



**Ciencias de la Vida
y de la Tierra I**
Programa de estudio

Octubre de 2006



B @ UNAM

Asignatura: Ciencias de la Vida y de la Tierra I

| | | | |
|---------------|-------------|-----------------------------|----------|
| Plan: | 2006 | Créditos: | 10 |
| Bachillerato: | Módulo I | Tiempo de dedicación total: | 80 horas |
| Carácter: | Obligatorio | Clave: | |

Propósito general

El estudiante comprenderá las leyes y teorías del origen del universo, del Sistema Planetario Solar, de la Tierra y de la vida a través de la interrelación de la Biología, Física, Geografía y Química, lo que le permitirá explicar y analizar algunos de los fenómenos naturales que ocurren en su planeta y los procesos fisicoquímicos que se llevan a cabo a nivel celular.

Requerimientos previos (conocimientos y habilidades)

Conocimientos: conceptos básicos a nivel fenomenológico de Biología, Física, Geografía y Química del nivel medio básico.

Habilidades: lectura de comprensión y comunicación en forma escrita.

Asignaturas relacionadas

Álgebra y principios de Física, Física y su Matemática, Ciencias de la vida y de la Tierra II y Medio ambiente y Bioética.

Perfil profesiográfico de los diseñadores del programa

Profesores con experiencia mínima de 5 años en la enseñanza media superior, con licenciatura terminada en Biología, Física, Geografía y Química, respectivamente.

Perfil profesiográfico del asesor de la asignatura

Licenciatura y/o posgrado en: Biología, Física, Geografía, Química y Ciencias Ambientales. Se requiere experiencia mínima de 2 años como profesor de bachillerato y haber sido certificados como asesores de B@UNAM en la asignatura a impartir*.

* Se señala el perfil de los asesores con base en los nombres de las carreras en la UNAM. Para los casos de egresados de otras instituciones, el Comité Académico acreditará la suficiencia de la carrera correspondiente a partir de la revisión del plan de estudios del candidato.

Introducción

En este curso se conocerá el origen del Universo, del Sistema Planetario Solar y de la Tierra, enfatizando el estudio de la atmósfera y la hidrosfera, así como el inicio de la vida a través de la estructura y función celular. Además, el estudiante descubrirá que podrá entender y explicar la mayoría de los cambios que ocurren en el entorno, al conocer la composición y comportamiento de la materia.

El ser humano siempre ha mostrado interés en el origen de la vida, motivo por el cual, en este curso de *Ciencias de la vida y de la Tierra I*, se da una visión integradora a través de la teoría del Big Bang sobre el origen del Universo, para conocer la formación de los elementos y compuestos, sus estructuras y reacciones. Esta teoría, junto con la ley de la conservación de la masa y la energía, la teoría cinético molecular y la teoría celular, explica el origen del planeta Tierra y de la vida.

Este curso se divide en cuatro unidades, en las que se estudiará:

- I. Las galaxias que forman parte del Universo, entre ellas la Vía Láctea, para ubicar al Sistema Planetario Solar. También se abordará el espectro electromagnético y el efecto Doppler que nos ayudan a comprender el modelo de la gran explosión (Big Bang), sus antecedentes, su sustento teórico y controversias, así como la formación de estrellas y la nucleosíntesis como antecedente para la formación de los elementos químicos. Por otro lado, se estudiarán los estados de agregación de la materia (sólido, líquido, gas y plasma) y las reacciones de fisión y fusión, que permitirán entender la actividad del Sol.
- II. La evolución de la Tierra, la diferenciación del espacio en la superficie terrestre y la comprensión de fenómenos físicos y humanos, de las relaciones hombre-naturaleza a escalas local, regional y global. Además, se abordarán la magnetósfera como escudo protector de la Tierra y la estructura atmosférica (composición del aire y postulados de la teoría cinético molecular). También se estudiarán las mezclas y sus características y la estructura de la materia, lo que permitirá comprender la formación de los compuestos y las reacciones químicas.
- III. La hidrosfera, las aguas continentales y oceánicas, para entender su dinámica como regulador térmico, así como la formación de compuestos, enlaces químicos, reacciones químicas, la ley de la conservación de la materia y la energía para comprender los niveles de organización de la materia y la función de las moléculas en la vida.
- IV. Los tipos de celulas: procariontes y eucariontes. Los organelos, el núcleo y sus estructuras, y el citoesqueleto para explicar los procesos biológicos de la célula eucarionte, así como su forma, organización y complejidad común a todos los organismos vivos. Asimismo, se analizarán los postulados de la teoría celular hasta su universalidad.

