



Universidad Nacional Autónoma de México  
Colegio de Ciencias y Humanidades  
Área de Ciencias Experimentales

Programas de Estudio  
de Biología I a IV



# ÍNDICE

## PROGRAMAS DE ESTUDIO DE BIOLOGÍA I Y II

Presentación.....	2
Enfoque de la materia.....	3
Propósitos generales.....	9
Contenidos temáticos.....	10
Evaluación.....	11

## BIOLOGÍA I

Primera Unidad. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas vivos?.....	14
Segunda Unidad. ¿Cómo se lleva a cabo la regulación, conservación y reproducción de los sistemas vivos?.....	15
Tercera Unidad. ¿Cómo se transmite y modifica la información genética en los sistemas vivos?.....	16
Bibliografía.....	17

## BIOLOGÍA II

Primera Unidad. ¿Cómo se explica el origen, evolución y diversidad de los sistemas vivos?.....	18
Segunda Unidad. ¿Cómo interactúan los sistemas vivos con su ambiente?.....	19
Bibliografía.....	20

## PROGRAMAS DE ESTUDIO DE BIOLOGÍA III Y IV

Presentación.....	21
Enfoque de la materia.....	22
Propósitos generales.....	28
Contenidos temáticos.....	29
Evaluación.....	29

## BIOLOGÍA III

Primera Unidad. ¿Cómo se explica la diversidad de los sistemas vivos a través del metabolismo?.....	33
Segunda Unidad. ¿Por qué se considera a la variación genética como la base molecular de la biodiversidad?.....	34
Bibliografía.....	35

## BIOLOGÍA IV

Primera Unidad ¿Cómo se explica el origen de la biodiversidad a través del proceso evolutivo?.....	36
Segunda Unidad. ¿Por qué es importante la biodiversidad de México?.....	37
Bibliografía.....	38

## **PROGRAMAS DE ESTUDIO DE BIOLOGÍA I Y II**

### **PRESENTACIÓN**

El estudio de la biología, en los cursos de tercero y cuarto semestres del Bachillerato del Colegio de Ciencias y Humanidades, está orientado a conformar la cultura básica del estudiante en este campo del saber. Pretende contribuir a la formación de éste mediante la adquisición de conocimientos y principios propios de la disciplina, así como propiciar el desarrollo de habilidades, actitudes y valores que le permitan enfrentar con éxito los problemas relativos al aprendizaje de nuevos conocimientos en el campo de la biología. Además, se busca enfatizar las relaciones sociedad-ciencia-tecnología para que pueda desarrollar una ética de responsabilidad individual y social que contribuya a establecer una relación armónica entre la sociedad y el ambiente.

La biología, como toda disciplina del conocimiento, se caracteriza tanto por el objeto de estudio en el que fija su atención, como por los métodos y estrategias que pone en juego para obtener nuevos conocimientos. El aprender a conocer desde la biología no supone sólo la memorización de una serie de características de los sistemas vivos y de sus funciones, sino va mucho más allá e implica que el alumno incorpore en su manera de ser, de hacer y de pensar, una serie de elementos necesarios para desenvolverse en la vida diaria, que lo lleven a cambiar su concepción del mundo.

En la materia de Biología, los cursos tienen como principio que el alumno aprenda a generar mejores explicaciones acerca de los sistemas vivos, mediante la integración de los conceptos, los principios, las habilidades, las actitudes y los valores desarrollados en la construcción, reconstrucción y valoración de conceptos biológicos fundamentales.

En los cursos de Biología I y II se propone la enseñanza de una biología integral que proporcione a los alumnos los conceptos y principios básicos, así como de las habilidades que les permitan entender y estudiar nuevos conocimientos de la disciplina, es decir, aprender a aprender. De igual manera, se continúa con la adquisición de actitudes y valores que les permitan integrarse a la sociedad

de nuestro tiempo y asumirse como parte de la Naturaleza, propiciando una actitud de respeto hacia ella y una actitud ética en cuanto a las aplicaciones del conocimiento biológico.

## **ENFOQUE DE LA MATERIA**

El enfoque es una manera de tratar un tema para organizarlo y darle coherencia como cuerpo de conocimientos, es decir, es la perspectiva desde la cual se estructuran los contenidos y se propone la metodología para que los alumnos en su autonomía de aprendizaje se apropien de conocimientos racionalmente fundados en conceptos, habilidades, actitudes y valores que formarán parte de su cultura básica.

**ENFOQUE DISCIPLINARIO.** La biología abarca todas las disciplinas dedicadas al estudio de los sistemas vivos. Tales disciplinas se denominan “Ciencias de la vida”, término que distingue en la naturaleza las manifestaciones de lo físico y químico, de lo vivo. En la actualidad, el avance del conocimiento biológico se caracteriza por una especialización y complejidad que han derivado en conocimientos fragmentados, en donde lo importante le cede su lugar al detalle, e impide operar el vínculo entre las partes y las totalidades. La alternativa es dar paso a una forma de conocimiento capaz de aprehender los objetos en sus contextos, sus complejidades y sus conjuntos; es decir, dar un tratamiento integral al estudio de esta ciencia.

Por ello, en el aspecto disciplinario se propone el enfoque integral de la biología, con base en cuatro ejes complementarios para construir el conocimiento biológico que permean en las distintas unidades y temáticas de los programas: el pensamiento evolucionista, el análisis histórico, las relaciones sociedad-ciencia-tecnología y las propiedades de los sistemas vivos.

El pensamiento evolucionista le da independencia al discurso biológico frente a otros, y de esto depende la autonomía de la biología como ciencia. La biología es una ciencia diferente a otras ciencias naturales como la física y la química; difieren en su objeto de estudio, en su historia, en sus métodos y en su filosofía. Si bien todos los procesos biológicos son compatibles con las leyes de la física y la química, los sistemas vivos no se pueden reducir a las leyes fisicoquímicas, debido a que éstas no pueden explicar muchos aspectos de la naturaleza que son exclusivos del mundo vivo. De ahí que, este eje es lo que lleva al estudio coherente de la

vida, en una formulación integradora que intenta unificar el saber biológico en la explicación del fenómeno vivo, es decir, a partir de los conocimientos de disciplinas biológicas, como la genética y la ecología, el pensamiento evolucionista explica características, procesos y mecanismos de los sistemas vivos.

El análisis histórico se incluye en la enseñanza de la biología por su probada eficacia respecto a la óptica social y metodológica que representa; brinda una visión amplia del quehacer científico, contribuye al análisis de diferentes conceptos y teorías de esta ciencia considerando el contexto social, metodológico e ideológico de cada época, ayuda a comprender el carácter provisional de distintas explicaciones científicas y promueve la toma de conciencia en torno al papel socio-político que tradicionalmente ha jugado el conocimiento científico y las comunidades que producen los saberes. En este sentido, es por medio del escrutinio del ayer que se pueden clarificar conceptos, valorar los cuestionamientos realizados en su momento y reconstruir la senda tomada por esta ciencia.

Las relaciones sociedad-ciencia-tecnología, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la biología, son un buen modelo de cómo una disciplina científica puede llegar a modificar los diferentes ámbitos del quehacer social; lo que permite fomentar en el alumno una actitud reflexiva acerca de cómo su actividad personal y social repercute en el manejo y cuidado del ambiente, además de propiciar una actitud ética ante el avance del conocimiento científico y la tecnología, para que perciba tanto sus utilidades en la mejora de la calidad de vida como las consecuencias negativas de su desarrollo. Este eje, además, promueve en los alumnos actitudes y valores que favorecen el estudio y la solución de problemas y necesidades de salud personal y supervivencia global desde una perspectiva científica y social, la emisión de opiniones fundamentadas, así como la toma de decisiones informadas y acciones responsables ante la problemática actual relacionada con esta disciplina.

El reconocimiento de que los seres vivos son sistemas complejos cuyos componentes están relacionadas de modo tal que el objeto se comporta como una unidad y no como un mero conjunto de elementos, es lo que llevará al aprendizaje de la biología con una visión integral de la vida. Esto se propiciará al enseñar a los alumnos a visualizar de manera sistémica al mundo vivo, por medio del conocimiento de que los seres vivos son sistemas dentro de un orden jerárquico -células, organismos, poblaciones, comunidades, ecosistemas, biomas- e implica, necesariamente, hacer evidente que hay elementos de las explicaciones que se comparten o son

válidos en los distintos niveles de la jerarquía biológica, y que ningún nivel es más importante que otro. Asimismo, el conocimiento de que los sistemas vivos son biosistemas con propiedades emergentes entre las cuales figuran los patrones genéticos, taxonómicos y ecológicos, además de numerosas propiedades derivadas de los principios que los unifican -como su origen, unidad, conservación, regulación, reproducción, continuidad, cambio, transformación, interacción y diversidad-, permitirá adquirir una visión integrada de los mismos.

