



COLEGIO DE
BACHILLERES

COLEGIO DE BACHILLERES

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

BIOLOGÍA I

SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN ACADÉMICA
COORDINACIÓN DEL SISTEMA DE ENSEÑANZA ABIERTA

SEPTIEMBRE DE 1992

CLAVE:	141
CRÉDITOS:	8
HRS/SEM:	4

P R E S E N T A C I Ó N

El programa de estudios de la asignatura **B I O L O G Í A I** tiene la finalidad de informar a los profesores sobre los aprendizajes que se esperan lograr en el estudiante, así como sobre la perspectiva teórico-metodológica desde la que deberán ser enseñados. El programa se constituye así, en el instrumento de trabajo que le brinda al profesor elementos para planear, operar y evaluar el curso.

El programa contiene los siguientes sectores:

MARCO DE REFERENCIA

Está integrado por: Ubicación, Intención y Enfoque.

La ubicación proporciona información sobre el lugar que ocupa la asignatura al interior del plan de estudios y sobre sus relaciones, horizontal y vertical, con otras asignaturas.

Las intenciones de materia y asignatura informan sobre el papel que desempeñan cada una de ellas para el logro de los propósitos educativos del Colegio de Bachilleres.

El enfoque informa sobre la organización y el manejo de los contenidos para su enseñanza.

BASE DEL PROGRAMA

Concreta las perspectivas educativas señaladas en el marco de referencia a través de los objetivos de unidad y de operación para temas y subtemas.

Los *objetivos de unidad* expresan, de manera general, los conocimientos, habilidades, valores y actitudes que constituyen los aprendizajes propuestos; los *objetivos de operación para temas y subtemas* precisan los límites de amplitud y profundidad con que los contenidos serán abordados y orientan el proceso de interacción entre contenidos, profesor y estudiante, es decir, señalan los aprendizajes a obtener (el “qué”), los conocimientos, habilidades o medios que se requerirán para lograrlos (el “cómo”) y la utilidad de tales aprendizajes en la formación del estudiante (el “para qué”).

ELEMENTOS DE INSTRUMENTACIÓN

Incluyen las estrategias didácticas, las sugerencias de evaluación, la bibliografía y la retícula.

Las estrategias didácticas, derivadas del enfoque, son sugerencias de actividades que el profesor y los estudiantes pueden desarrollar durante el curso para lograr los aprendizajes establecidos con los objetivos de operación.

Las sugerencias de evaluación son orientaciones sobre la forma como se puede planear y realizar la evaluación en sus modalidades diagnóstica, formativa y sumativa.

La bibliografía se presenta por unidad y está constituida por textos, libros y publicaciones de divulgación científica que se requieren para apoyar y/o complementar el aprendizaje de los distintos temas por parte del estudiante y para orientar al profesor en la planeación de sus actividades.

La retícula es un modelo gráfico que muestra las relaciones entre los objetivos y la trayectoria propuesta para su enseñanza.

Para la adecuada comprensión del programa se requiere una lectura integral que permita relacionar los sectores que lo constituyen. Se recomienda iniciar por la lectura analítica del apartado correspondiente al marco de referencia, debido a que en éste se encuentran los elementos teóricos y metodológicos desde los cuales se abordarán los contenidos propuestos en los objetivos de operación.

UBICACIÓN

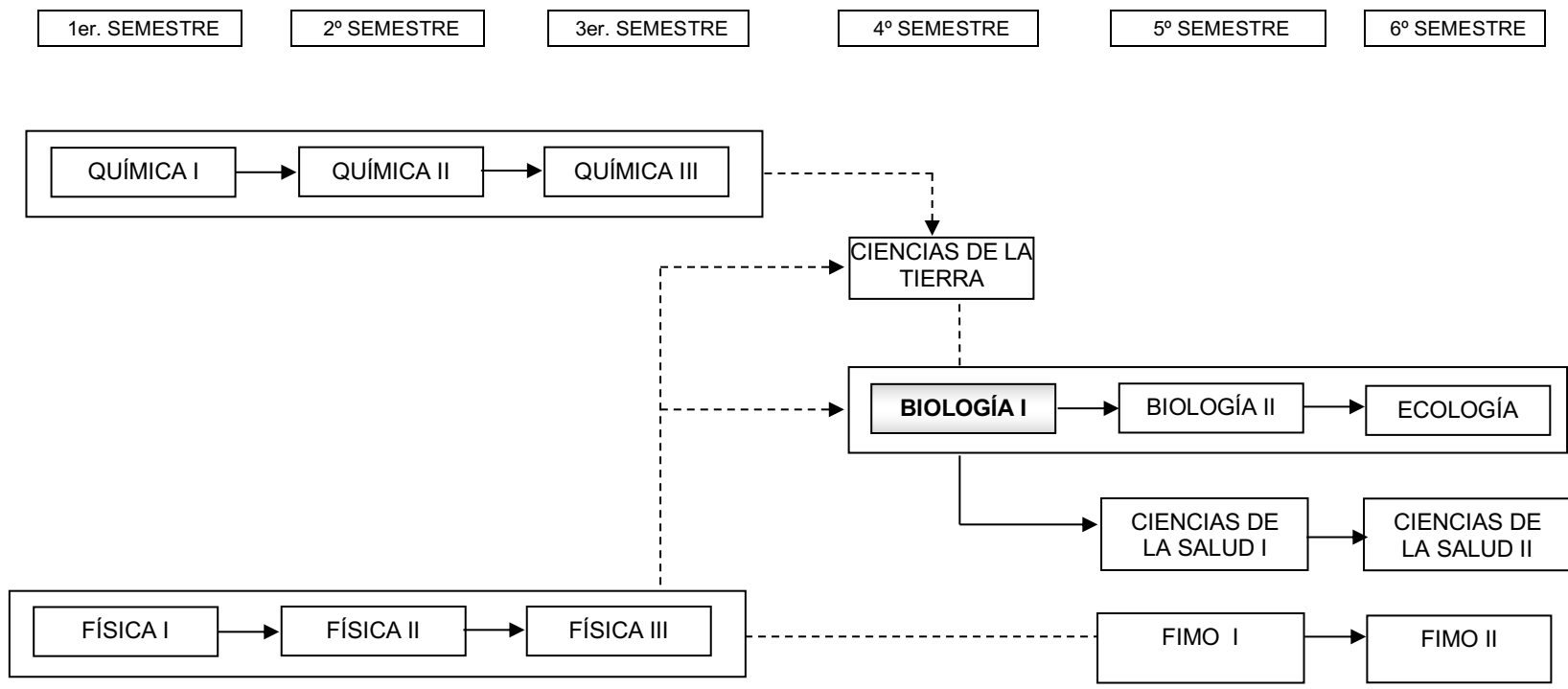
Este programa corresponde a la asignatura de **Biología I** que se imparte en el cuarto semestre y junto con las asignaturas de Biología II y Ecología constituyen la materia de Biología dentro del Colegio de Bachilleres.

La materia de Biología se ubica en el *Área de Formación Básica* dado que presenta, junto con otras materias, tanto la metodología como los elementos informativos fundamentales del conocimiento de la naturaleza. Así, contribuye a la finalidad de esta Área que es *lograr que el estudiante desarrolle habilidades lógicas y metodológicas que le permitan la apropiación, construcción y aplicación de los conocimientos en problemas de su entorno físico y social.*

La materia de Biología forma parte del *Campo de Conocimientos de Ciencias Naturales* cuya finalidad es que *el estudiante comprenda los principios que rigen el comportamiento de la materia-energía. Ello será propiciado al estudiar fenómenos de diferente nivel de complejidad a través de los cuales el estudiante aplique los conocimientos y habilidades adquiridos en la comprensión del ambiente, en la solución de problemas de importancia para la comunidad y en el aprovechamiento de los recursos naturales, a la vez que se ejercita didácticamente el método experimental. Se busca así que el estudiante mantenga el interés por las Ciencias Naturales, valore el desarrollo científico-tecnológico y cuente con las bases para acceder a conocimientos más complejos o especializados.*

El Campo de Conocimientos de Ciencias Naturales está constituido por las siguientes materias: Física, Química, Biología, Ciencias de la Tierra (Geografía), Física Moderna (FIMO) y Seminario de Problemas de la Salud (SEPSA)*, que se relacionan como se ilustra en el diagrama.

* Esta asignatura cambió de nombre (1993) a Ciencias de la Salud (CISA).



