta la Química como una disciplina para cuyo estudio y comprensión convergen diversas miradas, evitando visiones parcializadas y abandonando la antigua división en inorgánica y orgánica, a fin de aportar a una mejora de la comprensión e interpretación de los fenómenos.

Si bien el tratamiento de los materiales se inicia al comienzo de la escolaridad, debe fortalecerse y continuarse durante el transcurso del trayecto educativo formal y, en especial, debe profundizarse y enriquecerse en la Orientación Ciencias Naturales. En esta etapa, su aprendizaje debe contribuir a completar la alfabetización científica ciudadana y ampliar el campo de conocimientos científicos.

⁴ Izquierdo, M., Un nuevo enfoque en la enseñanza de la Química: Contextualizar y Modelizar pág. 125, The Journal of the Argentine chemical Society - Vol. 92 -N° 4/6, 115-136 (2004)

Se pretende que se complejicen progresivamente los conocimientos adquiridos sobre los materiales del entorno -naturales o contruidos por el hombre-, presentes en el ambiente y en particular en los seres vivos, y las transformaciones que experimentan, a través de una mirada de tipo cuali-cuantitativo, aproximándose en el trayecto a la comprensión de la estructura interna que presentan.

Los aprendizajes propuestos se presentan organizados en tres ejes, los cuales se corresponden con los de Ciclo Básico.

Será función de los docentes tomar decisiones fundamentadas en cuanto a la organización de los contenidos a proponer en las aulas y en particular su adecuación, de acuerdo a las características de los estudiantes y sus contextos. Cada eje se complejiza y va adquiriendo especificidad, y aunque su presentación no prescribe una secuencia para su enseñanza, no obstante es necesario atender a criterios que hacen: A la complejización y especificación creciente; A la importancia de los contenidos desde una perspectiva científica, a su relevancia para las diferentes edades y a su valor social; A su validez respecto a los objetivos; A su Significación o sea, si reúnen el carácter de científicos y actualizados y a su Adecuación es decir, si los conocimientos responden a intereses y posibilidades de adquisición de los estudiantes.

A partir de su recorrido por este espacio los estudiantes estarán en condiciones de lograr:

- ✓ Interpretación de la evolución de las Teorías acido-base (Arrhenius, Bronsted-Louwry y Lewis).
- ✓ Reconocimiento experimental de Reacción xantoproteica, Fheling A y B, reactivo de miller, entre otros.
- ✓ Reconocimiento de las biomoléculas en alimentos y su Importancia biológica.

- ✓ Identificación de los grupos funcionales que caracterizan a las macromoléculas biológicas.
- ✓ Interpretación del concepto de isomería estructural y espacial.
- ✓ Comprensión de los conceptos de reversibilidad de una reacción y de equilibrio químico.
- ✓ Reconocimiento de los factores que afectan el equilibrio de una reacción química, interpretando la magnitud de la constante de equilibrio y aplicando el Principio de Le Châtelier.⁵
- ✓ Reconocimiento de la acción de las Soluciones reguladoras en el mantenimiento del pH en procesos industriales, ecológicos y biológicos.
- ✓ Modelización de reacciones de intercambio de hidrones (ácido-base) y de transferencia de electrones (redox).
- ✓ Interpretación de la serie electroquímica y su relación con el poder oxidante y reductor.
- ✓ Reconocimiento e interpretación simbólica y submicroscópica de los distintos tipos de reacciones químicas de relevancia biológica (descomposición, síntesis, hidrólisis, otras).
- ✓ Interpretación estequiométrica en ecuaciones químicas y su ajuste mediante el método ion-electrón.
- ✓ Resolución de problemas estequiométricos (reactivos limitantes, rendimiento de una reacción).
- ✓ Interpretación de procesos químicos, físicos y biológicos vinculados con la industria de los alimentos (conservación, alteraciones genéticas, agregado de aditivos, radio conservación, otras).
- ✓ Caracterización de materiales con aplicación en salud (anabólicos, analgésicos, entre otros) y agricultura (fertilizantes, plaguicidas)
- ✓ Análisis de la relación alimentos - energía química. Requerimiento diario de nutrientes y calorías.

⁵ Por ejemplo en el ciclo de carbono, en la formación de oxihemoglobina.

- ✓ Elaboración de Dietas y cálculo de su valor nutricional.
- ✓ Identificación de la función e importancia de sustancias químicas en etiquetas de alimentos elaborados, reconociendo posibles contraindicaciones.
- ✓ Caracterización de los biomateriales, materiales inteligentes, nano materiales, fármacos de última generación, otros.
- ✓ Identificación de la Importancia y efectos de los isómeros estructurales y geométricos en el campo medicinal, tecnológico industrial (ejemplo ácido maleico, fumárico, procesos de isomerización).
- ✓ Exploración sistemática en material de divulgación científica que presente información referida a las temáticas abordadas.

Contenidos

Los Materiales: Composición, Estructura y Propiedades

- ✓ Estudio de los gases ideales. Ecuación general de los gases.
- ✓ Sólidos cristalinos y amorfos
- ✓ Evolución del modelo atómico.
- ✓ Modelo de Niels Bohr, Modelo cuántico-Configuración electrónica. Interacciones atómicas moleculares. Enlaces iónico, covalente, metálico, fuerzas de van der waals, London, puente hidrogeno.
- ✓ Tabla periódica y propiedades periódicas relación con la configuración electrónica.
- ✓ Compuestos químicos en su gran variedad posean o no en su composición al elemento carbono. (Hidrocarburos, compuestos oxigenados, nitrogenados, sales, óxidos, ácidos, etc.) . Estados de oxidación.

Los Materiales, sus Interacciones y sus Transformaciones



- ✓ Estudio cuali y cuantitativo de las soluciones, clasificación, concentración: unidades físicas (% , ppm) y químicas (Molaridad, Molalidad, Normalidad)
- ✓ Las ecuaciones químicas y los cálculos estequiométricos (relaciones entre mol, volumen y masa) en contexto.

Los Materiales en el Ambiente y la Sociedad

- ✓ Obtención de metales y no metales de relevancia, social, tecnológica, industrial y ambiental.
- ✓ Del petróleo a los plásticos.
- ✓ Sustancias adictivas: alcoholes, nicotina, entre otras.
- ✓ Química del ambiente: destino de los contaminantes, biocidas, residuos industriales.

Espacio Curricular: GEOLOGÍA

Caracterización:

La comprensión de los fenómenos naturales de origen geológico que condicionan los ecosistemas y el desarrollo de la vida en la Tierra, requiere por parte de los alumnos de un conocimiento de los elementos geológicos presentes en los paisajes locales, regionales y globales de nuestro planeta. Para ello, es necesario el acceso a explicaciones referidas tanto a la evolución de las interacciones entre los subsistemas terrestres: geósfera, atmósfera, hidrósfera y biósfera; como a los resultados de las mismas a lo largo de la historia del planeta. Dichos resultados, constituyen cambios que han quedado registrados a manera de evidencias en la superficie y subsuelo terrestre, bajo la forma de diferentes relieves, estructuras, rocas y minerales, muchos de los cuales representan recursos no renovables para la humanidad.

El aporte singular de la Geología, para la comprensión del funcionamiento de la Tierra, deriva precisamente de la naturaleza histórica de sus conceptos y métodos de estudio. Es decir el espacio curricular Geología plantea como propósitos contribuir a la alfabetización científica de los estudiantes de la escuela secundaria, atendiendo a tres dimensiones: disciplinar (teórico y metodológico), cultural y de participación ciudadana.

En síntesis, se espera que a partir del recorrido por este espacio los estudiantes puedan:

- ✓ Comprender la Composición interior actual de la tierra, ubicándola en el marco del Sistema Solar.
- ✓ Comprender las Características Físicas Internas de la Tierra, vinculadas con la energía interna del planeta, el Magnetismo terrestre, y la Gravedad Tectónica global.

- ✓ Interpretar la condición de Isostasia del planeta tierra, a partir de la Teoría Isostática
- ✓ Comprender y explicar las Características externas de la tierra, reconociendo las Geósferas: litosfera, hidrosfera, atmósfera.
- ✓ Identificar rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias y el ciclo de las mismas
- ✓ Reconocer Causas sísmicas y Zonas sísmicas de la Argentina.
- ✓ Diferenciar entre temblores, terremotos, Maremotos y Tsunamis. Terremotos y la tectónica de placas e identificar sus Utilidades.
- ✓ Identificar Origen y condiciones de los minerales, los Principales grupos minerales, sus propiedades físico-químicas, así como los Minerales petrogenéticos
- ✓ Reconocer y comprender los Procesos Ígneos, la Génesis de magmas, y la diferenciación magmática.
- ✓ Diferenciar entre rocas ígneas intrusivas (plutónicas) y extrusivas (volcánicas) e Identificar rocas plutónicas, según su composición mineralógica y textural, y tipos de rocas, considerando las relaciones con la tectónica global.
- ✓ Reconocer tipos de vulcanismo, tipos de volcanes, fisuras, volcanes compuestos, domos volcánicos, rocas volcánicas, teniendo en cuenta las relaciones con la tectónica global
- ✓ Comprender los factores que controlan el metamorfismo, tipo de metamorfismo, principales familias de rocas metamórficas y grados de metamorfismo, contemplando las relaciones con la tectónica global.
- ✓ Observar e Interpretar las deformaciones de la corteza terrestre y las fuerzas que las causan, identificando pliegues, fallas, fracturas y diaclasas.
- ✓ Distinguir tipos de pliegues y de las fallas, los elementos geométricos de los mismos, así como expresiones topográficas de la deformación, atendiendo a las relaciones con la tectónica global.

- ✓ Reconocer y comprender efectos de la atmósfera sobre las rocas, a partir del análisis: de factores que la condicionan la Meteorización, de Tipos, y de Productos de la misma, y también a partir de la conceptualización de la estabilidad mineral.
- ✓ Conocer y entender la dinámica de las aguas superficiales y al agua y al aire como agentes exógenos, examinando los mecanismos de erosión, transporte y sedimentación y Formas resultantes de la acción de los procesos hidrológicos y eólicos.
- ✓ Reconocer los Procesos glaciales y la gravedad como agentes exógenos (Teniendo en cuenta la acción del hielo, tipos de glaciares y Procesos de remoción en masa), Mecanismos de erosión, transporte y sedimentación y Formas resultantes.
- ✓ Interpretar los Principios de estratigrafía, la disposición y las características de las rocas sedimentarias y los estratos, las Dataciones y el Tiempo Geológico, reparando en nociones básicas de Escalas absolutas y relativas.
- ✓ Comprender las Deformaciones de la corteza terrestre, causas, y resultados de las mismas, teniendo en cuenta expresiones topográficas de la deformación y relaciones con la tectónica global.
- ✓ Comprender en qué consiste el riesgo geológico y los diferentes tipos de riesgos delimitados.

Contenidos.

✓ **La Tierra y La Geología**

La Geología: Sus relaciones con otras ciencias.

El Sistema Solar. Planetas internos y externos.

La Tierra: Composición interior actual. Características Físicas de la Tierra. Características internas: procedencia de la energía interna del planeta. Magnetismo terrestre. Gravedad Tectónica global. Isostasia. Características externas Las Geósferas: litosfera, hidrosfera, atmósfera. Los tipos de rocas: ígneas, metamórficas y sedimentarias. El ciclo de las Rocas.

Sismología. Sismos: Causas. Epicentro. Ondas sísmicas: diferentes tipos de ondas sísmicas. Escalas de Richter y Mercalli modificada. Diferencias entre temblores, terremotos, Maremotos y Tsunamis. Terremotos y la tectónica de placas. Utilidades de los sismos. Zonación sísmica de la Argentina.

✓ **II- Procesos Endógenos**

Mineralogía. Los minerales: Origen y condiciones para denominarse mineral. Mineral y mineraloides. Sistemas cristalinos. Diferencia entre un cristal y una masa cristalina. Principales grupos minerales, propiedades físico-químicas. Minerales petrogenéticos: característica de cada grupo.

Actividad Ígnea. Procesos Ígneos. Génesis de magmas, diferenciación magmática. Serie de Bowen.

Diferenciación entre rocas ígneas intrusivas (plutónicas) y extrusivas (volcánicas).

Clasificación de rocas plutónicas según su composición mineralógica y textural. Principales tipos de rocas Yacencia: cuerpos plutónicos (batolitos, stocks, diques, sills, lacolitos). Relaciones con la tectónica global.

Volcanismo: Tipos de vulcanismo (hawaiano, estromboliano, pliniano...) Tipos de volcanes: Calderas, volcanes en escudo, volcanes de cenizas (cinder volcanes), fisuras, estratovolcanes (o volcanes compuestos), domos volcánicos. Rocas volcánicas (efusivas). Relaciones con la tectónica global

Metamorfismo: factores que controlan el metamorfismo. Calor y presión Efecto de los fluidos. Tipo de metamorfismo: de contacto, regional. Las Rocas Metamórficas: principales familias. Grados de metamorfismo. Relaciones con la tectónica global.

Geología Estructural. Las deformaciones de la corteza terrestre. Fuerzas causantes. Resultados: pliegues, fallas, fracturas y diaclasas. Clasificación de los pliegues y de las fallas. Elementos geométricos de los pliegues y de las fallas. Pliegues-fallas. Domos. Expresiones topográficas de la deformación. Relaciones con la tectónica global.

✓ **III- Procesos Exógenos**

Principales agentes exógenos. Efectos de la atmósfera sobre las rocas: Meteorización. Factores que la condicionan. Tipos: física, química, biológica, antrópica. Concepto de estabilidad mineral. Productos de la meteorización: sales disueltas, minerales arcillosos, residuos inalterados. El suelo.