Con base en estos cuatro ejes, la secuenciación de las temáticas en los programas de las asignaturas de Biología I y II, en su conjunto, responde a tres interrogantes: ¿qué?, ¿cómo? y ¿por qué?, las cuales agrupan, de acuerdo a la lógica de la disciplina, las características, procesos y teorías que distinguen y explican a los sistemas vivos. El ¿qué? tiene que ver con las características descriptivas de los sistemas vivos. El ¿cómo? agrupa el aspecto fisiológico o causas próximas que explican su funcionamiento. El ¿por qué? hace referencia a los aspectos evolutivos que tienen que ver con ellos, es decir, las causas remotas o últimas.

**ENFOQUE DIDÁCTICO.** Las formas de enseñanza han ido cambiando conforme se modifica la sociedad y sus requerimientos. En la actualidad, el bagaje de conocimientos es tan amplio que no es posible saturar a los alumnos de contenidos conceptuales, por ello, es indispensable dotarlos de habilidades, actitudes y valores que les permitan tener acceso a la información científica para aprender con autonomía. Esto implica que a través de estrategias educativas se apliquen las habilidades que se requieren para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información de diferentes fuentes, reflexionar acerca de ella y emitir juicios o puntos de vista a partir de lo investigado. De igual manera, es necesario promover en los educandos el pensamiento flexible que les permita percibir que los conocimientos están en un proceso de construcción y reconstrucción permanente, en el que las teorías se van enriqueciendo o pueden ser desplazadas por otras.

Desde esta perspectiva, en los cursos de Biología se parte de la concepción de que el aprendizaje es un proceso de construcción mediante el cual los alumnos conocen, comprenden y actúan; que aprender es una actividad de permanente cuestionamiento y que debe existir interacción entre el sujeto y el objeto de conocimiento. Lo deseable es que los aprendizajes se apliquen a situaciones

diferentes, atiendan a las nociones fundamentales de la biología, sean de interés potencial para el alumno y revelen realidades y procesos que contradigan lo intuitivo.

Se considera, además, que éste es un proceso gradual y continuo, en donde el nuevo aprendizaje se edifica sobre el anterior, al cual se incorpora, y donde lo que va a aprenderse, debe verse en términos de lo que ya se conoce y se puede comprender, para que las nuevas experiencias puedan ser asimiladas. Es por ello que en el aspecto didáctico se propone que los alumnos vayan construyendo el conocimiento de manera gradual, donde las explicaciones, los procedimientos y los cambios conseguidos sean la base a partir de la cual se logrará el aprendizaje de nuevos conceptos, principios, habilidades, actitudes y valores más complejos y profundos. De ahí que, para facilitar la construcción del conocimiento, es importante la utilización de estrategias que promuevan el aprendizaje significativo, es decir, que propicien el proceso a través del cual una nueva información se relaciona de manera sustantiva con los conocimientos previos del alumno. Todo esto, con el propósito de permitir entre los educandos una mayor libertad de pensamiento, lograr nuevos aprendizajes, relacionar lo aprendido con situaciones del mundo real, con el entorno y con la sociedad.

En este contexto, el sujeto principal del proceso enseñanza-aprendizaje es el alumno, por lo que las estrategias deberán organizarse tomando en consideración su edad, intereses, rasgos socioculturales y antecedentes académicos. Además, es importante tener presente que el alumno tiene sus propias concepciones e ideas respecto a los fenómenos naturales, y para que reestructure científicamente esas ideas, será necesario propiciar un cuestionamiento sistemático que ponga en juego sus diversas formas de razonar.

Por su parte, el profesor debe hacer explícito a los alumnos lo que se pretende con el tema o actividad a realizar, estimularlos en el planteamiento de problemas y alentarlos para que asuman la responsabilidad de su propio aprendizaje. Se requiere además, que oriente a los educandos para que puedan vincular de manera adecuada sus conocimientos previos con la nueva información objeto de estudio. Bajo estas circunstancias, el docente debe ser un mediador entre el alumno y los contenidos de enseñanza, sin perder de vista que el nivel de profundidad de los mismos se enfatiza en los aprendizajes que se establecen para cada unidad de los programas.

Con base en lo anterior, las estrategias a utilizar en el aula deben centrarse en los aprendizajes a lograr y se caracterizarán por:

- Identificar los conocimientos previos de los alumnos para relacionarlos con los que se van a aprender.
- Abordar los contenidos de enseñanza -conceptos, habilidades, actitudes y valores- de acuerdo a los conocimientos previos de los alumnos para que puedan alcanzar una comprensión profunda de éstos.
- Organizar y planificar actividades referidas a problemas que despierten el interés de los alumnos por lo que van a aprender y acordes con su etapa de desarrollo.
- Procurar el análisis de problemas de forma contextualizada y bajo distintas perspectivas.
- Promover la participación individual y colectiva, para que el alumno reformule y asimile la nueva información, comparta sus percepciones e intercambie información en la resolución de problemas.

Las estrategias empleadas en clase, deberán promover la construcción significativa del conocimiento a través de actividades que permitan dar respuesta a problemas planteados sobre temáticas específicas y relevantes para el alumno. Tales problemas deberán favorecer el avance de lo simple a lo complejo, de lo concreto a lo abstracto y de conceptos poco estructurados al conocimiento formal.

En las asignaturas de Biología I y II, la investigación será una estrategia encaminada a formar alumnos creativos y capaces de generar sus propias estrategias de razonamiento y aprendizaje. En estos dos cursos, la investigación será un proceso de búsqueda de conocimientos, desarrollo de habilidades, actitudes y valores, en el que el profesor deberá guiar a los alumnos para que diseñen, lleven a cabo y comuniquen los resultados de una investigación escolar documental, de campo o de preferencia experimental, sobre alguna de las temáticas de estos cursos. Lo importante es motivar a los alumnos para que pongan en juego sus aprendizajes y así avancen en sus explicaciones.

En este sentido, la formulación de problemas tiene la función de iniciar el proceso de indagación de los alumnos, y éstos pueden definirse a partir de una experiencia cercana a la vida cotidiana, de un hecho novedoso o de un experimento que contradiga sus ideas

y represente un reto, de manera que exijan la búsqueda de respuestas por parte de los alumnos, bajo la supervisión del profesor, quien a lo largo de las investigaciones reforzará, cuestionará y comentará las conclusiones que obtengan, pero también resaltarán la importancia de la comunicación y el diálogo en el proceso de resolución de problemas, que involucra el manejo de conceptos y principios, de habilidades para buscar respuestas y de las formas de comportarse para llegar a ellas de manera conjunta.

De esta forma, se promoverá el aprendizaje significativo a través de un circuito de preguntas-respuestas-contrastación de explicaciones-nuevas preguntas, que, basado en la búsqueda, la reflexión y el análisis de la información obtenida, contribuirá al logro de los aprendizajes que formarán parte de la cultura básica de los alumnos.

Las estrategias deberán ser diversas y organizarse tomando en cuenta los propósitos generales del curso, el propósito de cada unidad y los aprendizajes que se pretenden en éstas, asimismo, deben partir de los conocimientos previos de los alumnos y propiciar el aprendizaje gradual y continuo de conceptos, principios, habilidades, actitudes y valores. Para estructurarlas se pueden utilizar actividades en tres momentos: apertura, desarrollo y cierre.

Las actividades de apertura servirán para el “encuadre” del curso y de las unidades, para la motivación de los alumnos y para la detección de sus conocimientos previos. Se pueden utilizar, entre otras alternativas, enunciación de propósitos o intenciones, cuestionarios, lluvia de ideas, mapas conceptuales, redes semánticas y organizadores previos.

Las actividades de desarrollo se centrarán en el aprendizaje de conceptos, principios, habilidades, actitudes y valores, a través de un proceso continuo de análisis y síntesis de nuevas informaciones sobre el objeto de estudio o problema planteado. A través de estas actividades, los alumnos no sólo obtendrán nuevas informaciones, sino que además, éstas se relacionarán con las ya obtenidas para su reformulación. Se pueden llevar a cabo, entre otras, revisiones bibliográficas, comentarios de textos, resúmenes, analogías, cuadros sinópticos, esquemas, modelos, resolución de problemas, mapas conceptuales, diseño y realización de prácticas, experimentos e investigaciones, redacción y presentación de informes; cuyo grado de dificultad deberá graduarse a lo largo de las temáticas de los cursos y de acuerdo con sus requerimientos de habilidades y manejo de conceptos.