Esta asignatura se relaciona con otras de su mismo bloque. En *Álgebra y principios de Física* se abordan las leyes de Newton y los principios de conservación de la materia y de la energía, lo que permite explicar parte del funcionamiento del universo y del Sistema Planetario Solar y la representación de los cambios químicos, mediante ecuaciones. La

asignatura *Física y su matemática* ayuda a explicar las reacciones y funciones celulares. En bloques posteriores se dan las siguientes relaciones: el curso *Ciencias de la vida y de la Tierra I* aporta los elementos necesarios para abordar el tema fundamental del curso *Ciencias de la vida y de la Tierra II*, que es la evolución, desde el origen del universo y del Sistema Planetario Solar hasta la formación de la Tierra; así mismo, se da a conocer la estructura de la materia, los tipos de enlace y compuestos del carbono para comprender la estructura y formación de las biomoléculas y el origen, estructura y función de los componentes celulares. Es también un antecedente para *Medio ambiente y Bioética* en tanto que el curso *Ciencias de la vida y de la Tierra I* proporciona los principios necesarios para comprender los cambios en el ambiente generados por el hombre que repercuten en las vulnerables comunidades bióticas y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Esta asignatura aporta elementos importantes al perfil de egreso de este plan de estudios. El egresado del bachillerato poseerá una cultura básica que le permita comprender e identificar los fenómenos naturales del planeta en que vive y será capaz de buscar, discriminar, analizar y validar críticamente la información que se le proporcione en este curso. Además podrá redactar escritos coherentes y organizados, así como planear, organizar e instrumentar actividades para el desarrollo de una tarea específica en la cual utilizará sus capacidades para aprender de manera autónoma.

En este curso se desarrollarán habilidades de:

- a) **Comunicación:** comprensión lectora, producción de texto y reconocimiento de elementos gráficos.
- b) **Cognitivas:** observación, relación y clasificación.
- c) **Metacognitivas:** atención selectiva, planeación, monitoreo y revisión.
- d) **Metodológicas:** búsqueda, selección y registro de información, empleo de lo conocido para acceder a lo desconocido.

Propósito general del curso

El estudiante comprenderá las leyes y teorías del origen del universo, del Sistema Planetario Solar, de la Tierra y de la vida a través de la interrelación de la Biología, Física, Geografía y Química, lo que le permitirá explicar y analizar algunos de los fenómenos naturales que ocurren en su planeta y los procesos fisicoquímicos que se llevan a cabo a nivel celular.

Contenidos disciplinarios y conceptos básicos

Esta asignatura incorpora conocimientos y habilidades de la Química, la Biología, la Física y la Geografía, en tanto que cada una aporta elementos que permiten entender los tres grandes temas que abarca (origen del universo, de la Tierra y de la vida). Los contenidos de Química que incorpora son: fundamentos para la vida: tipos de enlace (iónico, covalente, metálico y puentes de hidrógeno) y reacción química (características de cambios físicos y químicos), Ley de conservación de la materia y energía, representación de cambios químicos mediante ecuaciones. Reacciones exotérmicas, endotérmicas,

síntesis, descomposición y desplazamiento. Número atómico y masa atómica. Estructura de la materia (naturaleza corpuscular) teoría cinético-molecular (estados de agregación), características de átomos, moléculas e iones, distribución de electrones en el átomo, modelo de Bohr, propiedades periódicas, electrones de valencia, electronegatividad. Mezcla (características, homogéneas y heterogéneas, soluciones, suspensiones y emulsiones y métodos de separación, solubilidad y concentración). Compuestos (características, nomenclatura, Ley de las proporciones definidas, análisis químico, compuestos inorgánicos y del carbono). Elemento (características, símbolos de elementos, tabla periódica, propiedades generales de metales y no metales y capacidad de combinación).