El agua como agente: Dinámica de las aguas superficiales. Cuencas, sistemas fluviales y lagos.

Procesos eólicos. El aire como agente. Mecanismos de erosión, transporte y sedimentación. Formas resultantes.

Procesos glaciales. El hielo como agente. Tipos de glaciares. Mecanismos de erosión, transporte y sedimentación. Formas resultantes. Procesos de remoción en masa.

La gravedad como agente. Mecanismos de erosión, transporte y sedimentación. Formas resultantes

Sedimentos y sedimentitas: Clasificación según su origen: clásticos, químicos y biológicos. Clasificación según su tamaño: pelitas, pefitas y psamitas (arcillas, limos, arenas y gravas). Litificación o diagénesis.

Tiempo geológico Principios de estratigrafía. Concepto de fósil. Dataciones. Introducción al concepto de Tiempo Geológico. Escalas absolutas y relativas.

Deformaciones de la corteza terrestre. Fuerzas causantes. Resultados: pliegues, fallas, fracturas y diaclasas. Clasificación de los pliegues y de las fallas. Elementos geométricos de los pliegues y de las fallas. Pliegues-fallas. Domos. Expresiones topográficas de la deformación. Relaciones con la tectónica global.

✓ **IV-Riesgo Geológico**

Riesgo sísmico. Riesgo volcánico. Otros riesgos geológicos: inundaciones, aludes, corrientes de barro. Costas inundables (tierras bajas). Reptación y fluidización de suelos.



4° AÑO

Espacio Curricular: BIOLOGÍA

Caracterización

El Conocimiento Científico- Tecnológico constituye uno de los principales factores del cambio social en la sociedad actual. La Consideración de dicho conocimiento y más precisamente del contexto social en que la Ciencia y Técnica son producidas e impactan será objeto de análisis en este espacio. Y esto dado que el propósito de la Biología en esta orientación es la formación integral de la persona, poniendo énfasis en los procesos de construcción del conocimiento y su dimensión ética y contextual.

En esta Orientación se abordará la Biología desde un punto de vista social, es decir se incluirán Problemáticas Científicas Disciplinarias con relevancia social, que no se pueden entender sin la comprensión de aspectos Biológicos; como así también Problemáticas Sociales Complejas con abordaje Multidisciplinario.

En el Ciclo Orientado la enseñanza de la Biología para la formación ciudadana, tiene como finalidad continuar con el desarrollo de la Alfabetización Científica que iniciaron los estudiantes en los niveles educativos anteriores, promoviendo el Desarrollo de Habilidades asociadas a la Investigación, como observación, formulación de preguntas, interpretación, argumentación, participación en debates, entre otros.

La práctica de procedimientos científicos por parte de los alumnos, así como el contacto con profesionales que trabajan en ciencia les permiten una mejor comprensión de los fenómenos de la naturaleza y el logro de aprendizajes aplicables a problemas de la vida para actuar eficazmente en distintos ámbitos y alcanzar un razonamiento crítico y reflexivo sobre la producción científica y su impacto en la vida de las personas y el ambiente.

Para el abordaje Multidisciplinario Problemáticas Sociales Complejas se pondrá énfasis en el Análisis de Casos estudiando aspectos Biológicos que provocan impacto en la vida individual y social de las personas y a partir de allí se organizarán Debates que incluyan conceptos en el contexto de las Problemáticas Sociales involucradas (Ej. Reproducción Asistida con Fines Terapéuticos, Identidad y Determinismo Genético, Selección de Embriones, y otros)

El espacio se desarrollará teniendo en cuenta la combinación de distintos formatos como Talleres, Seminarios u otros en función del contenido y de las estrategias a utilizar. También se utilizarán las Herramientas TIC a través de diversas propuestas.

Expectativas de Logro.

En su recorrido por el espacio los alumnos podrán:

- ✓ Comprender la constitución, funciones e importancia del ADN y ARN en los seres vivos.
- ✓ Describir el mecanismo de Transmisión de la Información Genética.
- ✓ Argumentar el papel de la molécula de ADN como portadora de la información hereditaria.
- ✓ Resolver problemas genéticos aplicando Leyes Mendeliana y No Mendeliana.
- ✓ Entender las causas que originan enfermedades genéticas.
- ✓ Conocer y Analizar Legislación sobre el uso de células madre y clonación.
- ✓ Analizar casos para el tratamiento de problemas actuales socio- científicos que requieren un abordaje integrado.
- ✓ Valorar los aportes de la Biología a la sociedad a lo largo de la Historia.
- ✓ Conocer Técnicas de determinación del vínculo biológico entre las personas.
- ✓ Tomar posiciones frente a cuestionamientos éticos, religiosos, morales y jurídicos en problemática relacionadas con las aplicaciones de la ingeniería genética.
- ✓ Comprender los principios básicos de la Genética Mendeliana y molecular, interpretando los fenómenos de transmisión hereditaria, expresión génica,

variabilidad biológica y sus consecuencias evolutivas, éticas y sociales, y construyendo conocimientos que sirvan de soporte para la emisión de un juicio crítico sobre temáticas científicas de debate en la actualidad.

- ✓ Conocer los fundamentos de la Teoría de la Evolución y valorarla como eje vertebrador de la Biología
- ✓ Describir caracteres propios del Proceso de Hominización.
- ✓ Analizar y comparar Árboles Filogenéticos y Genealógicos.
- ✓ Determinar relaciones de parentesco Evolutivo entre especies.
- ✓ Describir conformación y funciones cerebrales en el Organismo Humano.
- ✓ Valorar la importancia del Sistema Nervioso en la vida de Relación.
- ✓ Comprender los mecanismos evolutivos a distinta escala describiendo la vida en el planeta, reconociendo particularmente los de la especie humana.
- ✓ Acceder a la información, interpretarla, organizarla y comunicarla mediante el empleo de distintas herramientas utilizando correctamente la terminología específica de la Biología.
- ✓ Diseñar y realizar actividades experimentales que permitan explicar un fenómeno a partir de un modelo científico pertinente.
- ✓ Reflexionar sobre lo producido y las estrategias empleadas.

Contenidos

Genética y Herencia

- ✓ **El ADN Nuclear portador de la Información:** Composición y Estructura del ADN- Función del ADN en el organismo- ADN en células Procariotas y Eucariotas- Caracterización del Modelo de la Doble Hélice – Hipótesis Semiconservativa de replicación de la molécula de ADN.
- ✓ **La Información Genética y su expresión:** Dogma Central de la Biología Molecular- Procesos de Transcripción y Traducción- ARN Mensajero, Ribosómico y de

Transferencia: rol que desempeñan en el Proceso- Síntesis de Proteínas- Relación Proteínas- Información Genética- Código Genético Universal.

- ✓ **Alteración de la Información Genética:** Mutaciones- Tipos- Agentes que la originan- Impacto en la Salud.
- ✓ **La Información Genética y su Transmisión:** Experimentos y Leyes de Mendel- Herencia No Mendeliana- Dominancia Incompleta- Herencia Ligada al sexo- Parentesco Genético- Árbol Genealógico: Datos que aporta- Determinismo Genético- Pruebas de linaje paterno y materno- ADN Mitocondrial- Manipulación Genética- Organismos Genéticamente Modificados-
- ✓ **El Rol de la Genética en la actualidad:** Enfermedades Hereditarias- Diagnóstico y Terapias Génicas- Identificación de personas- Identidad y Filiación- Análisis Forense

Células Madre y Clonación

- ✓ **Reproducción Sexual y Asexual**
- ✓ **Desarrollo Embrionario:** Distintos tipos de células madre: Totipotentes- Pluripotentes- Multipotentes- Técnicas de Fertilización Asistida-
- ✓ **Clonación:** Fundamentos de la Técnica- Clonación Reproductiva y Terapéutica- Clonación con fines Productivos- Límites Éticos de la Manipulación Genética. Medicina Regenerativa. Aspectos filosóficos, jurídicos, sociales y éticos. Marco Legal y Regulatorio. Legislación en nuestro país.

Procesos Evolutivos de los Seres Vivos⁶

- ✓ **Biodiversidad actual y pasada** como resultado de los cambios a través del tiempo. Procesos macro-evolutivos (extinciones masivas o radiaciones adaptativas) e

⁶ Se retomarán los saberes tratados en años anteriores sobre Evolución y se desarrollarán los principales conceptos que permiten comprender la Teoría Sintética de la Evolución, para profundizar en el Proceso de Cambio Evolutivo del Hombre y el lugar que el mismo ocupa. El abordaje de este eje será Multidisciplinario.

influencia del medioambiente y/o actividades humanas en su pérdida o preservación.

- ✓ **Modelos que explican los Procesos Evolutivos de los Seres Vivos** (Perspectiva Histórica).
- ✓ **Mecanismos de la Evolución. Variabilidad Genética en las Poblaciones Naturales: Mutación y Recombinación Genética; Selección Natural.**
- ✓ **Consecuencias del Mecanismo de Evolución:** Adaptación, Especiación y Diversificación.
- ✓ Diferentes versiones en los procesos y en las pruebas para explicar los Mecanismos de la Evolución. (Controversias).
- ✓ **La Evolución Humana. Teorías y evidencias de la Evolución Humana.** El lugar del hombre en el Reino Animal. Árbol filogenético de los Primates. Aproximación al Proceso Evolutivo de los Homínidos. Diversidad en el Género Homo. Hipótesis sobre los orígenes del Homo Sapiens. Distintos Modelos Científicos. Debates y Controversias sociales que generan.
- ✓ **Expansión y Dominio del Hombre sobre el planeta.** Evolución del Cerebro Humano. Cefalización en el mundo animal. Hominización y Cerebralización. Origen evolutivo del cerebro humano. Estructuras y funciones del cerebro humano. Cambio biológico y cultural.

Espacio Curricular: FÍSICA

Caracterización

A lo largo de muchos años la perspectiva tradicional, que se presento como garante de la excelencia académica para el aprendizaje y para la continuidad de estudios superiores, logro resultados contradictorios tales como desinterés de los estudiantes por los temas y por las prácticas científicas y limitada formación en física, dada la imposibilidad de los jóvenes relacionar o transferir los conocimientos científicos a la comprensión del mundo natural o tecnológico en los que viven. Y esto en tanto los estudiantes, son insertados sin explicación suficiente y significativa en un continuo de formulas y ecuaciones, en el que predomina la operatoria matemática descontextualizada, sin ligazón con la vida cotidiana de ellos.

Este enfoque no sólo resulta inútil e insuficiente -puesto que sólo consigue afianzar a los estudiantes en la búsqueda de la memorización sin sentido-, **sino también no inclusivo u opuesto al derecho a la educación que todos los alumnos tienen, en virtud de la escasa calidad de los resultados de los alumnos en el aprendizaje.** Por el contrario el estudio de la física en el presente debe servir a la formación de todos los estudiantes, para su participación como miembros activos de la sociedad o sea para el ejercicio de la ciudadanía, sea que se incorporen al mundo del trabajo o que continúen estudios superiores.

La presencia de la física hoy en la escuela contribuye a la cimentación de un conjunto que explicaciones acerca del cosmos, a la progresiva alfabetización científica -aportando saberes para el uso de información que los estudiantes toman de diversos medios-, para la participación ciudadana activa, consciente y responsable en la toma

de decisiones, y para la gradual construcción de modelos interpretativos cada vez más próximos, a los utilizados por los científicos.

El estudio se encamina a la profundización de los aprendizajes principales, necesarios para la comprensión de distintos fenómenos físicos, tales como la mecánica, la termodinámica y el electromagnetismo. Igualmente, se tendrán en cuenta aspectos vinculados con la Astronomía, considerando la comprensión de los conceptos vigentes en torno a cómo se configura el universo y su dinámica, buscando que los estudiantes construyan las nociones suficientes, para lograr una concepción básica de su lugar en el mismo.

En el marco de la enseñanza la realización de cuantificaciones y la profundización del empleo de la modelización matemática, y la formalización de los fenómenos físicos, en todos los casos debe abordarse sin perder de vista, que los contenidos científicos que se estudian en la escuela son el resultado de la transposición didáctica de los conocimientos eruditos, y considerando e implementando un efectivo trabajo articulado con el espacio específico y con las perspectivas que rescatan las visiones en conjunto de la Ciencia, la Tecnología, la Sociedad y los Valores.

También será más que acertada la coordinación del trabajo con los demás espacios curriculares vinculados a la ciencia, dado que la física comparte con los mismos fenómenos, procesos, actitudes y una historia común y este abordaje es más que oportuno, para incorporar distintos modelos explicativos de la ciencia escolar.

Partiendo de la consideración que la Física es una disciplina predominantemente experimental, su enseñanza necesariamente debe incluir actividades experimentales. Esto significa que aunque se sugiere que para el desarrollo de este espacio curricular se adopten variados formatos curriculares y pedagógicos, (como Materia, Proyecto, Taller o Seminario, tanto en el aula, en el laboratorio y en las salidas de campo), es inevitable el tratamiento de los contenidos en el marco del Laboratorio, dado que este

posibilitara introducir a la vez los conceptos y procedimientos, la reflexión sobre la ciencia, su metodología, sus trascendencia y las derivaciones para la vida social, y valoración respecto a la misma.