En el diagrama las líneas continuas indican una relación directa (antecedente-consecuente) entre las materias y las asignaturas; y las discontinuas indican una relación indirecta (o de apoyo). Cabe hacer notar que las relaciones se establecen a nivel de materia e implican a su vez las que se dan entre sus asignaturas.

La contribución de estas materias para el logro de la finalidad del Campo de Conocimientos de Ciencias Naturales se da de la siguiente manera:

Física y Física Moderna contribuyen con el campo al proporcionar elementos para la comprensión de las leyes y principios que explican la transformación y transmisión de la energía desde diferentes perspectivas relacionadas con los sistemas físicos.

Química contribuye con el campo al estudiar las propiedades, estructura, comportamiento y transformación de la materia-energía, a partir del conocimiento de los fenómenos químicos.

Ciencias de la Tierra (Geografía) cumple una función integradora de los conocimientos alcanzados en las materias de Física y Química, al proporcionar elementos para explicar el origen, la estructura y la evolución del planeta Tierra, así como su interacción con los procesos biológicos que ocurren en él.

Seminario de Problemas de la Salud (CISA) complementa la formación del estudiante al proporcionar conocimientos básicos de educación para la salud, que le permitan realizar acciones preventivas y remediales tanto en lo individual como en lo colectivo.

Biología contribuye a la comprensión del comportamiento de la materia viva como totalidad a través de la explicitación de los principios unificadores de la Biología: Unidad, Diversidad, Continuidad e Interacción, que se establecen en los diferentes niveles de organización de la materia.

De esta manera, los contenidos que se abordan en esta materia se inician en Biología I, con una visión general de los fenómenos que definen a la vida y cómo se origina ésta para, a partir de ello, identificar el concepto de célula como la unidad fundamental de los seres vivos y como el primer nivel de organización en el que se manifiesta la vida.

Biología II retoma las bases de estructura y función celular vistas en Biología I y las aplica en la explicación de las características de los organismos en los niveles pluricelulares, con lo que se aborda la Diversidad, Continuidad y Evolución Biológica que se establece en estos niveles de complejidad. De esta forma, en Ecología se puede abordar la interacción existente entre los seres vivos y las características del ambiente para comprender la dinámica que se establece en los niveles de población, comunidad y ecosistema.

Especificando, la asignatura de Biología I proporciona información fundamental sobre las características de los seres vivos, con el fin de que el estudiante enriquezca su cultura, desarrolle habilidades para la aplicación del aprendizaje en la comprensión de fenómenos biológicos en general y los pueda relacionar con su organismo en particular, además, que pueda contar con las bases para profundizar posteriormente en la ciencia biológica.

INTENCIÓN

Con base en lo expuesto, la intención para la material de Biología es que el estudiante sea capaz de comprender los principios unificadores de la Biología: *Unidad, Diversidad, Continuidad e Interacción de los sistemas biológicos en los diferentes niveles de organización de la materia viva, a fin de que adquiera una visión global del origen, las características y el comportamiento de los seres vivos y valore la importancia de su participación en la conservación y aprovechamiento nacional de los recursos naturales.*

De lo anterior se desprende como intención para la asignatura de Biología I: que “el estudiante comprenda las características generales de los seres vivos e identifique a la célula como el primer nivel de organización biológica y como la unidad estructural, funcional y de origen de todos los seres vivos. Para ello hará uso del método didáctico experimental, en el estudio y discusión de las diversas teorías que sobre el origen y evolución de la vida se han propuesto, de las características morfofisiológicas de la célula, así como de la evolución celular, en cuya base descansa la diversidad biológica. Con ello se busca que el estudiante construya el concepto de organismo celular, se reconozca así mismo como un organismo biológico constituido por células, valore la importancia de los microorganismos en la naturaleza y tenga las bases para profundizar en los principios de *Unidad, Diversidad, Continuidad e Interacción* que se identifican en los diferentes niveles de organización biológica.

ENFOQUE

Las Ciencias Naturales, como disciplinas teórico-prácticas, estudian el comportamiento de la materia-energía en sus diferentes niveles de organización y proporcionan una visión general de su naturaleza, donde las leyes y principios –derivados de la Física y la Química– tienen aplicación y vigencia para diversas manifestaciones de la materia–energía, incluyendo las biológicas.

En este contexto, la Biología como parte de las ciencias naturales explica la naturaleza de los seres vivos y las causas que la generan, es decir, caracteriza los niveles de organización en los que se manifiesta la vida; indaga el origen de la misma; se cuestiona cómo son los organismos, cómo funcionan, cómo se relacionan entre sí y con su ambiente; compara los organismos actuales con los del pasado y concluye que la materia viva está sujeta a procesos evolutivos debido a circunstancias ambientales y biológicas particulares.

El enfoque se define como la perspectiva desde la cual se estructuran los contenidos y se establece la metodología a seguir para su enseñanza y aprendizaje. En este orden, el enfoque se divide en dos ámbitos: el disciplinario y el didáctico.

Ámbito disciplinario:

Los principios unificadores de la Biología que se retoman para la enseñanza de esta disciplina en el Colegio de Bachilleres son los de **Unidad, Diversidad, Continuidad e Interacción** en los distintos *niveles de organización* en los que se manifiesta la vida y, a partir de ello, se organizan los contenidos de la materia de Biología.

Se entiende como **Unidad** lo que es común a los seres vivos en términos de su organización estructural, funcional, de origen y evolución.

La **Diversidad** se concibe como las múltiples modalidades que revelan la adaptación de los seres vivos de diferentes niveles de organización a las distintas condiciones ambientales.

La **Continuidad** se refiere a los mecanismos que hacen posible la transmisión de los caracteres biológicos en interacción con el ambiente, lo que permite la evolución de los seres vivos.

La **Interacción** se refiere a las relaciones que establecen los seres vivos entre sí y con el ambiente, respondiendo como individuos y como poblaciones, de tal manera que mantienen un equilibrio dinámico en la naturaleza.

Los **Niveles de Organización** son, desde el punto de vista histórico-evolutivo, la forma en que la materia se organiza en orden de complejidad creciente, esto es, en una verdadera escala de jerarquía que va desde las partículas subatómicas, los átomos y las moléculas, pasando por las diversas formas biológicas, hasta la biosfera y el Universo mismo. Dichos niveles implican mayor especialización e integración a medida que se avanza, es decir, si bien cada uno de estos niveles está constituido por el a los anteriores, no representan la suma de sus partes, sino que adquieren características propias e inherentes debidas a la interacción de sus elementos.

El conocimiento de estos niveles de organización ha servido para establecer límites entre el campo de estudio de las diferentes Ciencias Naturales; particularmente en Biología, permiten ordenar los conceptos biológicos y estudiar de una manera sistemática el mundo vivo, constituyéndose como organizador teórico tanto para la enseñanza de esta ciencia, como para la ejecución de nuevas aportaciones científicas. Con fines didácticos y como una forma de ordenar los conocimientos en la materia de Biología dentro del Colegio de Bachilleres, se retoman los niveles de organización biológicos y los principios unificadores de esta ciencia para que el estudiante comprenda a la naturaleza como un todo.

El *núcleo organizador de contenidos para Biología I es el nivel celular*, por lo que se analiza la forma en la que los principios unificadores están presentes en este nivel biológico; se abordan los contenidos que permiten caracterizar el fenómeno de la vida, enfatizando el estudio de la célula como pilar de la misma, y se establece un puente con Biología II a través de la temática de los niveles de complejidad en los que la materia viva se manifiesta. Los contenidos que se desarrollan en Biología II hacen referencia a la *Diversidad* de los seres vivos pluricelulares, sus orígenes, sus características y su evolución, en función de las interacciones que establecen con el ambiente. Estos elementos proporcionan la base para el curso de Ecología, donde se analiza la *Interacción* que se establece en los niveles de organización de población, comunidad y ecosistema, de tal manera que los estudiantes logren un panorama global e integral de la naturaleza.

Ámbito didáctico:

En relación con el enfoque didáctico, se observa la necesidad de que el estudiante construya y reconstruya su esquema cognoscitivo y no simplemente acumule conocimientos en forma pasiva, por ello se considera al método didáctico experimental como un eje que permite desarrollar los aprendizajes propuestos para la materia de Biología, en congruencia con la concepción pedagógica que el Colegio de Bachilleres, la cual se plantea en cinco líneas:

1. Planteamiento de problemas o explicación de fenómenos.

La estructuración del conocimiento es consecuencia de la interacción con situaciones problemáticas, por lo que iniciar el proceso educativo con el planteamiento de un problema o la presentación de un fenómeno es un elemento clave para que el estudiante cuestione, interroge y, finalmente, busque respuestas y explicaciones, ejercitando su razonamiento y confrontándolo con sus referentes previos, esto asigna al profesor el papel de diseñador de situaciones cuestionantes y promotor del aprendizaje.