Las actividades de cierre permitirán a los alumnos formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material estudiado, transferir sus aprendizajes a otros contextos y reorganizar su propio esquema referencial a partir de las nuevas síntesis realizadas en la reestructuración del problema objeto de estudio. También promoverán una mayor participación del alumno en su propio proceso de aprendizaje, ya que le brindarán la oportunidad de cuestionar sus esquemas de conocimiento inicial, la introducción de nuevos elementos y el establecimiento de nuevas relaciones. Se puede aplicar la elaboración de mapas conceptuales, redes semánticas, resúmenes finales y ensayos.

En su conjunto, las actividades deberán estar encaminadas a que el alumno aprenda a aprender, aprenda a hacer, aprenda a ser y aprenda a convivir, lo que contribuirá a formar alumnos críticos y creativos, capaces de generar sus propias estrategias de razonamiento y aprendizaje para la construcción del conocimiento.

## **PROPÓSITOS GENERALES**

Para contribuir a la formación de los estudiantes, el curso de Biología I se plantea como propósitos educativos que el alumno:

- Relacione las evidencias que fundamentan la teoría celular y el reconocimiento de la célula como unidad estructural y funcional de los sistemas vivos.
- Examine los procesos de regulación, conservación y reproducción en diferentes niveles de organización.
- Examine los mecanismos que permiten la transmisión y modificación de la información genética en los sistemas vivos.
- Relacione los conocimientos adquiridos sobre la tecnología del ADN recombinante con algunas aplicaciones de la manipulación genética.
- Interprete los fenómenos biológicos con base en explicaciones científicas relativas a la unidad de los sistemas vivos, los procesos que los caracterizan y los mecanismos que permiten su continuidad y diversidad genética.
- Aplique habilidades, actitudes y valores para la obtención, comprobación y comunicación del conocimiento, al llevar a cabo investigaciones.

- Desarrolle una actitud científica, crítica y responsable ante el avance y aplicación de los conocimientos biológicos en el campo de la genética.
- Desarrolle actitudes y valores relativos a una relación armónica con la naturaleza al asumir que comparte aspectos con los demás sistemas vivos.

En el curso de Biología II se plantean como propósitos educativos que el alumno:

- Examine explicaciones y teorías que favorezcan la interpretación científica del origen y evolución de los sistemas vivos.
- Interprete a la evolución como el proceso por el que los organismos han cambiado con el tiempo y cuyo resultado es la diversidad de los sistemas vivos.
- Examine las formas en que los organismos se relacionan entre sí y con su ambiente físico para permitir el funcionamiento del ecosistema.
- Relacione el incremento de la población humana con el deterioro ambiental, e identificará alternativas para el manejo racional de la biosfera.
- Se reconozca a sí mismo como parte de la naturaleza, a través del estudio de la biodiversidad y de la comprensión de las relaciones entre los sistemas vivos y su ambiente.
- Aplique habilidades, actitudes y valores para la obtención, comprobación y comunicación del conocimiento, al llevar a cabo investigaciones.
- Desarrolle una actitud científica, crítica y responsable ante el crecimiento de la población humana, su impacto en el deterioro ambiental y las alternativas para conservar la biodiversidad.
- Desarrolle actitudes y valores relativos a una relación armónica con la naturaleza al asumir que es importante controlar el crecimiento poblacional y evitar el deterioro ambiental.

## **CONTENIDOS TEMÁTICOS**

Las Unidades que integran los programas son:

## BIOLOGÍA I

Primera Unidad. ¿Cuál es la unidad estructural y funcional de los sistemas vivos?

Segunda Unidad. ¿Cómo se lleva a cabo la regulación, conservación y reproducción de los sistemas vivos?

Tercera Unidad. ¿Cómo se transmite y modifica la información genética en los sistemas vivos?

## BIOLOGÍA II

Primera Unidad. ¿Cómo se explica el origen, evolución y diversidad de los sistemas vivos?

Segunda Unidad. ¿Cómo interactúan los sistemas vivos con su ambiente?

## EVALUACIÓN

En general, se parte de la premisa de que evaluar los aprendizajes significa conocer la relación entre las finalidades educativas, las actividades desarrolladas y los resultados del proceso. Se considera que la evaluación no debe confundirse con los mecanismos de calificación ni con los criterios para la acreditación, sino que se le asigna un papel retroalimentador del proceso de docencia.

El carácter integrador de la evaluación propuesta en los cursos de Biología, obliga a que se atiendan los aprendizajes y no sólo los productos finales, por lo que la calificación final se deberá emitir con base en una evaluación continua que contemple tres modalidades: inicial o diagnóstica, formativa y sumativa.

La evaluación diagnóstica servirá para la detección de los conocimientos previos de los alumnos. Esta evaluación se debe aplicar al comenzar el curso y al inicio de cada fase de aprendizaje, de manera que se disponga de información útil para adecuar el proceso de docencia al nivel que los alumnos posean en lo relacionado con la temática al iniciar cada fase. Con esta información se decidirá el nivel de profundidad para comenzar el proceso y se podrá optar por las estrategias didácticas más adecuadas para la superación de las dificultades de aprendizaje de los alumnos.

La evaluación formativa se usará con la finalidad de detectar los avances que el alumno va alcanzando respecto a los aprendizajes establecidos en cada unidad o temática y para juzgar la eficacia de las estrategias y recursos didácticos utilizados. Esta evaluación se debe aplicar en los momentos más pertinentes de cada clase a través de la observación y registro de evidencias que permitan un seguimiento de los logros y dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje en cuanto a conceptos, principios, habilidades, actitudes y valores. La información obtenida a través de la evaluación formativa permite saber qué y cómo orientar los ajustes a realizar en las estrategias y materiales utilizados, para que los alumnos logren aprendizajes significativos.

La evaluación sumativa permite valorar el nivel de dominio que los alumnos han alcanzado en relación con los aprendizajes establecidos y si éste es suficiente para abordar con éxito otras temáticas. Esta evaluación se deberá aplicar al concluir cada fase de aprendizaje, que puede ser un tema o la unidad completa, para conformar a lo largo del curso la decisión sobre la calificación de cada uno de los alumnos.

De lo anterior se desprende que la estrategia de evaluación deberá ser construida por cada profesor, según las necesidades del grupo y de manera integrada con los aprendizajes que se pretenden y las estrategias que se lleven a cabo. Asimismo, la evaluación de los aprendizajes logrados por los alumnos debe ser global, esto es, además de principios y conceptos debe evaluarse el desarrollo de las habilidades, las actitudes y los valores que se pretenden lograr en cada curso.

En cuanto a la evaluación de principios y conceptos pueden considerarse los siguientes niveles:

1. Conocimiento de hechos, hipótesis, teorías y conceptos, manifestado en que el alumno recuerda y reproduce la información sin modificarla.
2. Comprensión de los conocimientos y sus relaciones, manifestada en la capacidad de los alumnos para explicar e interpretar la información presentada y expresarla en diferentes formas sin alterar su significado original.
3. Análisis, síntesis y evaluación de la información, que implica el que los alumnos definan ideas generales y establezcan causas, consecuencias, efectos o conclusiones a partir de una determinada información.

4. Aplicación de los conocimientos a situaciones nuevas, que implica el que los alumnos sean capaces de seleccionar de sus conocimientos aquellos que pueden utilizar para la solución de nuevas problemáticas.

Respecto a las habilidades, a través de la realización de las actividades características de las ciencias experimentales en general y de la biología en particular, se pueden evaluar las siguientes:

- Búsqueda, adquisición y registro de información de diferentes fuentes.
- Reconocimiento y formulación de problemas.
- Creatividad, planificación y sistematicidad para abordar la resolución de problemas.
- Dominio y seguridad al manipular materiales, observar fenómenos y tomar medidas en las experiencias e investigaciones de laboratorio y/o de campo.
- Registro, clasificación, organización, representación e interpretación de las observaciones y datos recopilados al llevar a cabo las experiencias e investigaciones documentales, de laboratorio y/o de campo.
- Dominio, claridad y creatividad al construir esquemas y otras representaciones.
- Análisis interpretación y síntesis de información de las fuentes bibliográficas o de las experiencias e investigaciones documentales, de laboratorio y/o de campo.
- Dominio y sistematicidad al comunicar oralmente y por escrito los resultados y conclusiones de las actividades realizadas.