Por ello los docentes en sus propuestas de enseñanza deberán:

- ✓ Estimular y Facilitar, en el estudio de fenómenos naturales o tecnológicos, el encuentro entre las experiencias efectivas de los estudiantes y las teorías científicas que explican los mismos. Se deberá tener en cuenta, como punto de partida y parte constitutiva de la enseñanza de conceptos científicos, las representaciones y conceptualizaciones con los que los estudiantes se acercan a los nuevos conocimientos, para acompañarlos en el recorrido hacia construcciones más próximas al conocimiento científico;
- ✓ Mostrar en su propia actuación, las maneras específicas de pensar y hacer que son propios de la física como actividad científica. Por ejemplo la formulación de preguntas y el análisis de variables ante un cierto problema en voz alta ponen en evidencia o modelizan el modo como se piensa y resuelve dicho problema de física;
- ✓ Organizar en el aula de física, espacios de colaboración entre pares para impulsar el diálogo en torno a los fenómenos naturales y tecnológicos que se trabajen y los procesos de expresión científica de los mismos;
- ✓ Programar problemas pertinentes, reales o hipotéticos que permitan emprender y recorrer el pasaje desde los pensamientos personales o grupales precedentes hacia los modelos y conocimientos científicos escolares previstos que se busca. Para ello se deberán proyectar investigaciones escolares, que reúnan y enlacen las búsquedas de fuentes, los trabajos de laboratorio y salidas de campo, en los que se pongan en juego las situaciones problemáticas estudiadas. Además se deberá contar con el diseño de actividades y salidas de campo, una planificación previa, reflexiva y conjunta con los alumnos, que les permita entender y compartir el

sentido de las mismas dentro del proceso de aprendizaje. Aquí son fundamentales la Previsión y Explicitación clara de los motivos de las actividades propuestas, los criterios de valoración de éstas y las demandas concretas que se les plantean a los estudiantes para la práctica de sus tareas de aprendizaje. Esto supone coherencia entre aprendizajes que espera que logren, los criterios de evaluación y los requerimientos para tareas de aprendizaje.

Expectativas de Logro

Como resultantes del recorrido por este espacio se espera que los estudiantes, puedan progresivamente:

- ✓ Utilizar conceptos y procedimientos físicos durante las clases, para dar explicaciones y argumentaciones de fenómenos naturales o artificiales;
- ✓ Leer textos cada vez más complejos de divulgación científica o escolares relacionados con los contenidos de física y comunicar, en diversos formatos y géneros discursivos, la interpretación alcanzada;
- ✓ Comprender de la utilidad y beneficios de la generación colectiva de conocimiento, en el contexto de intercambio y producción conjunta y colaborativa de ideas;
- ✓ Reconocer el “hacer ciencia” como un proceso dinámico, abierto y en construcción, de acuerdo con la realidad a investigar, los propósitos del estudio, el escenario histórico y los intereses de la comunidad⁷;
- ✓ Emplear modelos, conceptualizaciones, estrategias, procedimientos, instrumentos y herramientas para la formulación de problemas e hipótesis;

⁷ En todos los casos se recatará el contexto en que se forjaron los saberes disciplinares, subrayando su complejidad, consecuencias y repercusiones que tuvieron en la sociedad. evitando que los alumnos la entiendan como la aplicación rígida de una serie de pasos de un método único

- ✓ Elaborar hipótesis pertinentes y contrastables sobre el comportamiento de sistemas físico para indagar las relaciones entre las variables involucradas;
- ✓ Diferenciar el conjunto de variables relevantes para el comportamiento de sistemas físicos implicados;
- ✓ Construir relaciones pertinentes entre los datos experimentales y los modelos teóricos;
- ✓ Valerse de conceptualizaciones, estrategias, procedimientos, instrumentos y herramientas para la formulación y realización de actividades de experimentación y exploración, acciones de sistematización, análisis y comunicación de resultados, en el marco de la de resolución de situaciones problemáticas;
- ✓ Participar en la evaluación grupal de actividades de investigación realizadas;
- ✓ Acceder progresivamente a la formalización de aspectos principales de la Física, evolucionando hacia un tratamiento que abarque la realización de su cuantificación y la profundización del empleo de la modelización matemática;
- ✓ Incorporar al lenguaje cotidiano términos provenientes de la Física que posibiliten dar cuenta de fenómenos naturales y tecnológicos;
- ✓ Escribir textos sobre los temas de física investigaciones bibliográficas, informes de laboratorio, ensayos, entre otros que sean trabajados, para comunicar sus ideas, en las diferentes actividades propuestas;
- ✓ Producir textos de ciencia escolar adecuados a diferentes propósitos comunicativos tales como describir, justificar, argumentar, explicar, etc. y para comunicar una misma información científica a diversos públicos, por ejemplo a compañeros, a otros estudiantes de cursos previos, a pares, a padres, a la comunidad, etc.;

- ✓ Discriminar la calidad de la información pública disponible sobre asuntos relativos a la física, evaluándola desde los marcos teóricos construidos;
- ✓ Reconocer el conocimiento físico como una construcción histórico-social de índole provisoria y posesionarse de puntos de vistas críticos, éticos y constructivos ante el mismo y frente a las derivaciones de su aplicación;
- ✓ Apreciar los impactos medioambientales y sociales de los usos tecnológicos de la energía y analizar crítica y reflexivamente sobre el uso que debe hacerse de los recursos naturales.

Contenidos

✓ **Fuerzas eléctricas y magnéticas**

La fuerza eléctrica: La electricidad observable: de Tales a Van de Graaff. El desarrollo de la noción de campo eléctrico. Interacción entre cuerpos con carga eléctrica. Ley experimental de Coulomb. Trabajo para mover una carga eléctrica. Diferencia de potencial. Energía electrostática.

Los materiales frente a la electricidad: Conductores, aislantes y semiconductores. Modelo microscópicos. Potencial de ruptura. Capacitores, dieléctricos

El magnetismo: El campo magnético. Fuerzas sobre imanes y sobre corrientes. El campo terrestre. Variaciones seculares. Magnetosfera y protección terrestre. Ley de Biot y Savart. Cálculo de algunos campos y fuerzas sencillos.

Los materiales frente el magnetismo: Diamagnetismo, paramagnetismo, ferromagnetismo (anti-ferromagnetismo). Modelo microscópico de cada uno. Ejemplos. Imanes permanentes y temporales. Los imanes en la vida cotidiana. Comparación entre valores de las fuerzas provocadas por diferentes imanes.

✓ **Corrientes y efectos**

Conducción en sólidos y líquidos: El fenómeno de conducción. Conducción electrónica y conducción iónica. Corriente eléctrica. Ley de Ohm. Dependencia de la resistencia con la temperatura.

Circuitos eléctricos: Pilas y generadores de diferencia de potencial. Circuitos elementales. Circuitos serie y paralelo. Conservación de la energía y conservación de la carga. Leyes de Kirchhoff. Circuitos domiciliarios. Generación y transmisión de energía eléctrica: corriente continua y alterna.

Efectos de la corriente eléctrica: Termocuplas. Efectos magnéticos. Electroimanes. Parlantes. Protección y seguridad eléctrica: cable a tierra, llaves térmicas, termomagnéticas, disyuntores diferenciales.

✓ **Fenómenos electromagnéticos**

Interacciones electromagnéticas: inducción, motores y generadores: Ley de inducción de Faraday. Un campo de fuerzas magnéticas como generador de una corriente eléctrica. Aplicaciones cotidianas. Motores sencillos. Generadores de electricidad.

Campos y ondas electromagnéticas: El campo electromagnético. Aplicaciones de los fenómenos electromagnéticos en la vida cotidiana. Maxwell y Hertz. Ondas electromagnéticas y ondas mecánicas: diferencias y similitudes. La luz como onda. Diferentes tipos de ondas electromagnéticas. El espectro electromagnético. Usos y aplicaciones de ondas electromagnéticas.

✓ **La Propagación de la luz**

Óptica geométrica: Las leyes de la óptica: leyes fundamentales de la óptica geométrica. Lentes y espejos. Marcha de los rayos. El sistema óptico del ojo. Anteojos. Telescopios. Microscopios.



Guías de onda y fibra óptica: Guías de onda de materiales dieléctricos y conductores. Modos de propagación. Aplicaciones. Fibras ópticas. Guías y fibras en la vida cotidiana. Aplicaciones en comunicaciones. Aplicaciones medicinales.

✓ **El Universo, su estructura y su dinámica**⁸

Fuerza gravitatoria - Peso - Fuerzas del mundo submicroscópico: nuclear fuerte y débil: características (intensidad, alcance, importancia) - Conformación de la materia a nivel nuclear, atómico y macrocosmos - Teorías sobre la evolución estelar y los modelos de la estructura del universo actual - **Teoría de la Relatividad:** (principalmente desde un punto de vista histórico), campo de aplicación.

⁸ Para facilitar los logros comprendidos en este eje se deberá prever un trabajo articulado con el espacio curricular Astronomía del 5º año, en general en todos los contenidos afines, con la finalidad de evitar superposiciones y reiteraciones y lograr que los estudiantes puedan relacionar e integrar los temas que se estudian. Para hacer efectivo dicho trabajo es prioritario e ineludible que en las planificaciones de ambos espacios se contemplen objetivos, contenidos y actividades y recursos de enseñanza y evaluación conjuntos.

Espacio Curricular: QUÍMICA

Caracterización

El propósito de la enseñanza de la química es lograr que el estudiante, mediante una práctica constante, sostenida y guiada, adquiera la capacidad de gestionar la información que se pone en juego, para interpretar, comprender y argumentar con teorías y principios científicos aquellos hechos concretos, vinculados con las problemáticas del mundo natural y su transformación. Por tal motivo la base de la enseñanza de esta disciplina se encuentra en el ejercicio de aquellas habilidades relacionadas con la *investigación* “(como formular “buenas” preguntas, observar, interpretar, modelizar, argumentar, distinguir inferencias de evidencias, extraer conclusiones, comprender y producir géneros discursivos específicos, hacer exposiciones orales, participar en debates, etcétera). La construcción de ideas científicas escolares se basa en interactuar con nueva información, pensar sobre ella en un proceso de intercambio y comunicación en el aula” (Marcos de Referencia de la ESO Res 142/11).

El objeto de estudio de esta disciplina son los materiales, su composición, propiedades y posibles transformaciones, que ocurren por la interacción materia-energía. En la búsqueda de su interpretación, el docente podrá seleccionar conceptos propuestos en esta caracterización, así mismo se sugiere armar unidades didácticas que contemplen el ciclo completo de un determinado material, sea este natural o sintético. Esto supone el conocimiento de los procesos que permiten obtener, transformar, utilizar y recuperar al material seleccionado.

Los procedimientos tendrán que vincularse con la descripción de propiedades y cambios en los diferentes niveles de representación: macro, micro, submicroscopico utilizando para ello los diferentes lenguajes - especialmente el simbólico- y las herramientas pertinentes que faciliten alcanzar la “razonabilidad de lo abstracto” ya que **“es tarea de los profesores (tanto ahora como antes) hacer que la química que se enseña sea ‘racional’ y pueda llegar a ser ‘razonable’ para las nuevas audiencias, que ya no son ni tan sólo como las de veinte años atrás”**⁹.

La selección deberá tener continuidad con el ciclo básico, buscando la profundidad y complejidad gradual de los conocimientos a la luz de los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios (NAP) para el **Campo de Formación General, Ciclo Orientado Educación Secundaria** aprobados por resolución del CFE. (Res N° 180/12). Como así también, considerar la especificidad de la orientación.

En esta Orientación, **se la presenta como una disciplina para cuyo estudio y comprensión convergen diversas miradas, evitando visiones parciales y abandonando la antigua división en inorgánica y orgánica, a fin de aportar a una mejora de la comprensión e interpretación de los fenómenos.**

Si bien el tratamiento de los materiales se inicia al comienzo de la escolaridad, debe fortalecerse y continuarse durante el transcurso del trayecto educativo formal y, en especial, debe profundizarse y enriquecerse en la Orientación Ciencias Naturales. En esta etapa, su aprendizaje debe contribuir a completar la alfabetización científica ciudadana y ampliar el campo de conocimientos científicos.

Se pretende que se complejicen progresivamente los conocimientos adquiridos sobre los materiales del entorno -naturales o contruidos por el hombre-, presentes en el

⁹ Izquierdo, M., Un nuevo enfoque en la enseñanza de la Química: Contextualizar y Modelizar pág. 125, The Journal of the Argentine chemical Society - Vol. 92 -N° 4/6, 115-136 (2004)

ambiente y en particular en los seres vivos, y las transformaciones que experimentan, a través de una mirada de tipo cuali-cuantitativo, aproximándose en el trayecto a la comprensión de la estructura interna que presentan.

Los aprendizajes propuestos se presentan organizados en tres ejes, los cuales se corresponden con los de Ciclo Básico.

Será función de los docentes tomar decisiones fundamentadas en cuanto a la organización de los contenidos a proponer en las aulas y en particular su adecuación, de acuerdo a las características de los estudiantes y sus contextos. Cada eje se complejiza y va adquiriendo especificidad, y aunque su presentación no prescribe una secuencia para su enseñanza, no obstante es necesario atender a criterios que hacen: A la complejización y especificación creciente; A la importancia de los contenidos desde una perspectiva científica, a su relevancia para las diferentes edades y a su valor social; A su validez respecto a los objetivos; A su Significación o sea, si reúnen el carácter de científicos y actualizados y a su Adecuación es decir, si los conocimientos responden a intereses y posibilidades de adquisición de los estudiantes.