Las situaciones alrededor de las cuales se plantearán los problemas deben ser o hacerse relevantes para el estudiante y abarcar dos dimensiones: la realidad misma del estudiante, lo que implica considerar su esquema referencial, es decir, considerar sus saberes y haceres, su situación personal, familiar y social, sus expectativas, inquietudes, intereses y necesidades, así como también la problemática de que se ocupan las ciencias, lo que significa ponerlo en contacto con el objeto de estudio de la disciplina y, en lo posible, con el estado que presenta el avance científico en la actualidad, sus dificultades y perspectivas. Los problemas que se planteen considerarán, entonces, tanto los conocimientos previos de los alumnos como la estructura y los saberes de la disciplina para ser resueltos y lograr el aprendizaje esperado.

Se trata con esto que el estudiante ponga en juego sus habilidades de pensamiento y sus conocimientos previos y descubra la insuficiencia de éstos para resolver el problema o explicar el fenómeno presentado, lo que le impondrá la necesidad de buscar explicaciones nuevas y lo orientará en un nivel superior de conocimiento.

2. Ejercitación de los métodos.

Para resolver el problema o explicar el fenómeno presentado se requiere de un camino: *la metodología*. Siendo la Biología una ciencia experimental es necesario que el estudiante conozca el método didáctico experimental y se ejercite en su aplicación, buscando por sí mismo –con la orientación del profesor– las respuestas a las preguntas que se ha planteado, lo que lo habilitará para buscar información y analizarla de manera crítica y autónoma.

El *método didáctico experimental* consiste en que el estudiante perciba una situación concreta, se cuestione, indague y proponga respuestas, verifique simultáneamente la validez de éstas, asocie experiencias previas con la nueva experiencia de aprendizaje, reconsidere sus respuestas y haga los ajustes necesarios, llegue a conclusiones particulares y, finalmente, establezca otras de tipo general que pueda aplicar a situaciones concretas. El procedimiento es el mismo que en el método científico, sólo que en el proceso de enseñanza–aprendizaje de las ciencias naturales el profesor no pierde de vista:

- Los objetivos de aprendizaje.
- Las características del estudiante.
- Las circunstancias del lugar y de recursos.
- El tiempo disponible.*

La ejercitación constante del método didáctico experimental incluye: observaciones dirigidas hacia eventos de interés, delimitación de problemas organizando la información, identificación de variables, formulación de hipótesis, manipulación y control de variables para aceptar o rechazar la hipótesis (experimentación), sistematización y análisis de resultados, emisión de conclusiones y, finalmente, la elaboración de informes.

Todos estos elementos se integran en un proceso de construcción de conocimientos por lo que no guardan un orden rígido a seguir, sino que interactúan retroalimentándose unos a otros. La actividad experimental se concibe como algo que rebasa al laboratorio, extendiéndose al salón de clases, al campo y a los propios hogares; así, los recursos podrán incluir desde una hoja o una porción de sal, hasta una balanza analítica, un potenciómetro o un microscopio, además de que los procedimientos utilizados pueden ser estandarizados o diseñados por los propios estudiantes.

La ejercitación de los métodos permite generar en el estudiante una disciplina de investigación y estudio en la que pondrá en juego el gusto por aprender.

3. Apropiación constructiva de conocimientos.

El ejercicio de los métodos lleva consigo la apropiación de conocimientos ya dados, correspondientes a disciplinas cuyo estado actual es producto de una larga historia de construcción de los mismos. En este sentido, el estudiante deberá abocarse a la búsqueda de información teórica para llegar a aquellos conceptos que engloban y explican la situación estudiada, lo cual le permitirá apropiarse constructivamente de ellos. Esto implica que el estudiante no los memorizará acríticamente, no los verá como algo aislado o ajeno a su realidad, sino que los adoptará y retendrá como respuesta a situaciones que para él mismo son significativas.

* Pérez Rivera, Graciela y Francisco Medina Nicoln. DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES. ANUIES, México, 1973.

4. Relaciones, utilidad y aplicaciones actuales.

Los conceptos así generados deberán reforzarse con la lectura de temas de actualidad, por medio de los cuales el estudiante pueda percatarse de la importancia y utilidad de la disciplina, de sus relaciones con otros campos del conocimiento y de sus posibles aplicaciones para la solución de problemas en la realidad inmediata. Para ello, en la bibliografía se incluyen textos y publicaciones de divulgación científica y tecnológica.

5. Consolidación, integración y retroalimentación.

Finalmente, el alumno deberá realizar actividades de investigación que le permitan consolidar lo aprendido e integrar el conocimiento con lo cual, necesariamente, se reiniciará el proceso que lo llevará a conceptos más complejos. En este camino es fundamental la retroalimentación por parte del profesor, ya que ésta permitirá al estudiante observar y corregir sus errores, así como valorar sus aciertos en función de sus propios resultados.

Para llevar a cabo lo descrito, es necesaria una nueva atmósfera en el proceso enseñanza-aprendizaje, cuyo fin es desarrollar en el estudiante una actitud de interés por los fenómenos biológicos y permitirle “redescubrir” el conocimiento científico, en este sentido, el profesor deberá actuar como coordinador y orientador de habilidades y actitudes que si bien aquél ya posee, es necesario incrementar y encauzar hacia el propósito planteado.

A continuación se describen las actitudes y las habilidades fundamentales que deberá desarrollar el estudiante y la labor del profesor para el logro de los propósitos de la materia de Biología, con base en las líneas mencionadas:

- *Actitud de curiosidad* donde el estudiante sea capaz de plantearse preguntas sobre su entorno, alimentar su capacidad de asombro, tener el deseo de conocer y encontrar respuestas con esfuerzo personal, todo ello facilitará el proceso de reestructuración de su marco conceptual.

La labor del profesor será plantear problemas cuyos contenidos hagan a su vez plantearle interrogantes a los estudiantes. El punto de partida está representado por el cuestionamiento guía de cada unidad programática; ello tiene como fin motivar y desarrollar en los estudiantes el hábito de observar y preguntarse sobre los fenómenos que tienen lugar en la naturaleza.

Para el desarrollo de esta actitud es importante detectar los problemas de concepción (aprendizajes equivocados, ideas de sentido común, etc.) que los estudiantes tienen acerca de los temas a tratar y, a partir de ello, organizar la manera de abordarlos.

- *Actitud de creatividad* donde el estudiante considere una serie de soluciones ante alguna situación específica y busque explicaciones a preguntas o fenómenos nuevos para él. En este nivel, las hipótesis que el estudiante puede plantear sobre la relación entre los hechos van desde conjeturas más o menos casuales, hasta el establecimiento de relaciones múltiples donde se integra nueva información en su marco conceptual.

La actividad del profesor consiste en retomar las ideas que los estudiantes tienen sobre el problema o cuestión y organizarlas en grupos tentativos de explicación mediante un trabajo de coordinación.

- *Actitud de investigación* con base en su curiosidad y creatividad, el estudiante deberá desarrollar la búsqueda de información teórica y práctica que proporcione los elementos para fundamentar las hipótesis que él planteó al enfrentarse a su problema o comprobar las ideas. Ello se desarrolla a través de la búsqueda y sistematización de las posibles respuestas al problema planteado, esto es, buscar información bibliográfica y cuando sea factible, realizar actividades prácticas o experimentales, donde los estudiantes puedan manipular directa o indirectamente las variables definidas, realizar observaciones controladas, registrar sus propios datos y efectuar el consiguiente análisis de la información obtenida; en este sentido, las actividades prácticas y experimentales deben permitir tanto la apropiación de conocimientos como el desarrollo de habilidades y destrezas generalizables a otras situaciones a las que se enfrentan los estudiantes. Es así que la actividad experimental se considera como una situación de aprendizaje y no sólo de comprobación de conocimientos.