De la Biología incorpora: estructura de la vida: biomoléculas y su función. Teoría celular. Membrana fundamental, núcleo, citoesqueleto y organelos celulares, estructura, función y tipos celulares. De la Geografía incluye: Origen del universo y evolución de la Tierra: Teorías sobre el origen y evolución del universo. Evolución del Sistema Planetario Solar. Características para propiciar el origen de la vida. la diferenciación del espacio en la superficie terrestre y la comprensión de fenómenos físicos y humanos, de las relaciones hombre-naturaleza a escalas local, regional y global. Atmósfera e hidrosfera. De la Física utiliza: Efecto electromagnético, efecto Doppler, transferencias de energía (conducción, convección y radiación), fisión y fusión.

Los conceptos centrales que el estudiante dominará son: las teorías del Big Bang, cinético molecular y celular. La magnetosfera, atmósfera (estructura, tiempo atmosférico y clima) y dinámica de la hidrosfera, niveles de organización de la materia y procesos biológicos de la célula.

Contenidos organizados y propósitos específicos por unidad

Unidad I. El Universo, el Sistema Planetario Solar y la Tierra

Propósito específico: El estudiante comprenderá las leyes y teorías del origen del Universo, del Sistema Planetario Solar y de la Tierra, lo que le permitirá identificar y clasificar los elementos químicos formados, así como las reacciones de fusión que se llevan a cabo en el Sol y que generan la energía necesaria para la vida en la Tierra.

Desempeños: Al reconocer los estados de agregación de la materia e identificar metales y no metales, comprenderá las leyes y teorías del origen del Universo, del Sistema Planetario Solar y de la Tierra, y la actividad del Sol.

Contenido:

- 1. La estructura del Universo**
 - 1.1 Universo, Galaxias y su clasificación**
 - 1.2 Vía Láctea, Grupo Local y cúmulos galácticos**
 - 1.3 Espectro electromagnético y efecto Doppler (luz y sonido)**
 - 1.4 Estados de agregación de la materia (sólido, líquido, gas y plasma)**
 - 1.5 Fisión y fusión**

1.6 Evolución estelar

1.7 El modelo de la gran explosión (Big Bang). Antecedentes, sustento teórico y controversias

2. Elementos químicos que forman el Universo

2.1 Propiedades físicas de los elementos químicos. Metales y no metales

2.2 Símbolos de elementos. Tabla periódica. Mendeliev

3. El Sistema Planetario Solar

3.1 Concepto de energía. Transferencia de energía (conducción, convección y radiación)

3.2 El Sistema Planetario Solar: origen y generalidades

3.3 El Sol. Características. Influencia en la Tierra

3.4 Los astros del Sistema Planetario Solar

Unidad II. La Tierra y su atmósfera

Propósito específico: El estudiante identificará las características físicas y químicas de la atmósfera, el estado del tiempo atmosférico y el clima, y su influencia en la vida, lo que le ayudará a explicar y analizar algunos de los fenómenos naturales de su entorno.

Desempeños: Al identificar la relación entre temperatura, presión atmosférica, viento y humedad, en diferentes regiones del planeta, comprenderá los climas y los fenómenos naturales como lluvia, tornados, ciclones y su influencia en la vida.