A partir de su recorrido por este espacio en el 4º Año los estudiantes estarán en condiciones de lograr:

- ✓ Interpretación de la evolución de las Teorías acido-base (Arrhenius, Bronsted-Louwry y Lewis).
- ✓ Reconocimiento experimental de Reacción xantoproteica, Fheling A y B, reactivo de miller, entre otros.
- ✓ Reconocimiento de las biomoléculas en alimentos y su Importancia biológica.
- ✓ Identificación de los grupos funcionales que caracterizan a las macromoléculas biológicas.
- ✓ Interpretación del concepto de isomería estructural y espacial

- ✓ Comprensión de los conceptos de reversibilidad de una reacción y de equilibrio químico.
- ✓ Reconocimiento de los factores que afectan el equilibrio de una reacción química, interpretando la magnitud de la constante de equilibrio y aplicando el Principio de Le Châtelier.¹⁰
- ✓ Reconocimiento de la acción de las Soluciones reguladoras en el mantenimiento del pH en procesos industriales, ecológicos y biológicos.
- ✓ Modelización de reacciones de intercambio de hidrones (ácido-base) y de transferencia de electrones (redox).
- ✓ Interpretación de la serie electroquímica y su relación con el poder oxidante y reductor.
- ✓ Reconocimiento e interpretación simbólica y submicroscópica de los distintos tipos de reacciones químicas de relevancia biológica (descomposición, síntesis, hidrólisis, otras).
- ✓ Interpretación estequiométrica en ecuaciones químicas y su ajuste mediante el método ion-electrón.
- ✓ Resolución de problemas estequiométricos (reactivos limitantes, rendimiento de una reacción).
- ✓ Interpretación de procesos químicos, físicos y biológicos vinculados con la industria de los alimentos (conservación, alteraciones genéticas, agregado de aditivos, radio conservación, otras).
- ✓ Caracterización de materiales con aplicación en salud (anabólicos, analgésicos, entre otros) y agricultura (fertilizantes, plaguicidas)
- ✓ Análisis de la relación alimentos - energía química. Requerimiento diario de nutrientes y calorías.
- ✓ Elaboración de Dietas y cálculo de su valor nutricional.
- ✓ Identificación de la función e importancia de sustancias químicas en etiquetas de alimentos elaborados, reconociendo posibles contraindicaciones.

¹⁰ Por ejemplo en el ciclo de carbono, en la formación de oxihemoglobina.

- ✓ Caracterización de los biomateriales, materiales inteligentes, nano materiales, fármacos de última generación, otros.
- ✓ Identificación de la Importancia y efectos de los isómeros estructurales y geométricos en el campo medicinal, tecnológico industrial (ejemplo ácido maleico, fumárico, procesos de isomerización).
- ✓ Exploración sistemática en material de divulgación científica que presente información referida a las temáticas abordadas.

Contenidos

Los Materiales: Composición, Estructura y Propiedades

- ✓ Teorías acido-base. pH. Soluciones Reguladoras.
- ✓ Reconocimiento experimental de las biomoléculas en alimentos
- ✓ Fórmulas y su importancia biológica. Isómeros funcionales y estructurales.
- ✓ Isomería óptica y geométrica de las biomoléculas.

Los Materiales: sus interacciones y sus transformaciones

- ✓ Cinética Química y factores que modifican la velocidad de una reacción química. Catalizadores biológicos
- ✓ Reacciones de intercambio de hidrones (acido-base), de transferencia de electrones (redox)
- ✓ Reconocimiento e interpretación simbólica y submicroscópica de los distintos tipos de reacciones químicas: descomposición, síntesis, hidrólisis, combustión, polimerización, otras. Estequiometría (reactivos limitantes, rendimiento de una reacción)

Los Materiales en el ambiente y la sociedad

- ✓ Producción de Alimentos, alimentos transgénicos.



- ✓ Aditivos: conservantes, colorantes, entre otros.
- ✓ Materiales con aplicación en salud, agricultura, protección ambiental.
- ✓ Nuevos materiales: biomateriales, materiales inteligentes, nanomateriales.
Fármacos de última generación.

Espacio Curricular: ECOLOGÍA

Caracterización

Este espacio refiere al tratamiento de saberes de la Ecología, observándola desde una concepción que enfatiza su importante contribución en la generación de las bases para el desarrollo de capacidades y valores asociados a la responsabilidad individual y colectiva. Esto supone y comprende salvaguardar los beneficios que dicha generación conlleva en la instalación y puesta en juego de los derechos que a todos nos corresponde, respecto a construir y convivir en un ambiente sano, equilibrado y apto para el desarrollo humano.

Este espacio tiene como finalidad el análisis y estudio de los sistemas ecológicos; su dinámica de cambio permanente, el conocimiento del estado del planeta, sus problemáticas actuales, su cuidado y las responsabilidades que corresponden al ejercicio de la ciudadanía. Además el estudio, análisis y reflexión en torno al lugar que la Ecología y su estudio y difusión tienen en nuestro país.

Asimismo es fundamental que en la definición, selección y organización de objetivos, contenidos, actividades, se aprovechen y refuercen las potencialidades de este Espacio Curricular, dado que es un espacio apropiado para desarrollar actividades de investigación/ indagación, esto es, tareas de exploración de datos, tareas de investigación guiada, propuestas de trabajo comunitario, entre otras.

Por esto mismo puede asociarse a espacios tales como Ciencia, Tecnología y Sociedad, Economía, Proyectos de intervención socio comunitaria, a trabajos para PPA y/o PAIS; comprendiendo incluso el trabajo articulado con otras orientaciones, que posibilite

el aporte de espacios de las mismas como por ejemplo “Política y Gestión Ambiental , Desarrollo Económico y Social, Agroecología, Estudio de la Realidad Agropecuaria Argentina, Economía y Gestión Agropecuaria , etc.

Este trabajo articulado permitirá avanzar sobre el debate iniciado en otros espacios curriculares de este Ciclo del Nivel, en cuestiones específicas como por ejemplo: la creciente demanda de recursos materiales y energéticos; las potencialidades ecológicas de cada región; las organizaciones ecologistas; ambiente y desarrollo alternativo; Ecodesarrollo o Desarrollo Sostenible, como necesidad de promover nuevas formas de producción y estilos de vida de acuerdo con las potencialidades ecológicas de cada región, etc..

Como consecuencia de lo aquí planteado es preciso que este espacio curricular se trabaje con un enfoque integrador e interdisciplinario. También se considera muy relevante que se tome su estudio sobre la base del planteamiento de temas de actualidad local, nacional y universal.

A partir del recorrido por este espacio los estudiantes podrán:

- ✓ Identificar y comprender los sistemas ecológicos, los recursos naturales, riesgos ambientales, agotamiento de recursos, contaminación, reciclaje de materiales y leyes de la termodinámica;
- ✓ Analizar el funcionamiento del ecosistema humano en relación con el sistema económico y social;
- ✓ Reconocer y Comprender diferentes tipos de contaminación y de residuos, identificando deterioro del ambiente en términos químicos, fisiológicos y ecológicos y considerando la interferencia o incorporación de los mismos a los ciclos biogeoquímicos naturales;

- ✓ Identificar y Comprender las tecnologías apropiadas para el reciclado de residuos, el tratamiento y control de aguas y residuos tóxicos, la purificación de efluentes y los métodos para medir distintos tipos de contaminación;
- ✓ Interpretar el diseño y la planificación de la producción y utilización, como medio imprescindible para la optimización de los recursos;
- ✓ Comprender la reconceptualización de la significación de desarrollo para el aprovechamiento integral de la naturaleza y el mantenimiento de su equilibrio dinámico;
- ✓ Reconocer el ecodesarrollo y estrategias diseñadas para las distintas ecozonas que observen el aprovechamiento integral y global de los recursos disponibles;
- ✓ Interpretar las políticas de desarrollo en términos de Explotación de los recursos a largo plazo anclada en el respeto a la integridad natural y cultural y la reducción de los impactos negativos sobre el ambiente;
- ✓ Comprender las Consecuencias de la industrialización, los insumos energéticos y su impacto en los ecosistemas, *las* Ventajas y desventajas de las distintas fuentes de energía, en el marco de los Procesos de urbanización con relación a los flujos de energía y materia en las ciudades industriales y no industriales;
- ✓ Analizar las diferentes actividades que se desarrollan en los Sistemas productivos el país y especialmente en la región, sus efectos sobre el ambiente y las alteraciones ecológicas asociadas a las tecnologías en uso, que ponen en peligro el desarrollo sustentable.
- ✓ Comprender distintas formas de deterioro de los ecosistemas: Deforestación; Degradación, Desertización por el uso intensivo e irracional de las tierras, Contaminación, Depredación de la fauna y Flora.
- ✓ Reconocer e Interpretar el proceso de degradación de los suelos de las zonas áridas y semiáridas por la acción de factores geológicos, climáticos, biológicos y humanos.

- ✓ Comprender las connotaciones ecológicas de las políticas dirigidas a la actividad productiva regional en los diferentes escenarios a partir de la definición del concepto de impacto ambiental
- ✓ Reconocer e Interpretar las particularidades regionales y locales, evaluando los insumos y efectos ecológicos, económicos, sociales, y marco legal

Contenidos

✓ **Ecología y Sociedad**

Los sistemas ecológicos. Los recursos naturales, riesgos ambientales, agotamiento de recursos, contaminación de agua, suelo y aire, reciclaje de materiales, leyes de la termodinámica.

Análisis del funcionamiento del ecosistema humano en relación con el sistema económico y social.

Diferentes tipos de contaminación. Diversos residuos (domiciliarios e industriales). Deterioro del ambiente en términos de los procesos químicos, fisiológicos y ecológicos involucrados, considerando la interferencia o incorporación de los mismos a los ciclos biogeoquímicos naturales.

Las tecnologías apropiadas para el reciclado de residuos, el tratamiento y control de aguas y residuos tóxicos, la purificación de efluentes y los métodos para medir distintos tipos de contaminación (relación ambiente-desarrollo) .

✓ **Redefinición de la idea de desarrollo y desarrollo sostenible/sustentable.**

Diseño y la planificación de la producción y utilización, como medio imprescindible para la optimización de los recursos.

Reconceptualización de la significación de desarrollo para el aprovechamiento integral de la naturaleza y el mantenimiento de su equilibrio dinámico. El

ecodesarrollo. Estrategias diseñadas para las distintas ecozonas que observen el aprovechamiento integral y global - no puramente económico - de los recursos disponibles.

Las políticas de desarrollo. Explotación de los recursos a largo plazo: la acción depredadora; respeto a la integridad natural y cultural del País. Reducción de los impactos negativos sobre el ambiente.

✓ **La Ecología en la Argentina y la Provincia**

Procesos de urbanización con relación a los flujos de energía y materia en las ciudades industriales y no industriales: Consecuencias de la industrialización, los insumos energéticos y su impacto en los ecosistemas. Ventajas y desventajas de las distintas fuentes de energía.

Sistemas productivos: análisis de las diferentes actividades que se desarrollan en el país y especialmente en la región, sus efectos sobre el ambiente y las alteraciones ecológicas asociadas a las tecnologías en uso, que ponen en peligro el desarrollo sustentable.

Deterioro de los ecosistemas: la deforestación; la degradación de los suelos erosión hídrica y salinización; Desertización por el uso intensivo e irracional de las tierras para cultivo y pastoreo; los incendios de bosques y campos; la contaminación de suelos y aguas por hidrocarburos, agroquímicos y residuos radiactivos; Depredación de la fauna ictícola y la extensión del agujero de ozono en el sur del país.

El proceso de degradación de los suelos de las zonas áridas y semiáridas por la acción de factores geológicos, climáticos, biológicos y humanos.

Las connotaciones ecológicas de las políticas dirigidas a la actividad productiva regional en los diferentes escenarios a partir de la definición del concepto de impacto ambiental Las particularidades regionales y locales, evaluando los insumos y efectos ecológicos, económicos, sociales, y marco legal



5° AÑO

ESPACIO CURRICULAR: ASTRONOMÍA

Caracterización

La Astronomía es una ciencia natural que procura explicar el universo más allá de nuestro diminuto entorno, además, es experimental lo cual permite medir, cuantificar, comparar y reflexionar sobre fenómenos, buscándoles una explicación racional y no supersticiosa. Contribuye a desarrollar una mayor capacidad en la búsqueda de soluciones de manera muy diversa, es decir, que es una ciencia que se relaciona con la interpretación de los fenómenos naturales y la manera de investigarlos, que permite comprender el universo.

La Astronomía ha evolucionado a lo largo de la historia y comparte con los otros espacios curriculares de las ciencias naturales diversas temáticas como las reacciones nucleares o la energía en los fenómenos vitales, procesos, actitudes y una historia común.

Los alumnos también deben construir conocimientos y capacidades básicas propias de esa ciencia, que le posibiliten interpretar modelos gradualmente más cercanos a los aceptados por la comunidad científica y manejar la información medida por distintos medios permitiéndoles fundamentar la toma de decisiones en diversos contextos.

La astronomía debe despertar interés en los alumnos, el que puede involucrar el disfrutar de una película de ciencia ficción, un interés general por comprender el mundo natural en que vivimos del cual forman parte, hasta entender acerca de vuelos espaciales o búsqueda de vida extraterrestre.

En este espacio curricular se sugiere trabajar con experiencias de aprendizajes variadas, las cuales deben recorrer diferentes formas de construcción, apropiación y

reconstrucción de saberes, a través de distintos formatos que reconozcan los modos en que los alumnos aprenden.

Entre éstos se sugiere trabajar en laboratorio ya que en el mismo existen condiciones para la realización de determinados aprendizajes, que requieren instalaciones especiales, equipamiento apropiado, instrumentos tecnológicos y/o materiales o insumos necesarios para la práctica de esos aprendizajes.