La responsabilidad del docente consiste en asesorar a los estudiantes en la selección, distribución y organización de la actividad práctica y experimental, así como en la recopilación de información. Por otro lado, es conveniente que el profesor fomente el enriquecimiento de la actividad experimental a través de prácticas con materiales accesibles y de uso común, así como del aprovechamiento –además del laboratorio– de diversos espacios como son el hogar, los jardines, el campo, las reservas ecológicas, los parques naturales, etc., donde se pueden realizar desde experimentos sencillos que motiven al estudiante, hasta investigaciones en las cuales se ejercite la mayoría de las habilidades inherentes a esta metodología.

- *Habilidad de análisis, discusión y síntesis de la información* con base en los datos obtenidos, a fin de generalizarla y aplicarla en situaciones nuevas, con lo que el marco conceptual de los estudiantes se verá enriquecido y conllevará a nuevos planteamientos de nivel superior.

En este sentido, el profesor debe orientar las actividades de los estudiantes hacia la aceptación o rechazo de las hipótesis iniciales con la información bibliográfica revisada y de los resultados obtenidos a través del manejo directo o indirecto de las variables. En caso de tener resultados diferentes a los esperados, el profesor deberá guiar hacia la búsqueda de la razón de los mismos y obtener provecho de la práctica o experimento aún en estas condiciones.

A partir de lo anterior, se pretende que los estudiantes recreen el proceso de construcción del conocimiento, formalizando a través de los argumentos de aquellas hipótesis o teorías con mayor vigencia científica, de tal manera que se reconozcan los alcances y limitaciones de la ciencia y no se observe a ésta como un conocimiento acabado.

UNIDAD 1. ¿CÓMO SE ORIGINÓ LA VIDA, CUÁLES SON LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS SERES VIVOS Y CÓMO SE ESTUDIAN?

Carga horaria: 18 horas

OBJETIVO: El estudiante reconocerá y comprenderá el campo de estudio de la Biología, su método y sus principios unificadores; caracterizando de manera general a los seres vivos en cuanto a su origen, evolución, estructura y función, ubicando a la célula como el primer nivel de organización en que se manifiesta la vida. Para ello se retomarán las experiencias de los estudiantes y se complementará con el análisis de la información teórica y la observación de algunos ejemplos en los que reconozca cómo el avance científico y tecnológico ha influido en el desarrollo de la Biología. Lo anterior le permitirá tener elementos para ampliar sus conocimientos sobre cómo se estructuran los seres vivos y, en particular, la célula.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN

ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS A NIVEL DE TEMA

1.1.El estudiante tendrá un panorama general del campo de estudio de la Biología y logrará identificar las particularidades de los seres vivos en cuanto a su estructura y función, contrastando sus conocimientos con información científica, a fin de lograr una formalización de los conceptos que definen a la vida y de los principios que la caracterizan, así como despertar el interés por explicarse el origen de la vida.

- Iniciar este tema con cuestionamientos que retomen situaciones cotidianas de los estudiantes y permitan delimitar el campo de estudio de la Biología, sus relaciones con otras ciencias, sus divisiones, su método y su objeto de estudio.
- Realizar la actividad de laboratorio "Conocimiento y manejo del microscopio", donde se reconozca la relación que existe entre desarrollo de técnicas e instrumentos y el avance de las Ciencias Biológicas.
- Realizar visitas a diversos centros de investigación, tales como: el Instituto de Biología (UNAM), el Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV), a museos como el de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) o de Historia Natural de Chapultepec, entre otros, con el propósito de que el estudiante conozca algunas aplicaciones e investigaciones que se realizan en el campo de las Ciencias Naturales.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS A NIVEL DE TEMA
<p>1.1.1 El estudiante se introducirá en el aprendizaje de la Biología, analizando su campo y objeto de estudio, su método, sus divisiones, su relación con ciencias afines y sus aplicaciones, a fin de que identifique a la Biología como ciencia integradora de las Ciencias Naturales en un proceso de construcción de conocimientos continuo.</p> <p>1.1.2 El estudiante identificará de manera general:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Las características distintivas de los seres vivos (sus procesos biológicos fundamentales: metabolismo, irritabilidad, reproducción y homeostasis). • La célula como la unidad estructural, funcional, de origen y evolución de la vida. • Los principios unificadores de la Biología. <p>Rescatando y ubicando la información que tiene sobre ello; lo anterior le permitirá tener una base para profundizar en el estudio del origen de la vida y de los seres en el nivel de organización celular.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Complementar lo anterior con información obtenida en textos y artículos, a fin de tener elementos para elaborar un cuadro sinóptico de los conocimientos que va adquiriendo de este tema. - Realizar la actividad experimental “Características distintivas de los seres vivos”, de tal forma que los estudiantes descubran que se presentan manifestaciones similares tanto en sistemas vivos como en los no vivos y que, por consiguiente, se necesita cuestionar, indagar y formalizar aquellos que definen a la vida, dado que esta última “es una propiedad que poseen los individuos y se caracteriza por la capacidad de efectuar diversos procesos sumamente organizados que interactúan entre sí y ocurren en un marco estructural definido”.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS A NIVEL DE TEMA
<p>1.2.El estudiante reconocerá los procesos que dieron origen a la vida en la Tierra dentro del contexto de la génesis y evolución de la materia en el Universo, analizando para ello las teorías actuales, así como las etapas de evolución de la materia, para que concluya que es a partir de la síntesis abiótica como probablemente se generan los arreglos moleculares en combinación con las condiciones ambientales que dieron comienzo a la vida y, con ello, se cuestione el origen y evolución de la célula.</p> <p>1.2.1 El estudiante identificará las distintas ideas que se han dado para explicar el origen de la vida, revisando para ello las teorías de la generación espontánea, panspermia, creacionismo y síntesis abiótica, ubicándolas dentro del contexto en el que se han generado, a fin de que comprenda que el conocimiento está en constante cambio y en relación estrecha con el momento histórico-cultural determinado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Con base en el concepto de vida que anteriormente han construido los estudiantes, cuestionarlos acerca de sus conocimientos, opiniones, creencias y teorías que sobre el origen de la vida, para que el profesor los agrupe a manera de hipótesis y los identifique con la información teórica que al respecto deberán investigar, esto con el fin de que los estudiantes comprendan que el conocimiento está en constante cambio y lo relacionen con el momento histórico en que se ha generado. - Para el caso de la teoría de síntesis abiótica, se retomarán los conocimientos que los estudiantes tienen acerca de los elementos y compuestos químicos, por lo que se sugiere elaborar modelos didácticos que representen este proceso, desde elementos hasta polímeros, utilizando diversos materiales. Se pueden apoyar en el esquema del libro de <u>Origen de la vida</u> de Lazcano. - Revisar los experimentos de laboratorio de Miller, Urey y Ponnampereuma, como apoyo al tema de síntesis abiótica. - Analizar la base teórica y experimental que sustenta a los modelos precelulares (coacervados, colpoides, microesférulas y sulfobios) del trabajo realizado por Oparin, Herrera y Fox. - Asimismo, realizar la actividad experimental de “Modelos de sistemas precelulares” (coacervados y colpoides) para que a partir de su elaboración y observación, identifiquen algunas características de la célula y se proceda al análisis de la teoría de síntesis abiótica y a la incorporación de nueva información.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS A NIVEL DE TEMA
<p>1.2.2 El estudiante analizará los procesos fundamentales (nucleosíntesis y condensación) que caracterizaron la evolución de la materia en el Universo, con base en la discusión de las hipótesis del Estado Estacionario y de la Gran Explosión (Big Bang), a fin de que comprenda que las condiciones y procesos que dieron origen a la vida en la Tierra primitiva forman parte de la evolución de la materia en el Universo.</p> <p>1.2.3 El estudiante comprenderá la etapa de evolución química de los compuestos orgánicos que precedieron a la aparición de la vida en la Tierra, analizando la influencia de las condiciones ambientales de la Tierra primitiva en la síntesis abiótica de las moléculas orgánicas, para entender que los compuestos precursores de la vida pudieron originarse abióticamente.</p> <p>1.2.3 El estudiante comprenderá la etapa de la evolución prebiológica, mediante el estudio de la formación de sistemas polimoleculares abiertos, del origen de las membranas y del desarrollo de los procesos metabólicos y de autoperpetuación en los primeros organismos. Con el propósito de explicar el probable origen de los seres vivos y tener las bases para abordar el concepto de célula.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Finalmente, integrar la información anterior a través del análisis de los sistemas sobre síntesis abiótica que aparecen en el texto de Weisz.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS A NIVEL DE TEMA
<p>1.3 El estudiante, habiendo ubicado el origen de la vida, reconocerá las características físicas y químicas de los seres vivos, estudiando el papel que desempeñan los componentes químicos orgánicos e inorgánicos en los procesos biológicos; para que comprenda que la relación entre estos componentes determina la particular organización de los seres vivos y el funcionamiento de su unidad básica, la célula.</p> <p>1.3.1 El estudiante reconocerá las propiedades físicas y químicas de los principales componentes químicos de los seres vivos (elemento biogénico, carbohidratos, lípidos, vitaminas, proteínas, ácidos nucleicos, agua y sales minerales), mediante la revisión de conceptos físicos y modelos químicos; para que, posteriormente, las relacione con los procesos físico-químicos que son la base del funcionamiento celular.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Para este tema se retoman los conocimientos adquiridos en Física y en Química y, con base en ello, se realiza la actividad de laboratorio “Identificación de compuestos químicos en los seres vivos”, en donde el estudiante identificará cualitativamente algunos compuestos químicos orgánicos e inorgánicos de los organismos vivos y los relacionados con los procesos físico-químicos de la célula; estos conocimientos podrán fundamentarse en investigación bibliográfica que el profesor detallará previamente.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS A NIVEL DE TEMA
<p>1.3.2 El estudiante analizará los fenómenos físico-químicos y su relación con los compuestos químicos orgánicos e inorgánicos de los seres vivos; así como sus funciones en los procesos biológicos, particularmente en el nivel celular; para que concluya que la condición de vida se debe a las características y a la interacción de dichos componentes.</p>	