En lo que se refiere a las actitudes y valores, se pueden tomar en cuenta las que se mencionan a continuación:

- Interés, curiosidad y sensibilidad por todas las manifestaciones de vida aprendiendo a valorarlas y a respetarlas.
- Valoración del trabajo científico, de sus avances y sus limitaciones, así como de sus relaciones con la sociedad y la tecnología.
- Colaboración, perseverancia, objetividad, tolerancia, crítica, rigor, precisión, curiosidad, interés, honestidad, diligencia y responsabilidad en la planeación y realización de las actividades escolares.

Con respecto a los procedimientos e instrumentos de evaluación, en cada tema o cada unidad se puede explorar el manejo de principios y conceptos, y el desarrollo de habilidades, actitudes y valores de los alumnos, con:

- La observación sistemática del trabajo en clase mediante listas de control, registro anecdótico y diarios de clase.
- La revisión y registro de trabajos, como resúmenes, cuadros sinópticos, diseños experimentales, informes escritos, modelos, ensayos, cuestionarios, glosarios, carteles, analogías y mapas conceptuales.
- La observación y registro de participaciones orales, en exposición de un tema, presentación de informes y discusiones en clase.
- La aplicación de pruebas específicas, como exámenes objetivos, abiertos, prácticos, construcción de mapas conceptuales y mapas mentales, resolución de problemas y ejercicios.

# PROGRAMA DE BIOLOGÍA I

## PRIMERA UNIDAD. ¿CUÁL ES LA UNIDAD ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL DE LOS SISTEMAS VIVOS?

### PROPÓSITO:

- Al finalizar la Unidad, el alumno identificará los componentes celulares y su importancia, a través del análisis de la teoría celular y las explicaciones sobre su organización y funcionamiento, para que reconozca a la célula como la unidad estructural y funcional de los sistemas vivos.

TIEMPO: 20 horas

APRENDIZAJES	ESTRATEGIAS	TEMÁTICA
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explica cómo se construyó la teoría celular considerando el contexto social y la etapa histórica en que se formuló.</li> <li>Valora la importancia de las biomoléculas en el funcionamiento de las células.</li> <li>Relaciona las estructuras celulares con sus funciones.</li> <li>Explica las características de las células procariotas y eucariotas.</li> <li>Aplica habilidades, actitudes y valores al llevar a cabo actividades documentales y experimentales que contribuyan a la comprensión de que la célula es la unidad estructural y funcional de los sistemas vivos.</li> <li>Aplica habilidades, actitudes y valores para comunicar de forma oral y escrita la información derivada de las actividades realizadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El profesor detectará los conocimientos previos de los alumnos con respecto a la célula.</li> <li>Los alumnos buscarán, analizarán e interpretarán información procedente de diferentes fuentes sobre las formas metodológicas, técnicas e instrumentos en que se basaron las investigaciones para formular la teoría celular, así como los conceptos relacionados con la organización y funcionamiento de las células.</li> <li>Los alumnos en equipo llevarán a cabo experiencias de laboratorio, que pueden ser propuestas por el profesor y/o por ellos mismos, para la observación de preparaciones de diferentes tipos de células a través del microscopio óptico y la identificación de biomoléculas en materiales vivos.</li> <li>Los alumnos en equipo elaborarán informes de sus actividades y los presentaran en forma oral y escrita.</li> <li>Los alumnos construirán modelos y otras representaciones que faciliten la identificación de las principales estructuras celulares, su ubicación y las funciones que desempeñan.</li> <li>El profesor utilizará en clase materiales audiovisuales, ejercicios y juegos didácticos que permitan a los alumnos adquirir, ampliar y aplicar la información sobre los aspectos estudiados.</li> <li>El profesor propondrá al grupo la asistencia a conferencias y la visita a museos para reafirmar y ampliar los aprendizajes.</li> <li>El profesor y los alumnos evaluarán el logro de los aprendizajes a lo largo de la Unidad.</li> </ul>	<p><b>Tema I. La célula como unidad de los sistemas vivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Formulación de la teoría celular y sus aportaciones.</li> <li>Moléculas presentes en las células: Función de carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos.</li> <li>Estructuras celulares y sus funciones.</li> <li>Semejanzas y diferencias entre células procariotas y eucariotas.</li> </ul>

## SEGUNDA UNIDAD. ¿CÓMO SE LLEVA A CABO LA REGULACIÓN, CONSERVACIÓN Y REPRODUCCIÓN DE LOS SISTEMAS VIVOS?

### PROPÓSITO:

- Al finalizar la Unidad, el alumno explicará los principios básicos de los procesos de regulación, conservación y reproducción, a partir de su estudio como un conjunto de reacciones y eventos integrados, para que comprenda cómo funcionan y se perpetúan los sistemas vivos.

TIEMPO: 35 horas

APRENDIZAJES	ESTRATEGIAS	TEMÁTICA
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Relaciona los componentes de la membrana celular con algunos procesos de regulación.</li> <li>✍ Explica los aspectos generales de la fotosíntesis, respiración, fermentación, replicación de ADN y síntesis de proteínas.</li> <li>✍ Comprende que los sistemas vivos se mantienen gracias a su capacidad de transformar energía.</li> <li>✍ Comprende que los sistemas vivos se perpetúan y mantienen debido a que el ADN tiene la capacidad de replicar su información y transcribirla para que se traduzca en proteínas.</li> <li>✍ Describe el ciclo celular con una visión global en la que se destaquen los hechos básicos que tienen lugar a lo largo del mismo, en especial, los procesos de división celular por mitosis y meiosis.</li> <li>✍ Comprende la importancia de los procesos de regulación, conservación y reproducción, como parte de lo que requiere un sistema para mantenerse vivo y perpetuarse.</li> <li>✍ Aplica habilidades, actitudes y valores al llevar a cabo actividades documentales y experimentales que contribuyan a la comprensión de los procesos de regulación, conservación y reproducción.</li> <li>✍ Aplica habilidades, actitudes y valores para comunicar de forma oral y escrita la información derivada de las actividades realizadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✍ El profesor detectará los conocimientos previos de los alumnos con respecto a los procesos de regulación, conservación y reproducción de los sistemas vivos.</li> <li>✍ Los alumnos buscarán, analizarán e interpretarán información procedente de distintas fuentes sobre los conceptos relacionados con los procesos de regulación, conservación y reproducción de los sistemas vivos.</li> <li>✍ Los alumnos en equipo llevarán a cabo experiencias de laboratorio, que pueden ser propuestas por el profesor y/o por ellos mismos, sobre algunos aspectos de los temas estudiados.</li> <li>✍ Los alumnos en equipo elaborarán informes de sus actividades y los presentarán en forma oral y escrita.</li> <li>✍ Los alumnos construirán modelos y otras representaciones que faciliten la comprensión de los procesos de regulación, conservación y reproducción.</li> <li>✍ El profesor utilizará en clase materiales audiovisuales, ejercicios y juegos didácticos que permitan a los alumnos adquirir, ampliar y aplicar la información sobre los procesos estudiados.</li> <li>✍ El profesor propondrá al grupo la asistencia a conferencias, la visita a museos e instituciones para reafirmar y ampliar los aprendizajes.</li> <li>✍ El profesor y los alumnos evaluarán el logro de los aprendizajes a lo largo de la Unidad.</li> </ul>	<p><b>Tema I. Procesos de regulación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Concepto e importancia de la homeostasis.</li> <li>✍ Función de los componentes de la membrana en el transporte, comunicación y reconocimiento celular.</li> <li>✍ Transporte de materiales a través de la membrana celular: Procesos pasivos y activos.</li> </ul> <p><b>Tema II. Procesos de conservación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Concepto e importancia del metabolismo: Anabolismo y catabolismo como procesos bioenergéticos.</li> <li>✍ Fotosíntesis: Aspectos generales de la fase luminosa, la fase oscura, e importancia.</li> <li>✍ Respiración: Aspectos generales de la glucólisis, ciclo de Krebs, cadena de transporte de electrones, e importancia.</li> <li>✍ Fermentación: Aspectos generales e importancia.</li> <li>✍ Replicación del ADN: Aspectos generales e importancia.</li> <li>✍ Síntesis de proteínas: Aspectos generales de la transcripción y traducción del ADN, e importancia.</li> </ul> <p><b>Tema III. Procesos de reproducción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Fases del ciclo celular.</li> <li>✍ Mitosis: Fases e importancia.</li> <li>✍ Meiosis: Fases e importancia en la reproducción y variabilidad biológica.</li> <li>✍ Aspectos generales de la reproducción</li> </ul>

		asexual y sexual. Importancia biológica.
--	--	--

### TERCERA UNIDAD. ¿CÓMO SE TRANSMITE Y MODIFICA LA INFORMACIÓN GENÉTICA EN LOS SISTEMAS VIVOS?

#### PROPÓSITO:

- Al finalizar la Unidad, el alumno identificará los mecanismos de transmisión y modificación de la información genética en los sistemas vivos, a través del análisis de distintos patrones hereditarios y del conocimiento del papel de las mutaciones, para que valore los avances del conocimiento biológico con relación a la manipulación genética y sus repercusiones en la sociedad.