El laboratorio presenta una propuesta de aprendizaje centrada en la tarea de los alumnos (resolución de problemas, verificación de hipótesis, interpretación de datos, realización de experimentos, etc.), que se resuelven a partir del uso de equipamientos y materiales diversos, según la índole del laboratorio.

Supone el manejo de información, el conocimiento de métodos y procedimientos, la observación y realización de operaciones, el trabajo con objeto e insumos, la puesta en práctica de destrezas, adquisición de una técnica, etc.

A partir de su recorrido por este espacio los estudiantes serán capaces de:

- ✓ Comprender el cielo a simple vista identificando forma aparente y astros presentes, e interpretando esfera celeste para el lugar, bóveda celeste para diferentes latitudes, movimiento general diario y Coordenadas horizontales y ecuatoriales;
- ✓ Reconocer y comprender modos de uso de portadores de información: La Radiación electromagnética; Epectros y sus Tipos, y el Análisis espectral; Corrimiento Doppler, la absorción y el pasaje por la atmósfera; y del Instrumental Astronómico;

- ✓ Reconocer el sistema geocéntrico y heliocéntrico, esquema general del Sistema Solar y Comprender el movimiento de rotación y traslación del mismo, movimiento aparente anual del Sol, Leyes del Movimiento, de la Gravitación Universal y de Kepler;
- ✓ Identificar e Interpretar la física solar, rotación solar, estructura, generación de energía y su transporte, Leyes de radiación, Neutrinos, Fotosfera, Corona, Viento Solar y Heliopausa¹¹;
- ✓ Comprender las características dinámicas y físicas de los planetas terrestres y jovianos, atmósferas, superficies e interiores planetarios, satélites naturales, Cuerpos menores, Caracterización y Extinciones masivas;
- ✓ Reconocer el Origen del Sistema Solar y del Sistema Tierra-Luna;
- ✓ Identificar planetas extrasolares, el Origen de la vida, la vida extraterrestre y formas de búsqueda de inteligencias extraterrestre;
- ✓ Reconocer y concebir a la Tierra en el espacio, identificando estaciones, medida del tiempo y Calendario, Interacción Sol-Tierra, Campo magnético, Auroras y Clima espacial.
- ✓ Reconocer y reflexionar en torno a los usos de la Energía solar, el efecto invernadero, el cambio global y el futuro de la vida en la tierra;
- ✓ Identificar e interpretar las formas de exploración espacial, la Astronáutica y sus usos;

¹¹ Para facilitar estos y los logros comprendidos en los núcleos temáticos: *“Las Características dinámicas y físicas de los planetas y cuerpos menores, La Tierra en el espacio, Parámetros estelares, Espectros, Estructura y Evolución Estelar, Medio Interestelar y Origen y evolución del Universo”*, **se deberá prever un trabajo articulado con el espacio curricular Física del 4º año en general en todos los contenidos afines y en particular cooperando en diseño y desarrollo del eje de dicho espacio: “el universo, su estructura y su dinámica”**. Para hacer efectivo dicho trabajo es prioritario e imprescindible que en las planificaciones de ambos espacios se incluyan objetivos, contenidos, actividades y recursos de enseñanza y evaluación conjuntos.

- ✓ Reconocer parámetros estelares, reparando en las distancias estelares, en magnitud Absoluta y Características físicas;
- ✓ Comprender Leyes de Kirchhoff, el Análisis espectral, Clasificación espectral y el Diagrama HR;
- ✓ Observar e Interpretar la estructura y evolución estelar, generación de energía, discos de acreción y protoestrellas, evolución hacia y desde la secuencia principal, estrellas variables y gigantes y supergigantes;
- ✓ Distinguir estados finales, identificando explosiones estelares y nebulosas, generación de elementos pesados, tipos de estrellas y agujeros negros (evidencias);
- ✓ Entender el Medio Interestelar su composición y absorción y enrojecimiento, así como los tipos de Nubes y las Regiones HII;
- ✓ Reconocer cúmulos estelares e Interpretar la historia, dimensiones, dinámica de la galaxia y estructura de la vía láctea;
- ✓ Distinguir las distancias cósmicas, tipos, estructura, rotación y materia núcleos activos, colisiones, cuásares de galaxias, su agrupamiento y estructura jerárquica;
- ✓ Interpretar la Expansión del Universo, el Corrimiento Doppler y Ley de Hubble y Teorías Cosmológicas;
- ✓ Comprender en la evolución del Universo, Big Bang, Inflación, dominio de la radiación y la materia, radiación de fondo, formación de los elementos y formación de las Galaxias;
- ✓ Reconocer la Geometría del Universo y la Curvatura del Espacio;
- ✓ Reconocer y Reflexionar acerca de la Evolución futura de universo, considerando su densidad crítica y el balance de materia.

Experiencias que se pueden trabajar en relación a los distintos ejes para este espacio curricular.

Experiencias para el eje n° 1: Observación del Cielo a simple vista con reconocimiento de Constelaciones. Observación telescópica, espectro del Sol, modelo de cámara CCD, fotografía color. Modelo 3D de constelaciones y modelo de bóveda celeste. Se sugiere proponer observaciones de Sol, Luna y planetas.

Experiencias para el eje n°2: Modelo de traslación del Sistema Tierra – Luna para explicar fases y eclipses. Observación directa del Sol. Manchas solares. La constante solar. Modelo a escala del Sistema Solar, La temperatura en otros planetas, La distancia de la Luna, La altura de las montañas en la Luna. La Masa de Júpiter a partir de los satélites galileanos, Agua e inundaciones en Marte, Rotación de los anillos de Saturno, Caracterización de la Luna e Impactos en la Tierra, Búsquedas de asteroides, Modelo de Núcleo cometario. Detección de planetas extrasolares, Habitabilidad de otros planetas. Modelo de traslación del sistema Tierra-Luna para explicar Estaciones, Fases y Eclipses. Efecto invernadero, Horno solar, Predicción del efecto de tempestades solares. Modelo de Cohete, Pasajes de satélites, Diseño de una sonda espacial y una misión tripulada.

Experiencias para el eje n°3: Comparación de espectros y clasificación. Temperatura de estrellas. Determinación de masa de binarias. Descubrimiento de planetas extrasolares.

Experiencias para el eje n° 4: Absorción del medio interestelar. Distancia a los cúmulos y su distribución. Clasificación de Galaxias en el Hubble Deep Field. Expansión del Universo.

Espacio Curricular: BIOFÍSICA

Caracterización

En la actualidad el solapamiento de los contornos de las ciencias, requiere con urgencia de la implementación de campos de estudio y de formación específica y **especialmente para la futura formación en ciencias de la salud, que traten acerca de sus enlaces e interacciones con las ciencias básicas, en especial con física**, puesto que su ausencia dificulta considerablemente la apropiación de forma significativa, no mecánica, de los conocimientos básicos de la física.

Por su consistencia interna, el mundo físico ocupa una posición especial dentro de la biología, por lo que puede expresarse, ..que la física habita en el mundo del ser vivo armónico... Los principios físicos que subyacen en todos los procesos de los sistemas vivos, son estudiados por la Biofísica, la que explica los fenómenos biológicos por medio de la aplicación de los principios fundamentales de la naturaleza, por lo que es considerada una ciencia interdisciplinaria.

Esta ciencia convergente ha sido estructurada en varias ramas, atendiendo a los distintos sistemas biológicos y de la fisiología humana.¹²: Biomecánica: Trabaja en el estudio de la mecánica del movimiento en los seres vivos (la locomoción, el vuelo, la natación, el equilibrio anatómico, la mecánica de los fluidos corporales, la fabricación de prótesis móviles..; Bioelectricidad: Analiza los procesos electromagnéticos y electroquímicos que acontecen en los organismos vivos, así como los efectos de los procesos electromagnéticos bióticos, ..la transmisión de los impulsos neuroeléctricos, el intercambio iónico a través de las biomembranas, la generación biológica de electricidad (anguilas, rayas...) y la aplicación de la electrónica en biomedicina...; Bioenergética (termodinámica biológica): ...Estudia las transformaciones de la energía

¹² Y Behar Rivero D: “ Necesaria integración, adecuación y convergencia de la física en la educación de las ciencias médicas ” en http://bvs.sld.cu/revistas/san/vol12_3_08/san06308.htm

que se producen en los sistemas vivientes,.. la captura de energía por los biosistemas, la transferencia de energía desde y hacia el entorno del biosistema, el almacenamiento de energía en la célula...; Bioacústica: examina y aplica la transmisión, captación y emisión de ondas sonoras por los biosistemas; Biofotónica: Investiga en las interacciones de los biosistemas con los fotones, como la visión, la fotosíntesis y otras; y la Radiobiología la que se atiende el análisis de los efectos biológicos de la radiación, ionizante o no, y de sus aplicaciones .

Sin lugar a dudas el aprendizaje de todas estas temáticas encierran un importante nivel de complejidad para los estudiantes puesto que demanda de saberes previos habilitados en las ciencias mencionadas, como así también la puesta en acto de la capacidad de resolver problemas y el uso del pensamiento estratégico y formal. No obstante es necesario recordar que los contenidos deberán ser adecuados a experiencias y saberes de los alumnos, priorizando la formación científica, sobre el uso de procedimientos y recursos simbólicos.

Para adecuar convenientemente estos conocimientos de biofísica en el proceso formativo, se impone considerar que los estudiantes no han sido formados en el lenguaje simbólico con que se enuncia la física: la matemática. Esto supone que la enseñanza debe ser consecuente con las características y formación previa del alumno y jerarquizar la ampliación de la alfabetización científica, englobando los conocimientos de física que proveerían el poder interpretar muchos fenómenos de la fisiología humana, minimizando cuantiosamente *el aparato matemático ecuacional propio de esta ciencia*

En suma la Biofísica es un espacio curricular destinado a la comprensión de los fenómenos biológicos relacionados con el funcionamiento de los organismos vivos; es decir, los procesos fisiológicos que ocurren bajo las leyes de la física y la biología en simultáneo y que la biofísica explica y fundamenta. Esto supone la necesidad que los estudiantes logren entender los fundamentos de las teorías aprendidas para poder

desempeñarse en el mundo en el que vivimos. Este desempeño conlleva su uso adecuado, es decir su empleo en pos del bienestar de los seres vivos, evitando su destrucción. Es decir, este Espacio permite educar a los adolescentes con criterio conservacionista, de compromiso sobre la utilización adecuada de las Ciencias y las Tecnologías, para la preservación de la vida.

Expectativas de Logro

En su recorrido por este espacio se espera que los estudiantes logren:

- ✓ Comprensión de la mecánica del movimiento en los seres vivos;
- ✓ Comprensión de transformaciones de la energía que se producen en los sistemas vivientes o termodinámica biológica;
- ✓ Análisis del movimiento, desde el punto de vista energético y desde el punto de vista mecánico.
- ✓ Comprensión de los enfoques biofísicos del organismo humano como sistema termodinámico estacionario y saber explicar desde la física fenómenos como la hipotermia, hipertermia, la ganancia o pérdida de peso, etc.;
- ✓ Comprensión de procesos electromagnéticos y electroquímicos que ocurren en los organismos vivos, así como los efectos de los procesos electromagnéticos bióticos;
- ✓ Comprensión de la transmisión, captación y emisión de ondas sonoras por los biosistemas;
- ✓ Indagación y comprensión de las interacciones de los biosistemas con los fotones;
- ✓ Reconocimiento y Comprensión del concepto de radiación, tipos de radiaciones electromagnéticas en función de parámetros fundamentales y las radiaciones ionizantes (los rayos X y los rayos gamma) y no ionizantes, identificando ejemplos

- ✓ Análisis de los efectos biológicos de la radiación, ionizante o no, y de sus aplicaciones;
- ✓ Reconocimiento y Análisis, de la interacción de principios físicos y los mecanismos básicos de los mismos, en los estados de salud y de enfermedad.
- ✓ Comprensión de los principios de la física y las herramientas que puedan ser aplicadas a la resolución de problemas del campo de las ciencias de la salud fundamentalmente.
- ✓ Comprensión y desarrollo paulatino de actitud de compromiso con el cuidado y conservación del ambiente y la vida.

En lo relativo a los formatos que podrá tomar la propuesta en este espacio es fundamental el planteo de situaciones-problema, que se resuelvan especialmente en el marco de talleres y laboratorio. Las situaciones-problema que se expliciten pueden delinearse y presentarse recurriendo a guías de trabajos prácticos para su resolución mediante la comprensión de textos y otros soportes.

Se consultará bibliografía recomendada en las bibliotecas escolares, información en la web, consultas presenciales o virtuales.

Estos trabajos prácticos propiciarán la puesta en juego de las capacidades de análisis, el debate sobre las conjeturas logradas y validadas y las estrategias de resolución, la escucha de las opiniones en las producciones ajenas y el análisis de la razonabilidad de los resultados logrados en cada caso.