OBJETIVO	SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN
1.1	<p>Se recomienda evaluar diagnósticamente las ideas o creencias que los estudiantes tienen con respecto al campo de estudio de la Biología y los principios que la organiza, así como de las características distintivas de los seres vivos, para ello se puede utilizar un instrumento objetivo para sistematizar esta información y, posteriormente, contrastarla con los resultados obtenidos en etapas subsecuentes.</p> <p>Realizar una evaluación formativa al término de este tema, en donde el estudiante sea capaz de construir su propio concepto de vida, incluyendo en el mismo a la célula como unidad fundamental de los seres vivos, los procesos biológicos presentes en ella y ubicando a la vida como una manifestación particular de la materia, de forma tal que pueda caracterizar a la ciencia que lo estudia.</p>
1.2	<p>Al finalizar el tema, realizar una evaluación formativa que permita conocer el avance en el aprendizaje de los subtemas correspondientes. Para ello, el estudiante hará una síntesis del conocimiento adquirido sobre el origen de la vida, tomando en cuenta la evolución de la materia en el Universo.</p>
1.3	<p>Al término de este tema y como integración de la unidad, realizar una evaluación sumativa para conformar criterios respecto a la consolidación de los aprendizajes</p> <p>El estudiante elaborará modelos que pueden ir desde la representación gráfica de una molécula, hasta el empleo de maquetas tridimensionales en donde identifique los componentes químicos y los procesos que dieron origen a la vida, así como a la caracterización que actualmente se da a los mismos.</p>

OBJETIVO	BIBLIOGRAFÍA
<p data-bbox="331 269 464 297">UNIDAD 1</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="730 269 1976 345"> <p>1. ARTIS, M., M. CASANUEVA y N. CHÁVEZ. <u>Homenaje a Oparin</u>. Correspondencia Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Iztapalapa, México, 1983.</p> <p data-bbox="800 407 1976 483">Esta publicación es una compilación de conferencias sobre investigaciones hechas en el campo del origen del Universo, la materia y la vida. Se considera un texto de apoyo para el profesor.</p> <li data-bbox="730 545 1976 805"> <p>2. CIFUENTES, L. J., A FERNÁNDEZ A. y L. SEGURA P. <u>Diversidad en los animales</u>. ANUIES, México, 1973.</p> <p data-bbox="800 683 1976 805">Proporciona una revisión general sobre la diversidad de los animales en el nivel celular y los diferentes niveles pluricelulares. Hace una comparación general entre los modelos más representativos de sistemas de órganos que fundamentan la diversidad animal.</p> <li data-bbox="730 867 1976 1032"> <p>3. SMITH, D. <u>Microbiología</u>. Prentice Hill, México, 1987.</p> <p data-bbox="800 959 1976 1032">Texto que nos acerca al fascinante mundo microscópico. Aborda tanto aspectos estructurales como funcionales de estos pequeñísimos seres vivos.</p> <li data-bbox="730 1094 1976 1354"> <p>4. OLEA, F. A. <u>Polémicas contemporáneas en evolución</u>. A.G.T., México, 1988.</p> <p data-bbox="800 1187 1976 1354">Esta compilación reúne varios artículos sobre la evolución, desde los orígenes de la materia a los paradigmas actuales sobre este hecho biológico. El capítulo uno aborda la Evolución Química y Síntesis Abiótica. En el segundo capítulo se desarrolla ampliamente la temática sobre el origen de la vida y la evolución celular.</p>

OBJETIVO	BIBLIOGRAFÍA
	<p>5. WETER, T. E. et. al. <u>Botánica</u>. Limusa, 1979.</p> <p>Este libro apoya al programa en el conocimiento de la morfología, fisiología, diversidad celular del reino vegetal, tanto a nivel celular como pluricelular.</p> <p>6. WATSON, J. D. Robert, K. Raff M., Lewis, J. Bray, D. D. y Alberts, B. <u>Biología Molecular de la Célula</u>. Omega, Barcelona, España.</p> <p>Este libro desarrolla aspectos de fisiología celular explicando de forma detallada los procesos que ocurren a nivel molecular.</p> <p>7. Kimball, J. W. <u>Biología</u>. Fondo Educativo Interamericano, México, 1982. Cap. I y II.</p> <p>Texto de fácil adquisición en el mercado, con lenguaje y niveles accesibles al estudiante, en el cual se desarrolla con claridad la temática relativa a esta primera unidad en los capítulos señalados. Además, al ser una Biología General puede ser utilizada para el desarrollo de casi todo el programa de Biología I.</p> <p>8. LAZCANO, A. A. <u>El origen de vida</u>. Trillas, México, 1983.</p> <p>Fascículo ampliamente distribuido y conocido por la gran mayoría de los profesores del Colegio de Bachilleres, disponible (en buen número) en todas las bibliotecas del Colegio. Apoya la temática de origen de la vida, ubicándola en la génesis de la materia y continúa con la evolución celular.</p>

OBJETIVO	BIBLIOGRAFÍA
	<p data-bbox="716 272 1976 345">9. LAZCANO, A. A. y A. BARRERA <u>El origen de la vida</u>. Simposium conmemorativo en homenaje a Alexander I. Oparin. UNAM, México, 1983.</p> <p data-bbox="762 410 1976 573">Compilación de las ocho ponencias presentadas en este Simposio sobre aspectos contemporáneos del origen de la vida, en el que el propio Oparin participó. Los investigadores mexicanos presentan, entre otras cosas, un análisis de las aportaciones de A. L. Herrera sobre esta temática, además de otros estudios sobre la termodinámica de la vida, la evolución celular y la vida del Universo.</p> <p data-bbox="716 638 1440 667">10. ONDANZA, R. <u>Biología Molecular</u>. Trillas, México, 1982.</p> <p data-bbox="762 732 1976 846">También este libro representa un apoyo tanto para la temática correspondiente al origen de la vida como a otros conceptos biológicos. Particularmente, el aspecto bioquímico es ampliamente tratado por el autor.</p> <p data-bbox="716 911 1598 940">11. NOVIKOV, I. <u>¿Cómo explotó el universo?</u>. Mir, Moscú-México, 1990.</p> <p data-bbox="762 1005 1976 1078">Este libro apoya la temática, de manera general y accesible para el estudiante, sobre cómo se pudo originar el universo.</p> <p data-bbox="716 1143 1976 1216">12. RODRÍGUEZ, L. F. <u>Un Universo en Expansión</u> SEP/FCE/CONACYT, México, 1986. Colección la Ciencia desde México.</p> <p data-bbox="762 1281 1976 1403">Dado que se trata de un texto de divulgación aborda la teoría de la Gran Explosión con un lenguaje accesible a la mayoría de los lectores. El profesor puede además utilizar el buen número de esquemas que presenta el libro para apoyar didácticamente esta temática.</p>