TIEMPO: 25 horas

APRENDIZAJES	ESTRATEGIAS	TEMÁTICA
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Explica diferentes mecanismos hereditarios.</li> <li>✍ Resuelve problemas que involucren la transmisión de caracteres según distintos mecanismos hereditarios.</li> <li>✍ Reconoce que la transmisión de las características hereditarias permite la continuidad de los sistemas vivos.</li> <li>✍ Relaciona las mutaciones con la variabilidad biológica.</li> <li>✍ Describe la tecnología del ADN recombinante y sus aplicaciones.</li> <li>✍ Valora las implicaciones de la manipulación genética.</li> <li>✍ Valora las implicaciones bioéticas del Proyecto Genoma Humano y de la clonación de organismos.</li> <li>✍ Aplica habilidades, actitudes y valores al llevar a cabo actividades documentales y experimentales que contribuyan a la comprensión de la transmisión y modificación de las características hereditarias.</li> <li>✍ Aplica habilidades, actitudes y valores para comunicar de forma oral y escrita la información derivada de las actividades realizadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✍ El profesor detectará los conocimientos previos de los alumnos con respecto a la transmisión y modificación de la información genética en los sistemas vivos.</li> <li>✍ Los alumnos buscarán, analizarán e interpretarán información procedente de distintas fuentes sobre las formas en que se transmite y modifica la información genética en los sistemas vivos.</li> <li>✍ El profesor formulará problemas cuya resolución permita a los alumnos comprender la transmisión de las características hereditarias conforme a los patrones estudiados.</li> <li>✍ Los alumnos en equipo llevarán a cabo experiencias de laboratorio o de campo, que pueden ser propuestas por el profesor y/o por ellos mismos, sobre algunos aspectos de los temas estudiados.</li> <li>✍ Los alumnos en equipo elaborarán informes de sus actividades y los presentarán en forma oral y escrita.</li> <li>✍ Los alumnos construirán modelos y otras representaciones que faciliten la comprensión de los mecanismos hereditarios estudiados.</li> <li>✍ El profesor utilizará en clase materiales audiovisuales, ejercicios y juegos didácticos que permitan a los alumnos adquirir, ampliar y aplicar la información sobre los aspectos estudiados.</li> <li>✍ El profesor propondrá al grupo la asistencia a conferencias y la visita a instituciones y centros de investigación para reafirmar y ampliar los aprendizajes.</li> <li>✍ El profesor organizará en el grupo debates y mesas redondas para el análisis y discusión de las implicaciones de la manipulación genética, el proyecto genoma humano y la clonación de organismos.</li> <li>✍ El profesor y los alumnos evaluarán el logro de los aprendizajes a lo largo de la Unidad.</li> </ul>	<p><b>Tema I. Mecanismos de la herencia</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Herencia mendeliana.</li> <li>✍ Herencia no mendeliana: Dominancia incompleta, alelos múltiples y herencia ligada al sexo.</li> <li>✍ Conceptos de gen y genoma.</li> <li>✍ Concepto de mutación. Importancia de las mutaciones como mecanismos de variabilidad biológica.</li> </ul> <p><b>Tema II. La Ingeniería genética y sus aplicaciones.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Aspectos generales de la Tecnología del ADN recombinante.</li> <li>✍ Aplicaciones e implicaciones de la manipulación genética: Organismos transgénicos, terapia génica.</li> <li>✍ Implicaciones bioéticas del Proyecto Genoma Humano y de la clonación de organismos.</li> </ul>



## BIBLIOGRAFÍA

PRIMERA UNIDAD. ¿CUÁL ES LA UNIDAD ESTRUCTURAL Y FUNCIONAL DE LOS SISTEMAS VIVOS?

Alexander, P., *et al. Biología*, Prentice Hall, New Jersey, 1992.

Audesirk, T., *et al. La Vida en la Tierra*, 6ª edición, Prentice Hall, México, 2003.

Curtis, H. y Barnes, N. S. *Invitación a la Biología*, 5ª edición, Editorial Médica Panamericana, Madrid, España, 1996.

Campbell, N. A., *et al. Biología. Conceptos y relaciones*, 3ª edición, Prentice Hall, México, 2001.

SEGUNDA UNIDAD. ¿CÓMO SE LLEVA A CABO LA REGULACIÓN, CONSERVACIÓN Y REPRODUCCIÓN DE LOS SISTEMAS VIVOS?

Audesirk, T., *et al. La Vida en la Tierra*, 6ª edición, Prentice Hall, México, 2003.

Curtis, H. y Barnes, N. S. *Invitación a la Biología*, 5ª edición, Editorial Médica Panamericana, Madrid, España, 1996.

Solomon, E. P., *et al. Biología*, 5ª edición, McGraw-Hill Interamericana, México, 2001.

Wallace, R. A., *et al. La ciencia de la vida 1. Biología Molecular y Herencia*, Trillas, México, 1991.

TERCERA UNIDAD. ¿CÓMO SE TRANSMITE Y MODIFICA LA INFORMACIÓN GENÉTICA EN LOS SISTEMAS VIVOS?

Bernstein, R. y Bernstein, S. *Biología*, Mc Graw-Hill, México, 1998.

Biggs, A., *et al., Biología. La dinámica de la vida*, Mc Graw-Hill Interamericana, México, 2000.

Curtis, H. y Barnes, N. S. *Invitación a la Biología*, 5ª edición, Editorial Médica Panamericana, Madrid, España, 1996.

Muñiz Hernando, E., *et al. Biología*, Mc Graw-Hill, México, 2000.

## PROGRAMA DE BIOLOGÍA II

### PRIMERA UNIDAD. ¿CÓMO SE EXPLICA EL ORIGEN, EVOLUCIÓN Y DIVERSIDAD DE LOS SISTEMAS VIVOS?

**PROPÓSITO:**

- Al finalizar la Unidad el alumno identificará los mecanismos que han favorecido la diversificación de los sistemas vivos, a través del análisis de las teorías que explican su origen y evolución, para que comprenda que la biodiversidad es el resultado del proceso evolutivo.