Contenidos

- ✓ **Conceptos generales de la Biofísica:** principales leyes de la termodinámica en los fenómenos biológicos;

- ✓ **Transformaciones de la energía que se producen en los sistemas vivientes** , por ejemplo captura de energía por los biosistemas, la transferencia de energía desde y hacia el entorno del biosistema, el almacenamiento de energía en la célula;
- ✓ **La Bioenergética:** los enfoques biofísicos del organismo humano como sistema termodinámico estacionario y la explicación física de algunos fenómenos como hipotermia, hipertermia, la ganancia o pérdida de peso, etc.;
- ✓ **Biofísica de los fenómenos eléctricos en la célula:** aplicación de los conceptos elementales de la electrostática y le electrodinámica para comprender los fenómenos bioeléctricos que suceden en las células.
Procesos electromagnéticos y electroquímicos que ocurren en los organismos vivos, y efectos de los procesos electromagnéticos bióticos. Por ejemplo, en la transmisión de los impulsos neuroeléctricos y el intercambio iónico a través de las biomembranas, la generación biológica de electricidad (anguilas, rayas...) y la aplicación de la electrónica en biomedicina;
- ✓ **La Biomecánica:** relación de los principios dinámicos y energéticos aplicados a los movimientos del cuerpo. Por ejemplo, la locomoción, la natación, el equilibrio anatómico, etc.;
- ✓ **La Biofísica de los sentidos:** propiedades y magnitudes físicas relacionadas con las ondas mecánicas y electromagnéticas. Por ejemplo el proceso biofísico de la audición;
- ✓ **La Biofísica de los Fluidos:** mecánica de los fluidos. Aplicación de los principios de la Hidrostática y la hidrodinámica en la comprensión de la función cardiaca y vascular;



- ✓ **Física de las radiaciones:** Nociones básicas sobre las radiaciones.

Espacio Curricular: BIOQUÍMICA

Caracterización

La Bioquímica es la ciencia que nos da el conocimiento molecular de los seres vivos, obtenido mediante la experimentación. Proporciona herramientas que permiten interpretar los procesos biológicos, evolutivos, regulatorios, a nivel molecular que se estudiaron cualitativamente en otras disciplinas básicas como la Biología y la Química.

La selección y organización de contenidos tomará elementos de Química Orgánica necesarios para la comprensión de los temas específicos de la presente asignatura, entre ellos el estudio de los componentes moleculares de los seres vivos, desde las propiedades biológicas del agua hasta las macromoléculas como hidratos de carbono, lípidos, etc. Se abordará el estudio de sus funciones celulares y sus interacciones energéticas y metabólicas.

Se aplicarán los conceptos de Biología, como así también los de la Química General como reacciones óxido-reducción, su estequiometría, pH, cinética y equilibrio químico.

Esto supone que el punto de partida de la enseñanza de este espacio curricular son aquellos saberes adquiridos en años anteriores aplicándolos a situaciones nuevas y futuras.

Se sugiere que la enseñanza de la Química Biológica sea una introducción al conocimiento molecular de los seres vivos que favorecerá la interpretación de los fenómenos biológicos que nos rodean, de los que participamos cotidianamente y de aquellos vinculados a los avances científicos, por ejemplo los tratamientos de

enfermedades, nuevas técnicas diagnósticas, procesos biotecnológicos como la decodificación del genoma humano, procesos de clonación, entre otros.

Expectativas de Logro

A partir de su recorrido por este espacio se espera que los estudiantes logren:

- ✓ Reconocimiento e interpretación de las propiedades del agua y su geometría molecular estableciendo relación con el funcionamiento celular.
- ✓ Determinación de la solubilidad de una sustancia a través de la constante de equilibrio: K_{ps} .
- ✓ Determinación analítica del pH de ácidos fuertes y débiles a través de sus constantes de equilibrio y de su molaridad inicial.
- ✓ Identificación de grupos funcionales en biomoléculas (Hidratos de Carbono, Lípidos, Proteínas) estableciendo la relación que existe entre su estructura tridimensional y la función biológica que desempeñan.
- ✓ Profundización en el estudio de Isomería, para llegar a estereoisomería con los conceptos de enantiómeros y moléculas quirales de importancia biológica y medicinal.¹³
- ✓ Identificación y escritura de proyecciones de Fisher para moléculas que sean enantiómeras (D o L).
- ✓ Interpretación del enlace peptídico y de la clasificación de las proteínas según conformación espacial (fibrosas o globulares).
- ✓ Comprensión de la complejidad de la estructura de las macromoléculas proteicas (1°, 2°, 3° y 4°).
- ✓ Reconocimiento de la función biológica de enzimas y hormonas para mantener el correcto funcionamiento del organismo.

¹³ Los enantiómeros del limoneno y los receptores olfativos, el caso de la talidomida y la importancia de los enantiómeros puros, el ácido tartárico y Pasteur como el descubridor de la estereoisomería entre otros.

- ✓ Reconocimiento de la importancia biológica de las vitaminas, su clasificación en hidro y liposolubles. Dosis diaria recomendada.
- ✓ Reconocimiento e interpretación de las propiedades del agua y su geometría molecular estableciendo relación con el funcionamiento celular.
- ✓ Comprensión de la asimetría molecular en los seres vivos y sus implicancia en el metabolismo de las sustancias
- ✓ Interpretación de aspectos generales de las rutas metabólicas en las biomoléculas (Glúcidos, Lípidos, Proteínas).
- ✓ Reconocimiento de procesos redox en las rutas metabólicas.
- ✓ Reconocimiento de la participación de enzimas y hormonas en diversos procesos metabólicos.
- ✓ Interpretación de las reacciones físico-químicas propias de los fenómenos metabólicos: procesos anabólicos y catabólicos.
- ✓ Interpretación del metabolismo celular y los mecanismos homeostáticos.
- ✓ Interpretación de los procesos de regulación del pH en el ambiente y en el hombre.
- ✓ Reconocimiento y explicación de la relación entre los procesos metabólicos y el estado de salud o enfermedad. (Glucosa-Diabetes, triglicéridos-colesterol, proteínas-celiaquía, Obesidad, entre otros)
- ✓ Interpretación de la función de productos químicos farmacéuticos como analgésicos, antibióticos, ansiolíticos, entre otros.
- ✓ Indagación de los avances en la industria farmacéutica, descubriendo aquellos fármacos de última generación para el tratamiento de diversas enfermedades y para la mejora de la calidad de vida.¹⁴

¹⁴ Ejemplos: medicamentos bioterapéuticos obtenidos de proteínas de los seres vivos, medicamentos de moléculas pequeñas, otros.

Contenidos

1º Eje: Estructura, propiedades y funciones de las moléculas con importancia biológicas

Agua. Estructura. Propiedades de importancia biológica. Equilibrio iónico Kw. pH, pOH. Cálculos. Aplicación biológica.

Introducción al estudio de las biomoléculas. Moléculas polifuncionales. Relación entre estructura tridimensional y función biológica. Isomería espacial: óptica y cis-trans.

Glúcidos. Estructura básica. Monosacáridos. Fórmulas cíclicas, hemiacetálicas y hemicetálicas. Disacáridos. Acetales. Polisacáridos. Funciones biológica. Propiedades químicas.

Lípidos. Clasificación. Funciones. Estructura. Propiedades químicas

Aminoácidos. Enlaces peptídicos -Proteínas. Funciones. Composición. Estructuras. - Diferentes niveles estructurales. Punto isoeléctrico. Aplicaciones.

Enzimas. Estructura. Diferentes tipos Concepto de catálisis. Introducción a la cinética enzimática. Especificidad. Regulación.

Vitaminas: clasificación en hidro y liposolubles, función, Avitaminosis.

Hormonas: Clasificación, principales hormonas (Adrenalina, hormonas sexuales, Esteroides, insulina, tiroxina, entre otras)

2º Eje: Las Transformaciones químicas de las biomoléculas en procesos metabólicos

Diferencias entre proceso anabólico y catabólicos

Introducción al metabolismo de los glúcidos. Degradación aeróbica y anaeróbica de los monosacáridos. Glucólisis. Ciclo de los ácidos tricarbóxicos (Ciclo de Krebs). Cadena de transporte electrónico. Balance energético. Fosforilación oxidativa.

Metabolismo lipídico. Degradación de lípidos. Balance energético.

Metabolismo de Proteínas: ruptura del enlace peptídico- Aminoácidos-

3º Eje: Las Biomoléculas en los seres vivos, específicamente en el Hombre y la salud

Interpretación de las principales reacciones en los seres vivos y en especial en los seres humanos, relacionadas con el metabolismo celular y los procesos de homeostasis.

Interpretación de los procesos de regulación del pH en el ambiente y en particular en el ser humano

Salud y enfermedad. Mecanismos, técnicas y tratamientos para mejorar la calidad de vida.

Identificación de productos químicos farmacéuticos: analgésicos, antibióticos, edulcorantes, ansiolíticos: estructura y funciones, reconociendo los principales procesos químicos de la industria farmacéutica. Fármacos de última generación.



ESPACIOS COMUNES PARA TODAS LAS ORIENTACIONES

Espacio Curricular: CONSTRUCCIÓN DE CIUDADANÍA

3º, 4º y 5º AÑO

Caracterización

Desde el espacio curricular Construcción de Ciudadanía, se propone brindar a los estudiantes la oportunidad de recuperar elementos socio-culturales, políticos, económicos, laborales, de salud, entre otros del contexto para analizar procesos de diferente magnitud que inciden en la convivencia, ofreciendo la posibilidad que ellos mismos construyan su propia perspectiva personal y al mismo tiempo identifiquen compromisos éticos que les compete como adolescentes y jóvenes. De esta manera, se busca propiciar la individualización y comprensión de problemáticas sociales que condicionan su vida y su desarrollo personal, vinculando aspectos de la vida ciudadana con sus características y proyectos personales, estimulando su desarrollo individual, sin que pierda de vista la participación y pertenencia a la sociedad.

Partiendo del reconocimiento de los estudiantes de la Educación Secundaria como sujetos de derecho, y considerando que desde sus propias prácticas se constituyen en ciudadanos, se busca promover el reconocimiento de las prácticas juveniles y transformarlas en parte constitutiva de las experiencias pedagógicas de la escolaridad, para fortalecer la identidad, la ciudadanía y la preparación para el mundo adulto, entendiendo que su inclusión en la escuela hace posible la formación de sujetos autónomos, libres para expresarse, actuar y transformar la sociedad.

Una ciudadanía se construye, desarrolla y ejerce tanto dentro como fuera de la escuela: al aprender, al expresarse, al educarse, al organizarse, al vincularse con otros jóvenes y con otras generaciones.

Enseñar y aprender los derechos y deberes para ser ciudadano es condición necesaria pero no suficiente, se aprende a través de su ejercicio efectivo. Esto requiere incluir, en la experiencia escolar, la articulación de diferentes saberes, que posibiliten construir proyectos colectivos que favorezcan la expresión, la participación y la acción de los sujetos en el ejercicio activo del derecho a decidir, actuar y transformar los contextos en los que se vive.

Este espacio curricular se encuentra presente en los 3 años del Ciclo Orientado de la Educación Secundaria proponiendo un desarrollo de contenidos que signifique complejidad y profundización creciente a lo largo de su enseñanza. Una primera aproximación al sentido del contenido que se propone refiere a entender a la:

1. Salud y Ciudadanía: se parte de considerar a la salud como un derecho fundamental y prioritario. Implica reconocer la salud como una responsabilidad colectiva y como una política pública, por ende exigible como derecho al Estado como garante del mismo.

En este sentido, al pensar en el aula, la escuela y la comunidad educativa en general, debemos pensar en espacios donde los adolescentes y jóvenes pueden aprender a posicionarse como actores en la promoción de la salud. Desde esta perspectiva se considera que son los jóvenes en sí mismos quienes pueden describir sus propios problemas y encontrar estrategias que mejoren su calidad de vida no de manera aislada, sino en diálogo con las propuestas del Estado, otras organizaciones especialmente escuelas, ONG, etc.

2. Trabajo y Ciudadanía se analiza la posición de los sujetos desde su condición de jóvenes estudiantes y como actuales o futuros trabajadores. El ingreso y desenvolvimiento en el actual mundo del trabajo requiere un análisis crítico que le permita identificar y poder accionar frente a condiciones de desigualdad o inequidad que se encuentran naturalizadas, propiciando el desarrollo de proyectos y la construcción de ciudadanía, tomando como punto de partida el reconocimiento de las potencialidades y posibilidades de ejercicio de poder, de intervención política y de expansión de los derechos como actores sociales y políticos.

3. Política y Ciudadanía: se propone desarrollar y analizar fenómenos propios de la política partiendo de situaciones del pasado y contemporáneas, para conceptualizar y profundizar respecto de nociones tales como la ideología, la hegemonía, los imaginarios sociales y el poder, como así también las luchas sociales que dieron lugar a los derechos civiles, sociales, políticos y a las conquista de los mismos.

A partir del recorrido los estudiantes alcanzarán:

- ✓ Conciencia y participación ciudadana activa y crítica en el marco de temas y problemas que lleguen a ser de su interés, a partir de tomar conciencia sobre la relevancia de los mismos.
- ✓ Participación en proyectos de intervención, tomando parte activa y reflexiva en los mismos y proponiendo estrategias organizacionales para la acción ciudadana, con responsabilidad y compromiso.
- ✓ Construcción de herramientas de indagación y criterios de evaluación de los diferentes posicionamientos normativos, institucionales, sociales y personales.
- ✓ Reconocimiento de la variedad de discursos, procesos y prácticas ligadas a la construcción de la ciudadanía, en una sociedad diversa, que se proyecta inclusiva y que está inmersa en un mundo plural.

- ✓ Comprensión y conceptualización de fenómenos políticos y de conceptos (ideología, hegemonía, relaciones de poder, entre otros), involucrados en los mismos, enmarcándolos en el pasado y en el presente.
- ✓ Visualización en su vida social de las presencias y ausencias del Estado, así como los derechos y las obligaciones de la sociedad civil.
- ✓ Integración a la escolaridad tanto desde lo académico como desde lo vincular, estableciendo una buena comunicación con los distintos agentes de la escuela.
- ✓ Logro de una identificación con los objetivos institucionales y aceptación de las normas que regulan la convivencia escolar.
- ✓ Logro de mayores aprendizajes significativos vivenciados como atractivos, valiosos, provechosos y útiles para su habilitación como ciudadano en distintos ámbitos.
- ✓ Comprensión y Reflexión de conductas de riesgo y trastornos y capacidad de búsqueda de ayuda.
- ✓ Reflexión acerca de la identidad, los estereotipos de género, los modelos ideales de belleza y su incidencia en los hábitos y conductas personales.
- ✓ Desarrollo y puesta en práctica hábitos saludables.
- ✓ Reconocimiento y evaluación crítica de mandatos y presiones culturales que influyen en su conducta.