OBJETIVO	BIBLIOGRAFÍA
	<p>13. TOVAR, M. E. <u>Origen de la vida y Evolución celular</u>. Colegio de Ciencias y Humanidades, Azcapotzalco, UNAM, México, 1988.</p> <p>La autora de este texto hace un recorrido por el origen de la vida; parte del análisis del origen del Universo y del Sistema Solar para abordar, posteriormente, la evolución de la Tierra, donde de manera paralela se va comentando el origen y la evolución de las primeras formas vivas, así como de las micro-estructuras celulares y los procesos relacionados, todo ello desde un enfoque evolutivo. Finalmente, relaciona las implicaciones del nivel celular con la diversidad general de la vida y las formas de ordenarlas (taxonomía) en cuyo caso se cierra con el análisis del árbol filogenético propuesto por Whittaker.</p> <p>14. WEISZ, P. <u>La Ciencia de la Biología</u>. Omega, Barcelona, 1982.</p> <p>La obra comprende dos unidades; la primera es la organización de la vida, la cual empieza con el estudio del método de la ciencia, el conocimiento biológico, los procesos químicos, moléculas y células.</p> <p>En el capítulo cinco se desarrollan los temas de célula y organismos, en donde se explica toda la morfofisiología celular, para finalizar con la formación de tejidos, órganos y sistemas.</p> <p>15. JUNQUEIRA, L. C. <u>Biología Celular</u>. Prensa Médica Mexicana, México, 1980.</p> <p>Este texto trata de manera detallada los procesos que se llevan a cabo en la célula brindando la oportunidad de profundizar en su conocimiento.</p>

UNIDAD 2**¿QUÉ ES LA CÉLULA, CÓMO FUNCIONA, CÓMO HA EVOLUCIONADO Y QUÉ SIGNIFICADO TIENE PARA LOS SERES VIVOS?****Carga Horaria: 26 horas****OBJETIVO:**

El estudiante conocerá los fundamentos que identifican a la célula como unidad del origen, estructura y función de todos los seres vivos; a partir del estudio y análisis de su morfología, su fisiología y su evolución; con el propósito de que construya su propio concepto de célula e identifique a los microorganismos como seres autónomos con el nivel de complejidad unicelular e inicie la adquisición de los conocimientos que le permitirán entender la filogenia de los reinos.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN**ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS A NIVEL DE TEMA**

2.1 El estudiante analizará y discutirá cuáles son las estructuras y las funciones fundamentales de las células, utilizando para ello modelos representativos, a fin de lograr entender la dinámica celular, conocer los postulados de la Teoría Celular y, con ello, tener las bases para comprender el funcionamiento de organismos con niveles de complejidad superior al celular.

2.1.1 El estudiante analizará la estructura de los diferentes orgánulos celulares (aparato Golgi, ribosomas, mitocondrias, núcleo, nucleolo, retículo, endoplásmico, cloroplasto, lisosomas y unidad de membrana) así como las funciones a las que están asociados, a través de la discusión y observación directa e indirecta de dichos orgánulos, con el propósito de comprender la organización estructural de la unidad fundamental de la vida: la célula.

- Comenzar este tema a través del planteamiento de las preguntas: ¿Qué es la célula, cómo funciona y qué significado tiene para los seres vivos? para qué, a partir de ellas, los estudiantes viertan las ideas que al respecto tienen y cuenten con un punto de partida para contrastar posteriormente los aprendizajes alcanzados a través de la revisión bibliográfica y experimental pertinentes. La labor del profesor será, principalmente, la de coordinar y sistematizar la información, a fin de conducir finalmente a la integración del aprendizaje por parte de los estudiantes.
- Realizar las actividades experimentales “Metabolismo Celular” y “División Celular” a través de las cuales se evidencien algunos procesos celulares y el estudiante pueda relacionarlos con las estructuras implicadas.
- De forma paralela se puede recurrir a la escenificación por parte de equipos de estudiantes de un problema biológico particular, por ejemplo síntesis de proteínas, donde cada uno representa el papel que juega el núcleo, el ribosoma, etc., en dicho proceso, de tal manera que los estudiantes logren integrar la participación de los orgánulos con las funciones celulares asociadas, evidenciando la importancia de la organización para el

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS A NIVEL DE TEMA
<p>2.1.2 El estudiante analizará las funciones metabólicas – síntesis y degradación–, así como las estructuras celulares implicadas en ellas, a través de la discusión de los procesos de nutrición, respiración, transporte y excreción, con el propósito de que se comprenda que son la base del intercambio de materia y energía con el medio y sustento de las funciones de reproducción e irritabilidad, ubicando a la homeostasis como mecanismo integrador y retroalimentador de las funciones celulares.</p> <p>2.1.3 El estudiante comprenderá la reproducción de la célula, analizando y discutiendo los mecanismos de mitosis y meiosis y el flujo de información de genética (DNA, síntesis proteica y código genético) como elementos básicos para comprender la continuidad en los seres vivos, los procesos de evolución e interacción con el ambiente, así como los mecanismos homeostáticos reguladores de la dinámica reproductiva.</p>	<p>trabajo celular. Variantes de esta estrategia pueden ser comparaciones entre células animales y vegetales, células enfermas y sanas, células musculares y nerviosas, entre otras.</p> <ul style="list-style-type: none"> – Una manera de consolidar el aprendizaje es utilizar tarjetas con: a) nombre de estructuras celulares; b) nombre de funciones celulares y c) dibujos de las estructuras celulares; en forma similar al juego de “memoria” el estudiante hará los tríos correspondientes a cada organoide. – Se realizará una contrastación con las ideas que al inicio plasmaron los estudiantes a fin de contar con elementos de evaluación formativa que permitan la retroalimentación de la enseñanza-aprendizaje.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS A NIVEL DE TEMA
<p>2.1.4 El estudiante comprenderá y discutirá la irritabilidad celular, a través del análisis de sus manifestaciones, como elementos básicos para comprender los procesos de interacción de los seres vivos con el ambiente y la manera como la homeostasis regula este proceso celular.</p> <p>2.2 El estudiante comprenderá el proceso de evolución celular e identificará los tipos procarionte y eucarionte, retomando el concepto de célula y analizando los cambios metabólicos y estructurales que la célula ha tenido a través del tiempo, para que reconozca la diversidad que existe en el nivel celular, así como sus implicaciones hacia los niveles de complejidad pluricelular.</p> <p>2.2.1 El estudiante comprenderá la evolución celular, basándose en el análisis y discusión de los cambios metabólicos y de complejidad estructural que han presentado los sistemas celulares, relacionándolos con los cambios del ambiente, a fin de comprender la importancia de la interacción organismo–ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El cuestionamiento esencial aquí es: ¿Cómo ha evolucionado la célula?, es decir, ¿qué mecanismos propiciaron que las células primitivas –más sencillas que las actuales– evolucionaran y se complejizaran para constituir los modelos actuales? Para ello se debe observar de manera indirecta, mediante diapositivas o esquemas, la estructura de células procariontes y, de manera directa, a través de la actividad de laboratorio “Caracterización de células eucariontes”, algunos organoides de este tipo de células complementando en ambos casos con información bibliográfica. - Posteriormente, se analizarán y discutirán los argumentos que sustentan las teorías de endosimbiosis y plegamiento de la membrana, con el propósito de que el estudiante construya una explicación de la evolución celular, de tal manera que reflexione acerca de las implicaciones que la diversidad representa en la formación de organismos pluricelulares.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS A NIVEL DE TEMA
<p>2.2.2 El estudiante identificará los modelos celulares procarionte y eucarionte, autótrofos y heterótrofos, aerobios y anaerobios; a través de su caracterización morfofisiológica; con el propósito de iniciar sus conocimientos sobre el origen de la diversidad en el nivel de complejidad celular, como base de las líneas filogenéticas de los reinos Monera, Protista, Fungi, Animalia y Plantae.</p>	