**TIEMPO: 40 horas**

APRENDIZAJES	ESTRATEGIAS	TEMÁTICA
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Explica distintas teorías sobre el origen de los sistemas vivos considerando el contexto social y la etapa histórica en que se formularon.</li> <li>✍ Explica los planteamientos que fundamentan el origen de los sistemas vivos como un proceso de evolución química.</li> <li>✍ Explica el origen de las células eucarióticas como resultado de procesos de endosimbiosis.</li> <li>✍ Explica las teorías evolutivas formuladas por Lamarck y Darwin - Wallace.</li> <li>✍ Valora las aportaciones de Darwin al desarrollo del pensamiento evolutivo.</li> <li>✍ Explica la teoría sintética y reconoce otras aportaciones recientes en el estudio de la evolución de los sistemas vivos.</li> <li>✍ Describe evidencias que fundamentan la evolución de los sistemas vivos.</li> <li>✍ Explica la diversidad de las especies como resultado de los mecanismos evolutivos.</li> <li>✍ Reconoce los niveles en que se manifiesta la biodiversidad.</li> <li>✍ Valora la sistemática en el estudio y conocimiento de la biodiversidad.</li> <li>✍ Reconoce las características generales de los cinco reinos y los tres dominios.</li> <li>✍ Valora la necesidad de conservar la biodiversidad.</li> <li>✍ Aplica habilidades, actitudes y valores al llevar a cabo actividades documentales, experimentales y/o de campo, que contribuyan a la comprensión del origen, evolución y diversidad de los sistemas vivos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✍ El profesor detectará los conocimientos previos de los alumnos con respecto al origen, evolución y diversidad de los sistemas vivos.</li> <li>✍ Los alumnos buscarán, analizarán e interpretarán información procedente de distintas fuentes sobre las explicaciones formuladas acerca del origen, evolución y diversidad de los sistemas vivos.</li> <li>✍ Los alumnos en equipo llevarán a cabo experiencias de laboratorio o de campo, que pueden ser propuestas por el profesor y/o por ellos mismos, sobre algunos aspectos de los temas estudiados.</li> <li>✍ Los alumnos en equipo elaborarán informes de sus actividades y los presentarán en forma oral y escrita.</li> <li>✍ Los alumnos construirán modelos y otras representaciones que faciliten la comprensión del origen, evolución y diversidad de los sistemas vivos.</li> <li>✍ El profesor utilizará en clase materiales audiovisuales, ejercicios y juegos didácticos que permitan a los alumnos adquirir, ampliar y aplicar la información sobre los aspectos estudiados.</li> <li>✍ El profesor propondrá al grupo la asistencia a conferencias y la visita a museos, jardines botánicos y zoológicos para reafirmar y ampliar los aprendizajes.</li> <li>✍ El profesor organizará en el grupo debates y mesas redondas para el análisis y discusión de las teorías que explican el origen y la evolución de</li> </ul>	<p><b>Tema I. El origen de los sistemas vivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Primeras explicaciones sobre el origen de los sistemas vivos: Controversia generación espontánea / biogénesis.</li> <li>✍ Teoría quimiosintética de Oparin - Haldane.</li> <li>✍ Teoría de Margulis de la endosimbiosis.</li> </ul> <p><b>Tema II. La evolución como proceso que explica la diversidad de los sistemas vivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Concepto de evolución.</li> <li>✍ Aportaciones al desarrollo del pensamiento evolutivo: Teoría de Lamarck, teoría de Darwin - Wallace, teoría sintética.</li> <li>✍ Otras aportaciones: neutralismo, equilibrio puntuado.</li> <li>✍ Evidencias de la evolución: Paleontológicas, anatómicas, embriológicas, biogeográficas, bioquímicas, genéticas.</li> <li>✍ Consecuencias de la evolución: Adaptación, extinción, diversidad de especies.</li> </ul> <p><b>Tema III. La diversidad de los sistemas vivos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Concepto, niveles e importancia de la biodiversidad.</li> <li>✍ Aportaciones de la sistemática al conocimiento de la biodiversidad.</li> </ul>

<p>☒ Aplica habilidades, actitudes y valores para comunicar de forma oral y escrita la información derivada de las actividades realizadas.</p>	<p>los sistemas vivos. ☒ El profesor y los alumnos evaluarán el logro de los aprendizajes a lo largo de la Unidad.</p>	<p>☒ Características generales de los cinco reinos y de los tres dominios.</p>
--	--	--

## SEGUNDA UNIDAD. ¿CÓMO INTERACTÚAN LOS SISTEMAS VIVOS CON SU AMBIENTE?

### PROPÓSITO:

- Al finalizar la Unidad el alumno describirá la estructura y el funcionamiento del ecosistema, a partir del análisis de las interacciones que se presentan entre sus componentes, para que valore las repercusiones del desarrollo humano sobre el ambiente y las alternativas para el manejo responsable de la biosfera.

**TIEMPO: 40 horas**

APRENDIZAJES	ESTRATEGIAS	TEMÁTICA
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☒ Describe los niveles de organización ecológica.</li> <li>☒ Identifica los componentes bióticos y abióticos del ecosistema.</li> <li>☒ Explica el flujo de energía y los ciclos biogeoquímicos como procesos básicos para el funcionamiento del ecosistema.</li> <li>☒ Explica las relaciones intra e interespecíficas que se pueden establecer en la comunidad.</li> <li>☒ Explica los conceptos de ambiente, dimensión ambiental y desarrollo sustentable.</li> <li>☒ Valora los efectos que el incremento de la población humana, sus actividades y formas de vida, producen sobre el ambiente.</li> <li>☒ Relaciona la problemática ambiental y la pérdida de biodiversidad.</li> <li>☒ Valora la importancia de los programas para el manejo responsable de la biosfera.</li> <li>☒ Aplica habilidades, actitudes y valores al llevar a cabo actividades documentales, experimentales y/o de campo, que contribuyan a la comprensión de las interacciones entre los sistemas vivos y su ambiente.</li> <li>☒ Aplica habilidades, actitudes y valores al comunicar de forma oral y escrita la información derivada de las actividades realizadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☒ El profesor detectará los conocimientos previos de los alumnos con respecto a las interacciones de los sistemas vivos con su ambiente.</li> <li>☒ Los alumnos buscarán, analizarán e interpretarán información procedente de distintas fuentes sobre la forma en que interactúan los sistemas vivos con su ambiente.</li> <li>☒ Los alumnos en equipo llevarán a cabo experiencias de laboratorio o de campo, que pueden ser propuestas por el profesor y/o por ellos mismos, sobre algunos aspectos de los temas estudiados.</li> <li>☒ Los alumnos en equipo elaborarán informes de sus actividades y los presentarán en forma oral y escrita.</li> <li>☒ Los alumnos construirán modelos y otras representaciones que faciliten la comprensión de las interacciones de los sistemas vivos con su ambiente.</li> <li>☒ El profesor utilizará en clase materiales audiovisuales, ejercicios y juegos didácticos que permitan a los alumnos adquirir, ampliar y aplicar la información sobre los aspectos estudiados.</li> <li>☒ El profesor propondrá al grupo la asistencia a conferencias y la visita a museos, instituciones, centros de investigación, jardines botánicos y parques nacionales, para reafirmar y ampliar los aprendizajes.</li> <li>☒ El profesor organizará en el grupo debates y mesas redondas para el análisis y discusión de las causas y consecuencias del deterioro ambiental y de las alternativas para el manejo responsable de la biosfera.</li> </ul>	<p><b>Tema I. Estructura y procesos en el ecosistema</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☒ Niveles de organización ecológica: Población, comunidad, ecosistema, bioma y biosfera.</li> <li>☒ Componentes del ecosistema: Abióticos y bióticos.</li> <li>☒ Dinámica del ecosistema: Flujo de energía y ciclos biogeoquímicos.</li> <li>☒ Relaciones intra e interespecíficas.</li> </ul> <p><b>Tema II. El desarrollo humano y sus repercusiones sobre el ambiente</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☒ Concepto de ambiente y dimensión ambiental.</li> <li>☒ Crecimiento de la población humana, su distribución y demanda de recursos y espacios.</li> <li>☒ Deterioro ambiental y sus consecuencias en la pérdida de biodiversidad.</li> <li>☒ Manejo de la biosfera: Desarrollo sustentable y programas de conservación.</li> </ul>

	El profesor y los alumnos evaluarán el logro de los aprendizajes a lo largo de la Unidad.	
--	---	--

## BIBLIOGRAFÍA

PRIMERA UNIDAD. ¿CÓMO SE EXPLICA EL ORIGEN, EVOLUCIÓN Y DIVERSIDAD DE LOS SISTEMAS VIVOS?

Audesirk, T., *et al. La Vida en la Tierra*, 6ª edición, Prentice Hall, México, 2003.

Campbell, N. A., *et al. Biología. Conceptos y relaciones*, 3ª edición, Prentice Hall, México, 2001.

Muñiz Hernando, E., *et al. Biología*, Mc Graw-Hill, México, 2000.

Solomon, E.P., *et al. Biología*, 5ª edición, McGraw-Hill Interamericana, México, 2001.

SEGUNDA UNIDAD. ¿CÓMO INTERACTÚAN LOS SISTEMAS VIVOS CON SU AMBIENTE?

Audesirk, T., *et al. La Vida en la Tierra*, 6ª edición, Prentice Hall, México, 2003.

Cabrera, M. E., *et al. Ciencias de la Tierra y del medio ambiente*, Editorial Editex, S. A., Madrid, España, 1998.

Curtis, H. y Barnes, N. S. *Invitación a la Biología*, 5ª edición, Editorial Médica Panamericana, Madrid, España, 1996.

Miller, G. T. *Ecología y medio ambiente*, Grupo Editorial Iberoamérica, México, 1994.