Las propuestas áulicas para el desarrollo curricular de este espacio pueden adoptar diferentes formatos. Esto permitiría la implementación de unidades didácticas desarrolladas en: talleres, seminarios, proyectos. Asimismo podrán incluirse metodologías de trabajo como: debates, foros, paneles, entrevistas, cuestionarios, guías de observación. También podrán contener guías graficas (escritas o digitales), documentos, artículos de prensa, cartas, bibliografía, monografías y los documentos iconográficos (fotografías, pintura, dibujo, caricatura, viñetas, etc.), tablas, gráficos estadísticos, etc.

En todos los casos las actividades de la propuesta estarán encaminadas a generar y seleccionar situaciones de interés de los alumnos que favorezcan:

- ✓ Prácticas reflexivas y acciones de ejercicio efectivo de la conciencia y la participación ciudadana activa y crítica
- ✓ Problematización de saberes socialmente construidos transformándolos en objetos de conocimiento para la elaboración e implementación de proyectos de intervención.
- ✓ Construcción de instrumentos de indagación y criterios de valoración de los diferentes posiciones normativas, institucionales, sociales y personales y que propicien el reconocimiento deliberado de la variedad de discursos, procesos y prácticas ligadas a la construcción de la ciudadanía. Involucra el Acompañamiento en la reflexión, análisis y valoración, no para hacer un estudio exhaustivo de los temas, sino sobre todo para problematizarlos y para señalar modos de análisis que ayuden a comprender los problemas.

Contenidos

Bloque: Salud y Ciudadanía

- ✓ Condiciones sociales, culturales, económicas, políticas e ideológicas que inciden en la salud.
- ✓ La situación de salud de los conjuntos sociales según condiciones de vida: Riesgos individuales y grupales, ambientales y ocupacionales. Factores protectores que permiten la prevención.
- ✓ El derecho a la salud y desarrollo social. Sus objetivos y campos de acción. Instituciones para la atención de la salud a nivel Nacional, Provincial y Municipal

- ✓ Sexualidad y adolescencia: la sexualidad en el contexto de la salud, sexualidad responsable, medidas de prevención ante las enfermedades de transmisión sexual. La sexualidad, el amor y la pareja. La pareja adolescente y el embarazo, importancia del diagnóstico precoz y sus cuidados.
- ✓ Problemáticas adolescentes en su relación con el grupo de pares, la importancia de la familia, y la escuela como espacios de contención.
- ✓ Nutrición y salud en la adolescencia, trastornos en la conducta alimentaria.
- ✓ Publicidad y salud: cómo se relacionan. Influencia de la publicidad y los medios masivos en las elecciones juveniles respecto de prácticas saludables. Consumismo, y conductas adictivas: factores y relaciones que inciden en su desarrollo.
- ✓ Influencia de los Modelos ideales en la Imagen corporal y Desórdenes alimentarios y comportamentales.
- ✓ Información y promoción de la salud respecto del uso y abuso de sustancias psicoactivas: alcohol, tabaquismo, psicofármacos, etc. Importancia del diagnóstico precoz y tratamiento inmediato. Su incidencia en el proyecto de vida.
- ✓ La educación sexual en la garantía de ejercicios de los derechos humanos: derecho a la vida y a la salud; derecho a la autonomía personal; los derechos y las propias convicciones morales y religiosas; la propia sexualidad como derecho y su relación con la sexualidad de los otros. Derecho a la libertad de elección. La discusión en torno a los derechos, responsabilidades, respeto y límites. Derecho a la información acerca del propio cuerpo. Los modos de protegerlo; los modos de acceder a una sexualidad plena y placentera; los modos de buscar protección y asistencia cuando se está en riesgo o cuando los derechos de las personas se encuentran vulnerados. Ley Programa Nacional de Salud Sexual y Procreación Responsable. Relaciones de género. Los jóvenes y el derecho a la salud: convenciones y leyes específicas que lo encuadran.
- ✓ La articulación intersectorial para la atención de la salud: organizaciones gubernamentales y no gubernamentales. Las redes locales.

Bloque: Política y Ciudadanía

- ✓ Diferentes conceptualizaciones de política.
- ✓ La política como posibilidad de creación y recreación del mundo. La política como lucha. La política como programa de acción. La política como práctica de inclusión social.
- ✓ Los momentos de la política: diagnóstico y análisis de la realidad social, planificación y organización.
- ✓ Poder y dominación; ejercicio de poder de los distintos sectores y actores sociales, intereses que entran en juego en la disputa del poder, legitimación del poder.
- ✓ Análisis de las características que permiten diferenciar y/o vincular el Estado y el gobierno.
- ✓ Las políticas públicas como políticas de Estado. Ciudadanía, participación, acción y organización políticas.
- ✓ Los procesos de participación que caracterizan la democracia. Estado de derecho.
- ✓ La democracia como sistema de gobierno perfectible y su relación con otras formas de gobierno históricas y actuales.
- ✓ El conflicto y las luchas sociales propias de la vida democrática, en donde el diálogo, la participación, el debate de ideas, y el respeto mutuo son constitutivos prioritarios de las formas pacíficas de resolución de los conflictos.
- ✓ La constitución como instrumento jurídico. La Constitución Nacional. La Constitución de la Provincia de La Rioja.
- ✓ Convivir en un espacio físico como peatones, conductores o usuarios de transporte público; aspectos éticos, jurídicos y normativo.
- ✓ Conciencia y responsabilidad social. Identidad ciudadana. Liderazgo social y solidaridad.

Bloque: Trabajo y Ciudadanía

- ✓ Los derechos de los trabajadores. Los derechos como producción histórica. Las luchas sociales y el trabajo. Derecho humano al trabajo y los derechos de los trabajadores. El trabajador como ciudadano.
- ✓ Agrupamientos, organizaciones y movimientos que reivindican la condición de trabajador. La organización de los trabajadores en distintos ámbitos: empresa, fábrica, el barrio.
- ✓ Las trayectorias laborales de los ciudadanos. Movimientos de desocupados. La protesta social como vehículo de demandas: el paro, la movilización y otras formas. Los movimientos de campesinos, las fábricas recuperadas, entre otras.
- ✓ El trabajo del siglo XXI. El proceso de globalización y los nuevos espacios laborales.
- ✓ Prohibición del trabajo infantil y protección del trabajo del adolescente.
- ✓ Discriminación en el mundo del trabajo: por género, por etnia, por nacionalidad, por motivos sexuales y/o religiosos, por enfermedad, por edad. Exigibilidad de derechos. Mecanismos y organismos de exigibilidad de derechos laborales.
- ✓ Las diferencias de género en la experiencia laboral, la reproducción de la dominación masculina y de otros problemas ligados al género en las experiencias y luchas juveniles. Condiciones laborales en relación al derecho a la salud y el bienestar físico y psicológico.

Espacio Curricular: CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

4° y 5° Año

Caracterización

La ciencia y la tecnología han transformado numerosos espacios de las sociedades contemporáneas. Son innegables los beneficios que de tal transformación se obtienen, pero también son numerosos los riesgos que han surgido de tan vertiginoso desarrollo. Esta doble condición obliga a un posicionamiento que encierre una actitud más crítica frente al desarrollo de las mismas. De allí que, desde este espacio curricular se promueve la alfabetización en ciencia y tecnología para que los ciudadanos puedan participar en el proceso democrático de toma de decisiones y promover la acción ciudadana en la resolución de problemas propios de la sociedad.

En este contexto, ¿qué podemos hacer desde la educación en ciencia y tecnología?, ¿cómo podemos contribuir desde este espacio curricular a favorecer una relación con estos saberes que sirva a los intereses y necesidades de nuestra sociedad?, ¿cómo podemos superar la tendencia en la educación en tecnología, focalizada con frecuencia en la adquisición de conocimientos y habilidades para el empleo, y en otras en un encauzamiento netamente instrumental?, ¿cómo lograr que la educación en tecnología contribuya a que los sistemas tecnológicos sirvan realmente para la construcción de formas satisfactorias de vida personal y comunitaria; que la educación en tecnología nos forme para participar en la definición de tales sistemas tecnológicos, compatibles con un orden social que disminuya las desigualdades sociales? Estas son algunas de las preguntas que una educación científico-tecnológica debería abordar.

Las podemos resumir en una sola inquietud: ¿cuáles son las nuevas claves educativas que necesitamos para poder entender el fenómeno científico-tecnológico contemporáneo, en escenarios globalizados?

La distinción entre ciencia y tecnología se ha convertido en algo crítico, al estar la primera en muchos frentes al servicio de la segunda.

En este sentido lo que se intenta con esta propuesta, es que el estudiante llegue a ver la actividad científica y tecnológica como espacio de acción que interactúa con múltiples aspectos de lo social. En esos espacios de acción —que habrá que identificar— se producen resultados que impactan en la economía, la cultura, la política y los modos de vida. A su vez, dichos resultados son influenciados por el sistema económico y sociopolítico en el cual se desarrollaron, por la cultura ambiente, por el tipo de instituciones existentes. Particular atención merecería aquí la observación acerca del carácter “entorno – dependiente” que tienen las actividades científicas y tecnológicas y, sobre todo, los impactos producidos por sus resultados.

La intención es entender la ciencia y tecnología como procesos sociales, porque sólo así el estudiante se sentirá interesado por el fenómeno científico y tecnológico y percibirá la existencia de campos de influencia en los que podría llegar a participar.

Esta propuesta se fundamenta en diversas consideraciones, entre las que podríamos destacar:

- ✓ Mayor importancia a los aspectos socio-culturales y psico-socio pedagógicos en el ámbito curricular (hasta ahora excesivamente inclinado hacia la fuente epistemológica, en detrimento de otras fuentes), como a los pedagógicos en general.

- ✓ Mayor atención a los contenidos actitudinales del currículo, que hasta ahora favorecía a los contenidos conceptuales y procedimentales.
- ✓ La consideración de la ciencia como un importante elemento de la cultura contemporánea, ante lo que el estudiante debe formarse una opinión y una valoración crítica y activa.
- ✓ La conveniencia de tomar en cuenta la realidad circundante, así como la evolución psicológica e intereses de los estudiantes en el marco de la educación científica, como medio impostergable para lograr el desarrollo social y material del alumno y su integración a una sociedad industrial tecnificada.
- ✓ La necesidad de potenciar al máximo este espacio curricular definiendo como su objeto de estudio la naturaleza social del conocimiento científico tecnológico y sus incidencias en los diferentes ámbitos económicos, sociales, ambientales y culturales de las sociedades.
- ✓ La Importancia que el docente establezca las relaciones oportunas y pertinentes entre ciencia, tecnología y sociedad, acordes con la orientación en las que se instrumente.

Es necesario que en el transcurso de la Educación Secundaria Orientada, los estudiantes adquieran los instrumentos conceptuales necesarios para interpretar una realidad cada vez más impregnada por la Ciencia y la Tecnología y desarrollen una actitud crítica, fundamentada y responsable ante las consecuencias que se derivan para los seres humanos.

Este espacio curricular tiene por objeto preguntarse por la naturaleza social del conocimiento científico-tecnológico y sus incidencias en los diferentes ámbitos económicos, sociales, ambientales y culturales de las sociedades.

Consecuentemente con todo lo descrito, es preciso subrayar que es fundamental que los alumnos a partir del recorrido por este espacio puedan:

- ✓ Desarrollar hábitos de investigación sobre temas tecno científicos socialmente relevantes a partir de la búsqueda, selección, análisis y valoración de las diversas informaciones disponibles.
- ✓ Comprender las dimensiones valorativas y las controversias presentes en los desarrollos tecnocientíficos y asumir la necesidad de la participación pública en las decisiones que los orientan y controlan.
- ✓ Participar en procesos simulados de toma de decisiones sobre temas de importancia social, en los que las informaciones y valoraciones tecnocientíficas se contrasten en el marco de un trabajo cooperativo, dirigido a ofrecer argumentos racionales para el debate público en torno a las alternativas posibles.

En cuanto a los aspectos metodológicos a considerar, cabe señalar diversas directrices en el trabajo concreto, tales como:

- ✓ Utilización primera de fuentes locales como suministradoras de temas de estudio y trabajo, así como de información.
- ✓ Identificación de problemas de interés o impacto local, como punto de partida para un trabajo posterior.
- ✓ Actividades basadas en la investigación, análisis, debate, trabajo en equipo y búsqueda de soluciones concretas para los problemas estudiados.
- ✓ Metodología activa, preferiblemente de carácter interdisciplinar, al menos en los aspectos naturales y sociales, basada en la investigación del medio y en la utilización de técnicas tales como el método de proyectos.

Para el desarrollo de un proyecto de carácter científico-tecnológico, es necesario tener en cuenta y ejercitar diversas habilidades y capacidades:

- ✓ Aplicación de principios científicos a problemas reales.



- ✓ Apreciación del poder y limitaciones de la ciencia según el contexto social e industrial.
- ✓ Desarrollo de un razonamiento analítico y crítico de tipo tecnológico.
- ✓ Desarrollo de las capacidades de síntesis y diseño.
- ✓ Desenvolvimiento de las capacidades manuales.
- ✓ Desarrollo de las habilidades de esquematización, simbolización, representación e interpretación.