OBJETIVO	SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN
2.1	<p>Para evaluar formativamente los contenidos relativos a este tema se sugieren tres opciones que pueden ser complementarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Elaborar un cuadro comparativo sobre las subestructuras celulares, en el cual indique las características generales y la función o funciones que cada una desempeña. – Elaborar un juego con esquemas de las subestructuras y otro con la definición de ellas y, en equipos de trabajo, ordenarlas. Esta actividad puede realizarse en un tiempo límite acordado. – Elaborar un ensayo en el que el estudiante mencione de manera general las funciones celulares: metabolismo, irritabilidad, reproducción, de tal forma que tenga presente las estructuras celulares y sus funciones a fin de dar cuenta de los procesos homeostáticos propios de la vida. <p>En este mismo sentido, el profesor puede plantear algún problema que implique un trabajo de síntesis e integración de estos conocimientos; por ejemplo, que se investigue qué sucede cuando una célula se encuentra en un medio saturado de sal y la compare con otra que se encuentre en agua o bien en una solución azucarada; o ¿qué pasa con las células de la mucosa intestinal ante la presencia de amibas o bacterias patógenas?</p> <p>En todos los casos, es importante el registro y la sistematización que el profesor haga de la información obtenida a través de estas evaluaciones formativas, a fin de que cumplan efectivamente su función de retroalimentación en el proceso enseñanza-aprendizaje.</p>

OBJETIVO	SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN
<p>2.2</p>	<p>Para evaluar sumativamente al término del tema, el estudiante resolverá problemas en los que se planteen situaciones de funcionamiento celular bajo diferentes condiciones. Por ejemplo, si durante la división celular sólo una de las células hijas posee núcleo y la otra no, ¿qué sucede en ambos casos? y ¿por qué?</p> <p>En este tema se realiza evaluación formativa en la que el estudiante distinga las diferencias entre eucarionte y procarionte a través de las características morfológicas y ubicando el origen de la diversidad en este nivel de complejidad, para lo cual elaborará un cuadro sinóptico sobre las funciones que realizan las células eucarióticas y procarióticas, destacando sus diferencias y semejanzas, además, de que pueda relacionarlas con el tiempo geológico.</p> <p>Se sugiere una evaluación sumativa en donde el estudiante analice los diversos modelos celulares, para ello puede dar explicación de los procesos que les dieron origen, tomando en cuenta los tipos: autótrofos, heterótrofos, aerobio, anaerobio y sus posibles combinaciones.</p> <p>Si el profesor lo considera pertinente y con el fin de que los estudiantes relacionen e integren los contenidos revisados en esta unidad, se realizará un ensayo a través del cual se recapitule la información, ello permitirá evaluar el grado de apropiación del conocimiento por parte del estudiante.</p>

OBJETIVO	BIBLIOGRAFÍA
<p align="center">UNIDAD 2</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="722 269 1976 342">1. NELSON, G. G. Robinson y R. Boblootian. <u>Conceptos Fundamentales de la Biología</u>. Limusa, México, 1982. Este libro es de nivel y lenguaje accesible al estudiante, contiene un panorama amplio sobre Biología. De fácil consulta y disponible en el mercado. <li data-bbox="722 545 1976 756">2. AVERS CHARLOTTE J. <u>Biología Celular</u>. Iberoamericana, México, 1991. Este texto se recomienda básicamente para la consulta del profesor. Es un tratado especializado de Biología celular, donde se abordan tanto las características estructurales de la célula como su evolución e importancia de los microorganismos. <li data-bbox="722 821 1976 984">3. MARTÍNEZ, P. J. M. y M. E. Gutiérrez. <u>Introducción a la Protozoología</u>. Trillas, México. Este libro trata de manera general el conocimiento de los protozoarios por lo cual apoya una parte del programa. <li data-bbox="722 1049 1976 1349">4. FRIED, H. <u>Biología</u>. McGraw Hill, México, 1990. En el capítulo uno se muestra un panorama general de la estructura básica de la ciencia, así como la organización de la vida. En el capítulo cuatro se desarrollan los temas: organización celular, estructura y función de los organoides celulares.

OBJETIVO	BIBLIOGRAFÍA
	<p>5. CURTIS, H. Biología. Médica Panamericana Sau Pablo, Brasil, 1991.</p> <p>Este libro presenta un panorama general sobre biología; contiene gran cantidad de esquemas y es accesible al estudiante.</p> <p>6. OTTO, J.H., y A. TOWLE. Biología moderna. Interamericana McGraw Hill, México, 1988.</p> <p>La primera unidad cubre los contenidos básicos de la estructura celular e incluye un capítulo sobre Química.</p> <p>La segunda unidad describe el crecimiento celular y la especialización, así como la división celular, también explica la diversidad de la vida.</p> <p>7. SCHOPF, J. W. La evolución de las células primitivas. Investigación y Ciencia. Compendio sobre Evolución. Labor, España, 1979.</p> <p>Este artículo forma parte de una compilación sobre evolución, cuya lectura para el profesor le permitirá poseer una amplia información al respecto pero que deberá adecuarla para que sea utilizada con el estudiante.</p> <p>8. SHERMAN V. e I. SHERMAN. Biología: Perspectiva Humana. McGraw Hill, México, 1987.</p> <p>Los autores en este libro pretenden no sólo presentar los conceptos biológicos, sino ubicarlos en un contexto que pueda ayudar a los estudiantes a comprenderse mejor a sí mismos y al mundo en que viven.</p> <p>Los capítulos están dispuestos en orden creciente de complejidad: inicia con el estudio de la célula, posteriormente, la parte dos habla del organismo humano; la tres, de la población humana y concluye, con un panorama ecológico de nosotros mismos.</p>

OBJETIVO	BIBLIOGRAFÍA
	<p>La primera parte del libro nos ayuda en el desarrollo de la unidad uno y dos del programa. Ya que contiene los temas de origen de la vida y estructura de la célula, hace hincapié en la importancia de los fenómenos biológicos; al final del capítulo, se presenta un resumen y temas para el repaso y estudio.</p> <p>9. SMALLWOOD. W.L. y R. GREEN. Biología. Publicaciones Culturales, México, 1991.</p> <p>La unidad uno ayuda a comprender cómo está organizada la vida en una jerarquía de los niveles de organización.</p> <p>En la unidad cuatro se estudian a la vida en sus formas más simples, así como los niveles, las bacterias y otros organismos unicelulares; también aborda la importancia de los microbios en la comprensión de los procesos celulares.</p> <p>10. WALACE, R.A., J.L KING y G.P. SANDERS. Biología Molecular y Herencia. La ciencia de la vida I. Trillas, México, 1991.</p> <p>Este libro aborda el aspecto submicroscópico y microscópico de la vida, así como lo relativo a la estructura y fisiología celular. Actualizado y de fácil adquisición en el mercado.</p> <p>11. WEISZ, P. La Ciencia de la Biología. Omega, Barcelona, 1982.</p> <p>La obra comprende dos unidades, la primera es la organización de la vida, la cual empieza con el estudio del método de la ciencia, el conocimiento biológico, los procesos químicos, moléculas y célula. En el capítulo cinco se desarrollan los temas de célula y organismo, en donde se explica toda la morfofisiología celular, para finalizar con la formación de tejidos, órganos y sistemas.</p>

UNIDAD 3. ¿CÓMO SURGE LA DIVERSIDAD DE LOS SERES VIVOS?