Contenido:

1. El planeta Tierra y la materia que lo constituye

1.1 Evolución de la Tierra, de la atmósfera y de las primeras formas de vida

1.2 Espacio geográfico y los principios de estudio geográfico

1.3. Estructura de la materia. Teoría atómica. Modelo de Bohr. Distribución de los electrones en el átomo. Número atómico

1.4. Propiedades periódicas

2. Magnetosfera

2.1 El magnetismo terrestre

2.2 La magnetosfera, escudo protector de la Tierra

3. Estructura de la atmósfera

3.1 Capas de la atmósfera y composición del aire

3.2. Mezclas: tipos, características y métodos de separación

3.3 Postulados de la teoría cinético molecular

3.4 Ionósfera y la formación de auroras polares

3.5 Estratósfera y la capa de ozono

3.6 Tropósfera, la capa en que vivimos

4. El clima

4.1 Tiempo atmosférico y clima

4.2 Elementos del clima. Temperatura

4.3 Presión atmosférica y vientos

4.4 Humedad atmosférica

4.5 Climas del mundo

Unidad III. La química de la vida

Propósito específico: El estudiante comprenderá la formación y características de los compuestos químicos y sus reacciones para identificar a las moléculas esenciales de la vida y al agua como parte dinámica del planeta que influye en la regulación de la temperatura.

Desempeños: Al identificar la función de los diferentes tipos de compuestos y reacciones comprenderá la participación de las biomoléculas y del agua en la vida.

Contenido:

1. Compuestos

1.1 Propiedades físicas y químicas de la materia: cambios físicos y químicos

1.2 Enlaces químicos

1.3 Nomendatura de compuestos químicos

1.4 Tipos de reacciones químicas

1.5 Ley de la conservación de la materia

2. Hidrosfera

2.1 Aguas oceánicas y continentales

2.2 Agua oceánica productora de oxígeno y consumidora de CO₂ (cloroplastos y mitocondrias)

3. Biomoléculas

3.1 Carbohidratos

3.2 Lípidos

3.3 Proteínas

3.4 Ácidos nucleicos

Unidad IV. La unidad básica de la vida en la Tierra

Propósito específico: El estudiante comprenderá las funciones de las células procariontes y eucariontes, para poder explicar los principales procesos biológicos que se llevan a cabo en los seres vivos y los postulados que conformaron la teoría celular.

Desempeños: Al reconocer las funciones de las células procariontes y los organelos y las estructuras que integran a la célula eucariote comprenderá la importancia que tienen en la regulación de la vida.

Contenido:

1. Teoría celular

1.1 Precursores

1.2 Schwann, Schleiden y Virchow

1.3 Universalidad de la teoría

2. Organización celular

2.1 Célula procarionte y eucariote

2.2 Forma y tamaño

3. Cubierta celular

3.1 Pared celular

3.2 Membrana celular y tipos de transporte

4. Estructuras citoplásmicas

4.1 Organelos membranosos

4.2 Organelos no membranosos

Metodología del curso

Este curso forma parte del primer bloque del bachillerato por lo que es necesario proporcionar al estudiante estrategias de enseñanza aprendizaje tales como: mapas conceptuales, mentales, organizadores gráficos, prácticas virtuales de laboratorio y visitas virtuales a los museos, lo que le ayudará a generar su propio conocimiento a través del desarrollo de habilidades de comunicación, cognitivas, metacognitivas y metodológicas.

El estudiante logrará lo anterior con el uso de los medios de comunicación y de información que el tutor le proporcione para comprender, identificar, analizar y contrastar las teorías y leyes que explican el origen del universo, de la Tierra y de la vida.

A partir de la primera unidad, el estudiante iniciará la construcción de una tabla periódica a la que le adicionará los conceptos estudiados y su aplicación a lo largo de todo el curso, como el espectro de cada elemento y sus propiedades físicas y químicas, estados de agregación, entre otras, la cual le servirá como referencia para los temas subsecuentes y al final de la cuarta unidad cada estudiante tendrá su propia tabla.

Evaluaciones

La evaluación diagnóstica

Al estudiante resolverá un cuestionario que abarque los conocimientos básicos a nivel fenomenológico de Biología, Geografía, Física y Química para comprobar el nivel de conocimientos que posee de las cuatro asignaturas.