## **PROGRAMAS DE ESTUDIO DE BIOLOGÍA III Y IV**

### **PRESENTACIÓN**

Los cursos de Biología III y IV, en el quinto y sexto semestres del Bachillerato del Colegio de Ciencias y Humanidades, están encaminados a profundizar en la cultura básica del estudiante en este campo del saber. Pretenden la formación del educando mediante la adquisición de conceptos y principios propios de la disciplina, así como el desarrollo de habilidades, actitudes y valores que le permitan enfrentar con éxito los problemas relativos al aprendizaje de nuevos conocimientos en el campo de la Biología. Además, se busca enfatizar las relaciones sociedad-ciencia-tecnología para que pueda desarrollar una ética de responsabilidad individual y social que contribuya a establecer una relación armónica entre la sociedad y el ambiente

En estos dos cursos se continúa y profundiza en la enseñanza de una biología integral que proporcione a los alumnos los conceptos y principios básicos, así como las habilidades, actitudes y valores que les permitan estudiar y comprender nuevos conocimientos de la disciplina, integrarse a la sociedad de nuestro tiempo y asumirse como parte de la Naturaleza, propiciando una actitud de respeto hacia ella y una ética en cuanto a las aplicaciones del conocimiento.

La biología se caracteriza tanto por su objeto de estudio, como por los métodos y estrategias que se ponen en juego para construir nuevos conocimientos. El aprender a conocer desde la biología no supone sólo la caracterización de la diversidad de los sistemas vivos y de sus determinantes, sino va mucho más allá e implica que el alumno incorpore en su manera de ser, de hacer y de pensar, una serie de elementos necesarios para desenvolverse en la vida diaria, que lo lleven a cambiar su concepción del mundo.

En la materia de Biología, los cursos tienen como principio que el alumno aprenda a generar mejores explicaciones acerca de los sistemas vivos, mediante la integración de los conceptos, los principios, las habilidades, las actitudes y los valores desarrollados en la construcción, reconstrucción y valoración de conceptos biológicos fundamentales. Desde esta perspectiva, en las asignaturas de Biología III y IV se pretende que, por medio de la profundización en el aprendizaje de conceptos y principios, los alumnos incorporen

nuevos elementos en su cultura básica, teniendo como eje a la biodiversidad, así como, el reforzamiento de las habilidades, actitudes y valores inherentes a la planeación y el desarrollo de investigaciones para la obtención, comprobación y comunicación del conocimiento.

## **ENFOQUE DE LA MATERIA**

El enfoque es una manera de tratar un tema para organizarlo y darle coherencia como cuerpo de conocimientos, es decir, es la perspectiva desde la cual se estructuran los contenidos y se propone la metodología para que los alumnos en su autonomía de aprendizaje se apropien de conocimientos racionalmente fundados en conceptos, habilidades, actitudes y valores que formarán parte de su cultura básica.

**ENFOQUE DISCIPLINARIO.** Con el estudio de la biología se pretende dar paso a una forma de conocimiento capaz de aprehender los objetos en sus contextos, sus complejidades y sus conjuntos, debido a ello, en el aspecto disciplinario se propone el enfoque integral de la biología, teniendo como eje estructurante a la biodiversidad, y con base en cuatro ejes complementarios para construir el conocimiento biológico que permean en las distintas unidades y temáticas de los programas: el pensamiento evolucionista, el análisis histórico, las relaciones sociedad-ciencia-tecnología y las propiedades de los sistemas vivos.

El pensamiento evolucionista le da independencia al discurso biológico frente a otros, y de esto depende la autonomía de la biología como ciencia. La biología es una ciencia diferente a otras ciencias naturales como la física y la química; difieren en su objeto de estudio, en su historia, en sus métodos y en su filosofía. Si bien todos los procesos biológicos son compatibles con las leyes de la física y la química, los sistemas vivos no se pueden reducir a las leyes fisicoquímicas, debido a que éstas no pueden explicar muchos aspectos de la naturaleza que son exclusivos del mundo vivo. De ahí que, este eje es lo que lleva al estudio coherente de la vida, en una formulación integradora que intenta unificar el saber biológico con la explicación de la diversidad biológica, es decir, a partir de los conocimientos de disciplinas biológicas, como la genética, la ecología, la evolución y la biogeografía, el pensamiento evolucionista explica el origen, la complejidad, y los procesos que caracterizan a la biodiversidad.

El análisis histórico se incluye en la enseñanza de la biología por su probada eficacia respecto a la dimensión social y metodológica que representa; brinda una visión amplia del quehacer científico, contribuye al análisis de diferentes conceptos y teorías de esta ciencia considerando el contexto social, metodológico e ideológico de cada época, ayuda a comprender el carácter provisional de distintas explicaciones científicas y promueve la toma de conciencia en torno al papel socio-político que tradicionalmente ha jugado el conocimiento científico y las comunidades que producen los saberes. En este sentido, es por medio del escrutinio del ayer que se pueden clarificar conceptos, valorar los cuestionamientos realizados en su momento y reconstruir la senda tomada por esta ciencia.

Las relaciones sociedad-ciencia-tecnología, en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la biología, son un buen modelo de cómo una disciplina científica puede llegar a modificar los diferentes ámbitos del quehacer social; lo que permite fomentar en el alumno una actitud reflexiva acerca de cómo su actividad personal y social repercute en el manejo y cuidado del ambiente, además de propiciar una actitud ética ante el avance del conocimiento científico y la tecnología, para que perciba tanto sus utilidades en la mejora de la calidad de vida como las consecuencias negativas de su desarrollo. Este eje, además, promueve en los alumnos actitudes y valores que favorecen el estudio y la solución de problemas y necesidades de salud personal y supervivencia global desde una perspectiva científica y social, la emisión de opiniones fundamentadas, así como la toma de decisiones informadas y acciones responsables ante la problemática actual relacionada con esta disciplina.

El reconocimiento de que los seres vivos son sistemas complejos cuyos componentes están relacionados de modo tal que el objeto se comporta como una unidad y no como un mero conjunto de elementos, es lo que llevará al aprendizaje de la biología con una visión integral de la vida. Esto se propiciará al enseñar a los alumnos a visualizar de manera sistémica al mundo vivo, por medio del conocimiento de que los seres vivos son sistemas dentro de un orden jerárquico –células, organismos, poblaciones, comunidades, ecosistemas, biomas- e implica, necesariamente, hacer evidente que ningún nivel es más importante que otro. Asimismo, el conocimiento de que los sistemas vivos son biosistemas con propiedades emergentes entre las cuales figuran los patrones genéticos, taxonómicos, ecológicos y biogeográficos además de numerosas propiedades derivadas de los principios que los unifican, permitirá adquirir una visión integrada de los mismos.

Con base en estos cuatro ejes, la secuenciación de las temáticas en los programas de las asignaturas de Biología III y IV responde a tres interrogantes: ¿qué?, ¿cómo? y ¿por qué?, las cuales agrupan, de acuerdo a la lógica de la disciplina, las características, procesos y teorías que distinguen y explican a los sistemas vivos. El ¿qué? tiene que ver con las características descriptivas de los sistemas vivos. El ¿cómo? agrupa el aspecto fisiológico o causas próximas que explican su funcionamiento. El ¿por qué? hace referencia a los aspectos evolutivos que tienen que ver con ellos, es decir, las causas remotas o últimas.

**ENFOQUE DIDÁCTICO.** Las formas de enseñanza cambian de acuerdo a como se modifica la sociedad y sus requerimientos. En el tiempo presente, los conocimientos son tantos y tan variados que no es posible saturar a los alumnos de contenidos conceptuales, por ello, es indispensable promover el desarrollo de habilidades, actitudes y valores que les permitan tener acceso a la información científica para aprender con autonomía. Esto implica que a través de estrategias educativas se apliquen las habilidades que se requieren para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información de diferentes fuentes, reflexionar acerca de ella y emitir juicios o puntos de vista a partir de lo investigado. También es importante que las actitudes y los valores se orienten a generar en los alumnos interés por aprender la ciencia, estudiar problemas relacionados con experiencias cotidianas y aplicar metodologías científicas básicas, gusto por el rigor y la precisión en el trabajo, crítica fundamentada ante el avance del desarrollo científico y respeto por el ambiente. De igual manera, es necesario promover en los educandos el pensamiento flexible que les permita percibir que los conocimientos están en un proceso de construcción y reconstrucción permanente, en el que las teorías se van enriqueciendo o pueden ser desplazadas por otras.

Desde esta perspectiva, en los cursos de Biología se parte de la concepción de que el aprendizaje es un proceso de construcción mediante el cual los alumnos conocen, comprenden y actúan; que aprender es una actividad de permanente cuestionamiento y que debe existir interacción entre el sujeto y el objeto de conocimiento. Lo deseable es que los aprendizajes se apliquen a situaciones diferentes, atiendan las nociones fundamentales de la biología, sean de interés potencial para el alumno y revelen realidades y procesos que contradigan lo intuitivo.