Carga horaria: 20 horas

OBJETIVO: El estudiante reconocerá la importancia de los organismos unicelulares en relación con el origen y evolución de los pluricelulares, para ello, analizará los criterios de clasificación, las teorías monofilética y polifilética y los procesos de asociación y diferenciación celular, con el propósito de tener un panorama general de las líneas evolutivas de los seres vivos y comprender así la diversidad biológica actual.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS A NIVEL DE TEMA
<p>3.1 El estudiante reconocerá la diversidad de los organismos unicelulares, estableciendo para ello los criterios para su clasificación que permite ubicarlos en los reinos Protista y Monera propuestos por Whittaker, con el propósito de identificar la diversidad en el nivel celular, así como su importancia biológica y socioeconómica.</p> <p>3.1.1 El estudiante ubicará a los unicelulares en los reinos Monera y Protista, tomando en cuenta su tipo de célula, para establecer la diversidad en este nivel de organización.</p>	<ul style="list-style-type: none">- Para el desarrollo de este tema se parte de un ejercicio en el cual los estudiantes hacen un listado de objetos o conceptos cercanos a su realidad y por equipos los agrupan, se compara el listado de los diferentes grupos y se discute la pertinencia de establecer criterios de clasificación.- En función de lo anterior, conducir al estudiante hacia el terreno biológico, a través de la pregunta ¿qué organismos unicelulares conocen y qué importancia tienen? A partir de ello, elaborar un listado y agruparlo de acuerdo con las características distintivas de cada caso, apoyando con fotos, esquemas o diapositivas, de tal manera que los estudiantes puedan reconocer los criterios naturales que facilitan la clasificación de los organismos en este nivel de complejidad. Lo cual se llega a formalizar a través de otra estrategia donde el estudiante realice la actividad de laboratorio “Clasificación de los organismos unicelulares” complementándola con una investigación bibliográfica acerca de los grupos unicelulares y elabore un cuadro cooperativo destacando en él las características morfo y fisiológicas, así como la importancia socio-económica.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS A NIVEL DE TEMA
<p>3.1.2 El estudiante reconocerá la importancia de los microorganismos y los virus tanto en el ambiente como para el hombre, a través del estudio de las características y funciones de los virus, las bacterias, cianobacterias, protozoarios, algas y hongos unicelulares, con el propósito de conocer los avances científicos sobre estos organismo y su aplicación en medicina, ingeniería genética, agricultura y otros campos de la Biología.</p> <p>3.2 El estudiante conocerá el origen y evolución de los organismos pluricelulares, ubicándolos en el árbol filogenético de Whittaker y teniendo como base los conceptos sobre los procesos evolutivos de los organismos unicelulares; para establecer el conocimiento de los niveles de organización individual y reconocer así un panorama general de las líneas evolutivas y de la diversidad biológica actual.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Para este tema, el estudiante debe buscar modelos de su vida cotidiana –por ejemplo, la organización familiar tradicional, de una empresa o de una fábrica– en donde se represente y se de inicio a la discusión sobre los mecanismos que dieron origen a los organismos pluricelulares, a fin de deducir las ventajas y desventajas de este cambio y las implicaciones que tiene para diversidad. - Posteriormente, realizar ejercicios donde se observen las características de los organismos pertenecientes a cada reino del sistema Whittaker, integrando los grupos de organismos celulares vistos anteriormente con los pluricelulares y complementando dicha información con esquemas, fotografías e información teórica, con el propósito de reconocer el grado de complejidad de cada grupo y tener un panorama general de la diversidad biológica.

OBJETIVOS DE OPERACIÓN	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS SUGERIDAS A NIVEL DE TEMA
<p>3.2.1 El estudiante conocerá los mecanismos de asociación y diferenciación celular, analizando las teorías del flagelado colonial y el ciliado multinucleado, a fin de explicar el probable origen de la pluricelularidad y, por tanto, reconocer de manera general los niveles de organización individual (unicelular, colonial, tisular, de órgano y de aparatos y sistemas).</p> <p>3.2.2 El estudiante caracterizará los organismos pluricelulares, a través del conocimiento de sus niveles de organización individual y de sus formas de nutrición, para ubicarlos en el árbol filogenético de Whittaker y generar un punto de enlace para abordar las causas de la diversidad actual.</p>	

OBJETIVO	SUGERENCIA DE EVALUACIÓN
3.1	<p>Al término del tema se llevará a cabo una evaluación formativa, en la cual el estudiante elabore un cuadro comparativo que muestre las posibles combinaciones de los tipos de microorganismos cuando se mezclan, las características de complejidad celular (procarionte-eucarionte), tipo de nutrición (autótrofos-heterótrofos) y tipo de respiración (aerobio-anaerobio). Posteriormente, de manera también formativa, se realizará una investigación en donde se cuestione cuáles de las combinaciones del cuadro son reales y cuáles hipotéticas. Asimismo pueda ubicar sólo a los microorganismos dentro de los reinos Protistas Monera e, incluso, proporcione el nombre de los organismos que los representan.</p>
3.2	<p>Al término de este tema se realizará una evaluación sumativa, en la que el estudiante sintetice los procesos de origen y evolución de los organismos unicelulares a pluricelulares, a través de un examen de respuestas abiertas, un ensayo o un cuadro sinóptico.</p>

OBJETIVO	BIBLIOGRAFÍA
<p align="center">UNIDAD 3</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li data-bbox="722 272 1976 345">1. CAVAZOS, O. N. <u>Invasores Invisibles</u>. SEP–UNAM, México, 1986. Colección Ciencia, Imágenes de la Naturaleza. Este fascículo aborda básicamente aspectos sobre la importancia de los microorganismos en el terreno de la salud, mencionando cuáles son los agentes infecciosos, la resistencia a las infecciones, las vacunas y algunas de las infecciones más comunes en México. Se incluye la importancia del uso del microscopio en el conocimiento de los microorganismos. <li data-bbox="722 639 1759 760">2. LEHNINGER, L. A. <u>Bioenergética</u>. Fondo Educativo Iberoamericano, México, 1975. Este libro contiene los procesos bioquímicos que ocurren en el metabolismo celular. <li data-bbox="722 821 1976 987">3. LÓPEZ, R. R. et al. <u>Biología Celular</u>. Alambra, Madrid España, 1986. Este libro es especializado, de consulta para el profesor, actualizado, a partir del cual puede elaborar material didáctico y guías de lecturas para trabajar en el aula. <li data-bbox="722 1049 1976 1308">4. STARR, Cecie. <u>Biología: Conceptos y Aplicaciones</u>. Grupo Editorial Ibero América, México, 1991. Este libro contiene una introducción acerca de los métodos y conceptos organizadores de la Biología y siete unidades que tratan los siguientes temas: La base celular de la vida, Principios de la herencia, Principios de la evolución, Evolución y diversidad, Estructura y función de las plantas, Estructura y función de los animales y Ecología y compartimiento.

OBJETIVO	BIBLIOGRAFÍA
	<p>5. MARGULIS, L. <u>El origen de la célula</u>. Reverté, España, 1988.</p> <p>Este libro inserta la evolución de las células en el aspecto metabólico como estructura y, finalmente, establece una relación con el origen de la pluricelularidad.</p> <p>6. MORON, R. M. <u>Introducción a la Zoología</u>. CECSA, México, 1982.</p> <p>Este libro es una introducción a la Zoología; explica cómo la diversidad animal ha variado a través del tiempo geológico y cómo es posible establecer los nexos de parentesco filogenético de los distintos grupos de seres vivos.</p> <p>7. VELENTINE, J. W. <u>La evolución de las plantas y los animales pluricelulares</u>. EVOLUCIÓN. Investigación y Ciencia. Labor, España, 1979.</p> <p>Artículo para profesor que incluye una explicación bastante completa acerca del origen de plantas y animales. Para su utilización en clase deberá ser trabajado para el nivel bachillerato por parte del docente ya sea de manera personal o como parte de las tareas desarrolladas en la academia.</p> <p>8. VILLE, C. A. <u>Biología</u>. Interamericana, México, 1987.</p> <p>En el capítulo uno se hace una explicación de las bases moleculares de la Biología y de la estructura celular. En el capítulo 16, la parte IV está dedicada a la diversidad de los organismos, empieza con una explicación sobre el cómo y el por qué de la clasificación de los seres vivos.</p>

OBJETIVO	BIBLIOGRAFÍA
	<p data-bbox="722 240 1976 315">9. WALLACE, R. A., J.L. KING y G. P. SANDERS. <u>Evolución y Microorganismos</u>. La ciencia de la vida 2. Trillas, México, 1991.</p> <p data-bbox="779 378 1976 496">Este texto proporciona información actualizada y suficiente sobre los organismos unicelulares de los reinos Protista y Monera, así como de los hongos (reino Fungi), describiendo y estableciendo las líneas filogenéticas que dan cuenta de su proceso evolutivo.</p> <p data-bbox="722 561 1507 591">10. WEISZ, P. <u>La ciencia de la Biología</u>. Omega, España, 1975.</p> <p data-bbox="779 656 1398 685">Comentado en la Unidad I de este mismo programa.</p>

LA ELABORACIÓN DE ESTE PROGRAMA, QUE SISTEMATIZA E INTEGRA LAS APORTACIONES DE NUMEROSOS MAESTROS, ESTUVO A CARGO DE LA SIGUIENTE COMISIÓN:

LIC. MARGARITA BASSOLS RICARDEZ
LIC. MA. GENOVEVA DOMÍNGUEZ
BIOL. OSBELIA NAVA JUÁREZ
BIOL. E. PATRICIA ORTEGA MACÍAS
BIOL. MA. DOLORES TÉLLEZ GUTÉRREZ

ASESOR EXTERNO:

M. EN C. JUAN LUIS CIFUENTES LEMUS

LABOR MECANOGRÁFICA:

MARÍA ELENA ISLAS BANDA

CAPTURA Y EDICIÓN:

ALICIA BARRAGÁN SANTIAGO
ROSARIO ALARCÓN HERNÁNDEZ

DADC – 2005