La evaluación formativa

En el curso se aplicarán diferentes actividades que formarán parte de su calificación final y que. Realizarán una evaluación al término de cada unidad.

En caso de tener problemas, el asesor le recomendará que revise los temas que retroalimenten su aprendizaje y acrelide la unidad. En caso contrario, lo asesorará para que profundice en los temas de esta unidad.

La evaluación para la certificación

Parte de la certificación está centrada en la correcta construcción de la tabla periódica. Con la intención de relacionar los fenómenos que ocurren entre la atmósfera y la hidrosfera el estudiante debe sobreponer dos planisferios transparentes, uno de relieve y otro de corrientes marinas, para determinar el tipo de clima de lugares preseleccionados.

El estudiante elaborará un mapa mental en el que, a partir de un modelo de célula vegetal o animal, dibujará las células especializadas con su respectiva estructura y su función. Además, hará una analogía de la participación de cada una de las estructuras integrantes de una célula con el funcionamiento de una fábrica.

El examen final contendrá reactivos de complementación y de identificación, cuyas respuestas tendrán ligas para profundizar y proporcionar ejemplos de aplicación sobre los conceptos.

Bibliografía y otros recursos didácticos:

Bibliografía básica:

Audesirk, T., G. Audesirk y B. E. Byers. (2004). *Biología. Ciencia y naturaleza*. México: Pearson Educación.

Brown, T. et al. (2003). *Química. La ciencia central*. México: Pearson Educación.

Burns, R. (2004). *Fundamentos de química 1*. México: Pearson Educación.

Chang, R. (2001). *Química*. México. Mc Graw Hill.

Daub, W. (2005). *Química*. México: Pearson Educación.

Garritz, A. et al. (2005). *Química universitaria*. México: Pearson Educación.

- Garritz, A. y Chamizo, J. A. (2001). *Tú y la química*. México: Pearson Educación.
- Hein, M y Arena, S. (2005). *Fundamentos de química*. México: Thomson Learning.
- Hill, J y Kolb D. (2000). *Química para el nuevo milenio*. México: Pearson Educación.
- Kotz, J y Treichel, P. (2003). *Química y reactividad química*. México: Thomson Learning.
- Rodríguez, A. et al. (2002). *Ciencia, tecnología y ambiente*. México: Thomson Learning.
- Tarbuck E., Lutgens F. (2005). *Ciencias de la Tierra*. Madrid, España: Prentice Hall.

Bibliografía complementaria:

- Petrucci, R et al. (2003). *Química General*. México: Pearson Educación.
- Press, F., Siever R. (2006). *Understanding Earth*. New York, USA: W.H. Freeman and Company
- Pulido, B. C. y N. Rubio S. (2003). *Biología*. Madrid, España: Anaya.
- Recio, F. (2005). *Química Inorgánica*. México: Mc Graw Hill.
- Silberberg, M. (2001). *Química*. México: Mc Graw Hill.
- Starr, C. y R. Taggart, (2004). *Biología. La unidad y diversidad de la vida*. México: Thomson.
- Umland, J y Bellama, J. (2000). *Química general*. México: Thomson Learning. Valdivia,
- Zárraga et al. (2001). *Química*. México: Mc Graw Hill.
- Los libros de la colección La Ciencia para todos, del área de Ciencias de la Tierra del Fondo de Cultura Económica.

Otros recursos:

- Educación química.** <http://www.fquim.unam.mx/sitio/edquim/index.html>
- Revista ¿cómo ves?** <http://www.comoves.unam.mx/bottom.htm>
- Revista electrónica ejournal.** <http://www.ejournal.unam.mx/ciencias/>
- Revista enseñanza de las ciencias.** <http://blues.uab.es/rev-ens-ciencias/>
- Revista digital universitaria.** <http://www.revista.unam.mx/>
- Revista de educación en ciencias básicas en Ingeniería.** <http://www.izt.uam.mx/contactos/>