Por otro lado, un posible esquema de trabajo para abordar el estudio de un problema social de índole científica o tecnológica podría comprender las siguientes fases:

- ✓ Reconocer y definir el problema.
- ✓ Recoger, registrar y analizar la información.
- ✓ Valorar su importancia y decidir.
- ✓ Identificar y evaluar soluciones alternativas.
- ✓ Trazar un plan de acción.
- ✓ Desarrollar el plan y evaluar sus resultados.

Contenidos

Ciencia: Concepto de Ciencia. Conocimiento científico. La construcción del conocimiento científico. Método científico. Las concepciones internalistas y externalistas de la ciencia. Kuhn y las revoluciones científicas. La problemática de los métodos científicos. Método Deductivo. Inductivo. Hipotético deductivo. Tipos de ciencias. Ciencias Nomotéticas e Ideográficas. Otras clasificaciones de la ciencia. El valor de la ciencia. Contextos de la ciencia. La investigación científica. Metodología de la investigación. Relaciones entre ciencia y tecnología. Rasgos personales,

motivaciones, intereses y entorno sociohistórico-cultural de los científicos y los tecnólogos.

Tecnología: Concepto de tecnología. Tecnología y naturaleza humana. Técnica, tecnología y artefactos. Tipos de tecnologías. El proceso tecnológico. Innovación, desarrollo tecnológico y contexto social, el valor de la tecnología. Tecnofilia y tecnofobia. La tecnología y la participación pública. La tecnología como proceso sociocultural: la reflexión sobre las conexiones entre éstos procesos y las tecnologías: La continuidad y los cambios a través del tiempo. La diversidad y coexistencia de tecnologías en una misma sociedad. La conformación de redes, conjuntos y sistemas tecnológicos. Los contrastes entre las potencialidades y las condiciones de vida. Los procesos tecnológicos: la manera en que se organizan y controlan; las tareas que cumplen las personas en esos procesos y las diferentes formas de comunicar la información técnica. Medios técnicos: Los tipos de artefactos que realizan las operaciones en un proceso tecnológico, las acciones y las tareas delegadas en los mismos. Las relaciones entre las partes de los artefactos, las formas que poseen y la función que cumplen.

Sociedad: Concepto de sociedad. Sociedad y naturaleza humana. El carácter convencional de las estructuras sociales. Tipos de sociedad: distinciones clásicas y actuales. La sociedad en red frente a las sociedades agrarias e industriales. Interrelación entre ciencia, tecnología y sociedad. Ciencia y Tecnología: su incidencia en los diferentes espacios sociales. Impacto en el sistema productivo. La cuestión tecnológica y la industrialización. Dimensión cultural, social y humana del cambio tecnológico. El cambio social: diferentes visiones. La sociedad, la política y el desarrollo tecnocientífico. Aproximación conceptual sobre las grandes teorías sociales generales: sociedad de la información, sociedad del conocimiento, postfordismo y capitalismo cognitivo. La sociedad actual como sociedad de riesgo. La participación ciudadana. El activismo social: los movimientos contraculturales, la politización de las cuestiones



científicas y tecnológicas. Las nuevas ciudadanía en temas de ciencia y tecnología: el giro participativo. El nuevo rol del Estado en la regulación de las actividades científicas y tecnológicas. Las infraestructuras de las actividades de ciencia y tecnología: la referencia Argentina. La nueva era de las políticas científicas y tecnológicas: la disputa por la apropiación social de los resultados de la ciencia y la tecnología.

Espacio Curricular: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN E INTERVENCIÓN SOCIOCOMUNITARIA
--

5º Año

Caracterización

Este espacio curricular tiene como propósito fomentar la práctica social mediante experiencias donde los estudiantes tengan la posibilidad de integrar y articular los aprendizajes alcanzados en los distintos espacios curriculares, para elaborar, gestionar y ejecutar proyectos de acción que les permita tener injerencia en la modificación de aspectos de la realidad local y regional, en un espacio de interacción con la comunidad.

Los proyectos de investigación e intervención sociocomunitaria promueven la participación eficaz en la vida real de la comunidad, ya que conllevan el diseño y realización de propuestas transformadoras de la realidad y sientan las bases para la práctica de una ciudadanía participativa y solidaria. La cooperación, el compromiso y la responsabilidad social se manifiestan en este espacio como valores fundamentales en la formación integral.

Estos proyectos posibilitan:

- ✓ la constitución de redes y la articulación de acciones entre la escuela y las organizaciones de la comunidad.
- ✓ enriquecer la tarea de la escuela y el encuentro de soluciones compartidas a problemas sociales comunes.
- ✓ espacios de interacción de los jóvenes y su escuela.

- ✓ refuerzan el aprendizaje y la resignificación de los saberes, experiencias y habilidades adquiridos a partir de los contenidos curriculares.

Las propuestas de investigación e intervención sociocomunitaria son diseñadas e implementadas por los estudiantes en la escuela, con el apoyo y acompañamiento continuo de los docentes, para dar respuesta a las demandas surgidas de los diagnósticos, para conocer mejor el entorno en el que están insertos, y para pensar y desarrollar acciones que contribuyan a la mejora de las problemáticas detectadas en ese diagnóstico.

La propuesta se debe orientar hacia la constitución y funcionamiento de un campo de trabajo que aliente el protagonismo, que permita superar actitudes pasivas, proponiendo el compromiso activo y eficaz de los estudiantes en el diseño y ejecución de iniciativas de desarrollo comunitario y local. Se trata de un ámbito de aprendizajes que facilita simultáneamente al estudiante, aprender de la realidad y aplicar sus conocimientos al servicio de los demás.

Se espera que a partir del recorrido por este espacio, los estudiantes estén en condiciones de:

- ✓ Relacionar e integrar saberes para la comprensión de problemas sociocomunitarios y su conceptualización teórica a partir del vínculo experiencial.
- ✓ Identificar un aspecto de la realidad social sobre el cual intervenir a través de la acción conjunta, solidaria y cooperativa.
- ✓ Elaborar un proyecto de intervención sociocomunitaria: formular objetivos, estrategias, acciones (de desarrollo y evaluación) y seleccionar recursos al servicio de la resolución del problema elegido.
- ✓ Aplicar instrumentos de recolección de datos.
- ✓ Gestionar cooperativamente el proyecto de trabajo.



- ✓ Participar en instancias de evaluación del proyecto para la identificación de fortalezas, debilidades y alternativas de mejoramiento.
- ✓ Comprender la acción solidaria y la acción cooperativa como instancias de responsabilidad frente a la comunidad.
- ✓ Reflexión acerca del hacer, para abordar problemas desde una perspectiva científica, poniendo en relación la ética y el conocimiento científico, los temas seleccionados y los proyectos diseñados.

Estos últimos procesos posibilitarán que la acción para la comunidad constituya un servicio de calidad, puesto que dicha acción se realizará mediando el pensamiento crítico y permeable -desde una perspectiva de derechos y justicia social-, que atenderá a las necesidades reales y sentidas por la comunidad y a la sustentabilidad de la propuesta, trascendiendo las acciones de ayudas que ofrecen sólo alternativas puramente asistenciales y ocasionales, desde miradas asimétricas que sitúan a los destinatarios en condición de “necesitados”.

En suma la trayectoria por este espacio debe dotar al alumno de los conocimientos, capacidades, actitudes y valores necesarios para desarrollar de modo competente la planificación, ejecución y evaluación de proyectos de intervención; apropiarse de nuevos aprendizajes que resulten de la relación e integración con otros previos (recuperados y resignificados) y la búsqueda de soluciones alternativas de problemas sociocomunitarios, comprendiendo la importancia para sí mismos y para los otros.

Respecto a Cómo implementar el Proyecto cabe subrayar que por su naturaleza los proyectos sociocomunitarios combinan tiempos en el aula (desarrollo de aprendizajes y contenidos, reflexión y planeamiento, entre otros) con tiempos específicos destinados al desarrollo de las actividades sociocomunitarias, en el mismo establecimiento educativo, en las organizaciones comunitarias, o en diversas

instituciones de la sociedad civil, con las que se establezcan acuerdos interinstitucionales o convenios, en caso de que la articulación alcance una mayor formalidad. Estos proyectos se inscribirán en la propuesta escolar en forma regular, pero no necesariamente semanal, ya que se admite que las horas destinadas a este espacio se agrupen, en los momentos que sean necesarios, incluyendo jornadas dedicadas exclusivamente al desarrollo de prácticas sociocomunitarias. Es decir que su inclusión en el proyecto curricular escolar puede organizarse de diferentes formas: un conjunto de horas de desarrollo quincenal y jornadas destinadas a la práctica, una carga horaria semanal combinada con jornadas destinadas a las salidas que demanda la práctica comunitaria, entre otras.

Se sugiere que, de ser posible, estos ámbitos estén preferentemente vinculados a las temáticas relacionadas con la Orientación de la Escuela, y se espera que se establezcan vinculaciones con otros espacios y organizaciones juveniles de la escuela, tales como Centros de Estudiantes, Centros de Actividades Juveniles, Clubes Escolares; o externos a ella, como grupos juveniles barriales, centros vecinales, municipios, entre otros.

Para esto será fundamental constituir redes y articular acciones entre la escuela y las organizaciones de la comunidad, que faciliten y enriquezcan la tarea de la escuela y abra las puertas al encuentro de soluciones compartidas a problemas sociales comunes.

La elaboración de un proyecto sociocomunitario es en sí mismo una propuesta pedagógica que incluye diferentes aspectos -que se detallan a continuación- en los que la responsabilidad es compartida por estudiantes, docentes y otros actores participantes:

- ✓ La realización del diagnóstico participativo.

- ✓ El análisis crítico de problemas comunitarios, sus posibles causas y alternativas de resolución.
- ✓ La priorización de demandas y necesidades y la detección de la problemática a abordar.
- ✓ La construcción del vínculo con la comunidad y sus referentes y la comunicación e interacción con ellos.
- ✓ La búsqueda de información y recursos teóricos y prácticos.
- ✓ La formulación de objetivos y metas específicas y mensurables.
- ✓ La programación y previsión de tiempos y espacios.
- ✓ La distribución y asignación de tareas.
- ✓ La implementación participativa del proyecto.
- ✓ La problematización y conceptualización, la difusión y participación en espacios de intercambio.
- ✓ La revisión y autoevaluación del proyecto.
- ✓ La valoración colectiva y procesual del trabajo realizado.

Se reitera la importancia de la participación y el protagonismo de los estudiantes, en todas estas etapas, tanto desde los primeros pasos del diagnóstico y elección del proyecto, como en la programación y posterior implementación y evaluación. Se sugiere organizar el trabajo colectivo por medio de dinámicas y técnicas participativas promoviendo la argumentación, el contraste de ideas y la toma de decisiones, favoreciendo el consenso y la realización de acuerdos. Para que esto se concrete, es necesario crear las condiciones para que los jóvenes se sientan parte del proyecto como constructores de las situaciones que abordan, para vivenciar así que pueden colaborar en la transformación de las condiciones que les conciernen o los afectan.

Este último aspecto o intencionalidad pedagógica es especialmente relevante puesto que él mismo se vincula directamente con la calidad de los aprendizajes de los

alumnos. Es decir determina el grado de impacto en los aprendizajes académicos formales, en el desarrollo personal de los estudiantes y en el mejoramiento de factores de riesgo para la continuidad de las trayectorias escolares"

Contenidos

- ✓ Investigación y análisis crítico de problemas sociocomunitarios, sus posibles causas y alternativas de resolución. Participación y realización reflexiva y responsable: del diagnóstico participativo, de la priorización de demandas y necesidades y de la detección de la problemática a abordar. Identificación de un aspecto de la realidad social considerado prioritario, sobre el cual intervenir a través de la acción colectiva. La búsqueda de información y recursos teóricos y prácticos. Integración de saberes para la comprensión de problemas sociocomunitarios y su conceptualización teórica a partir del vínculo experiencial.
- ✓ Diseño (diagnóstico/planificación) y gestión (implementación/evaluación) de un proyecto de intervención sociocomunitaria:
 - La formulación de objetivos y metas específicas y mensurables. Estrategias y Acciones
 - La programación y previsión de tiempos y espacios. La distribución y asignación de tareas, de los recursos.
- ✓ Gestión (implementación/evaluación) proyecto de intervención sociocomunitaria: gestión cooperativa del proyecto de trabajo (reparto de roles y responsabilidades por acuerdos, realización de las tareas asumidas, gestión de los recursos (humanos, económicos, materiales y funcionales).
 - Desarrollo de habilidades sociales para el trabajo sociocomunitario (capacidad de escucha y de diálogo con la comunidad, participación en las actividades cooperativas del grupo, responsabilidad social, entre otras). La construcción del

vínculo con la comunidad y sus referentes y la comunicación e interacción con ellos.

- La implementación participativa del proyecto. Aplicación de instrumentos de recolección de datos (encuesta, entrevista, grupos focales, historia de vida, observación etc.) propios del campo de la investigación.
 - Registro, sistematización y comunicación.
 - La problematización y conceptualización, la difusión y participación en espacios de intercambio.
- ✓ Procesos de evaluación del proyecto para la identificación de fortalezas, debilidades y alternativas de mejora. La revisión y autoevaluación del proyecto. La valoración colectiva y procesual del trabajo realizado. Análisis y valoración de experiencias escolares y extraescolares de intervención sociocomunitaria (aprendizaje-servicio, acciones solidarias, cooperativas/ mutuales, entre otras).