Se considera, además, que éste es un proceso gradual y continuo, en donde el nuevo aprendizaje se edifica sobre el anterior, al cual se incorpora, y donde lo que va a aprenderse, debe verse en términos de lo que ya se conoce y se puede comprender, para que las nuevas experiencias puedan ser asimiladas. Es por ello que en el aspecto didáctico se propone que los alumnos vayan construyendo el conocimiento de manera gradual, donde las explicaciones, los procedimientos y los cambios conseguidos sean la base a partir de la cual se logrará el aprendizaje de nuevos conceptos, principios, habilidades, actitudes y valores más complejos y profundos. De ahí que, para facilitar la construcción del conocimiento, es importante la utilización de estrategias que promuevan el aprendizaje significativo, es decir, que propicien el proceso a través del cual una nueva información se relaciona de manera sustantiva con los conocimientos previos del alumno. Todo esto, con el propósito de permitir entre los educandos una mayor libertad de pensamiento, lograr nuevos aprendizajes, relacionar lo aprendido con situaciones del mundo real, con el entorno y con la sociedad.

En este contexto, el sujeto principal del proceso enseñanza-aprendizaje es el alumno, por lo que las estrategias deberán organizarse tomando en consideración su edad, intereses, rasgos socioculturales y antecedentes académicos. Además, es importante tener presente que el alumno tiene sus propias concepciones e ideas respecto a los fenómenos naturales, y para que reestructure científicamente esas ideas, será necesario propiciar un cuestionamiento sistemático que ponga en juego sus diversas formas de razonar.

Por su parte, el profesor debe hacer explícito a los alumnos lo que se pretende con el tema o actividad a realizar, estimularlos en el planteamiento de problemas y alentarlos para que asuman la responsabilidad de su propio aprendizaje. Se requiere además, que oriente a los educandos para que puedan vincular de manera adecuada sus conocimientos previos con la nueva información objeto de estudio. Bajo estas circunstancias, el docente debe ser un mediador entre el alumno y los contenidos de enseñanza, sin perder de vista que el nivel de profundidad de los mismos se enfatiza en los aprendizajes que se establecen para cada unidad de los programas.

Con base en lo anterior, las estrategias a utilizar en el aula deben centrarse en los aprendizajes a lograr y se caracterizarán por:

- Identificar los conocimientos previos de los alumnos para relacionarlos con los que se van a aprender.

- Abordar los contenidos de enseñanza -conceptos, principios, habilidades, actitudes y valores- de acuerdo a los conocimientos previos de los alumnos para que puedan alcanzar una comprensión de éstos.
- Organizar y planificar actividades referidas a problemas que despierten el interés de los alumnos por lo que van a aprender y acordes con su etapa de desarrollo.
- Procurar el análisis de problemas de forma contextualizada y bajo distintas perspectivas.
- Promover la participación individual y colectiva, para que el alumno reformule y asimile la nueva información, comparta sus percepciones e intercambie información en la resolución de problemas.

Las estrategias empleadas en clase, deberán promover la construcción significativa del conocimiento a través de actividades que permitan dar respuesta a problemas planteados sobre temáticas específicas y relevantes para el alumno. Tales problemas deberán favorecer el avance de lo simple a lo complejo, de lo concreto a lo abstracto y de conceptos poco estructurados al conocimiento formal.

En Biología III y IV se privilegiará a la investigación como estrategia encaminada a formar alumnos creativos y capaces de generar sus propias estrategias de razonamiento y aprendizaje. En estos dos cursos, la investigación será un proceso continuo de búsqueda de conocimientos, desarrollo de habilidades, actitudes y valores, en el que el profesor deberá guiar a los alumnos para que, en un primer momento, diseñen una investigación escolar documental, de campo, o de preferencia experimental, sobre alguno de los temas o alguna situación de la vida cotidiana relacionada con las temáticas de cada curso, y también, para que en una segunda etapa la lleven a cabo y comuniquen los resultados de la misma. Con este planteamiento se pretende que a través de un avance secuencial en el trabajo de investigación, el alumno ponga en juego sus aprendizajes, y así avance en sus explicaciones.

En este sentido, la formulación de problemas tiene la función de iniciar el proceso de indagación de los alumnos, y éstos pueden definirse a partir de una experiencia cercana a la vida cotidiana, de un hecho novedoso o de un experimento que contradiga sus ideas y represente un reto, de manera que exijan la búsqueda de respuestas por parte de los alumnos, bajo la supervisión del profesor, quien a lo largo de las investigaciones reforzará, cuestionará y comentará las conclusiones que obtengan, pero también resaltaré la

importancia de la comunicación y el diálogo en el proceso de resolución de problemas, que involucra el manejo de conceptos y principios, de habilidades para buscar respuestas y de las formas de comportarse para llegar a ellas de manera conjunta.

De esta forma, se promoverá el aprendizaje significativo a través de un circuito de preguntas-respuestas-contrastación de explicaciones-nuevas preguntas, que, basado en la búsqueda, la reflexión y el análisis de la información obtenida, contribuirá al logro de los aprendizajes que formarán parte de la cultura básica de los alumnos.

Las estrategias deberán ser diversas y organizarse tomando en cuenta los propósitos generales del curso, el propósito de cada unidad y los aprendizajes que se pretenden en éstas, asimismo, deben partir de los conocimientos previos de los alumnos y propiciar el aprendizaje gradual y continuo de conceptos, principios, habilidades, actitudes y valores. Para estructurarlas se pueden utilizar actividades en tres momentos: apertura, desarrollo y cierre.

Las actividades de apertura servirán para el “encuadre” del curso y de las unidades, para la motivación de los alumnos y para la detección de sus conocimientos previos. Se pueden utilizar, entre otras alternativas, enunciación de propósitos o intenciones, cuestionarios, lluvia de ideas, mapas conceptuales, redes semánticas y organizadores previos.

Las actividades de desarrollo se centrarán en el aprendizaje de conceptos, principios, habilidades, actitudes y valores, a través de un proceso continuo de análisis y síntesis de nuevas informaciones sobre el objeto de estudio o problema planteado. Por medio de estas actividades, los alumnos no sólo obtendrán nuevas informaciones, sino que además, éstas se relacionarán con las ya obtenidas para su reformulación. Se pueden llevar a cabo, entre otras, revisiones bibliográficas, comentarios de textos, resúmenes, analogías, cuadros sinópticos, esquemas, modelos, resolución de problemas, mapas conceptuales, diseño y realización de prácticas, experimentos e investigaciones, redacción y presentación de informes; cuya dificultad deberá graduarse a lo largo de las temáticas del curso y de acuerdo con sus requerimientos de habilidades y manejo de conceptos.

Las actividades de cierre permitirán a los alumnos formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material estudiado, transferir sus aprendizajes a otros contextos y reorganizar su propio esquema referencial a partir de las nuevas síntesis realizadas en la reestructuración del problema objeto de estudio. También promoverán una mayor participación del alumno en su propio proceso de aprendizaje, ya que le brindarán la oportunidad de cuestionar sus esquemas de conocimiento inicial, la introducción de nuevos elementos y el establecimiento de nuevas relaciones. Se puede aplicar la elaboración de mapas conceptuales, redes semánticas, resúmenes finales y ensayos.

En su conjunto, las actividades deberán estar encaminadas a que el alumno aprenda a aprender, aprenda a hacer, aprenda a ser y aprenda a convivir, lo que contribuirá a formar alumnos críticos y creativos, capaces de generar sus propias estrategias de razonamiento y aprendizaje para la construcción del conocimiento.

## **PROPÓSITOS GENERALES**

Para contribuir a la formación de los estudiantes, el curso de Biología III y se plantea como propósitos educativos que el alumno:

- Comprenda el papel del metabolismo en la diversidad de los sistemas vivos.
- Comprenda que los cambios que se producen en el material genético son la base molecular de la biodiversidad.
- Profundice en la aplicación de habilidades, actitudes y valores para la obtención, comprobación y comunicación del conocimiento científico, al llevar a cabo investigaciones.
- Desarrolle una actitud crítica, científica y responsable ante problemas concretos que se planteen.

Para contribuir a la formación de los estudiantes, el curso de Biología IV y se plantea como propósitos educativos que el alumno:

- Comprenderá que la evolución es el proceso que da origen a la biodiversidad.
- Valorará la biodiversidad de su país, las repercusiones de la problemática ambiental y las acciones para su conservación.
- Profundizará en la aplicación de habilidades, actitudes y valores para la obtención, comprobación y comunicación del conocimiento científico, al llevar a cabo investigaciones.
- Desarrollará una actitud crítica, científica y responsable ante problemas concretos que se planteen.

## **CONTENIDOS TEMÁTICOS**

Las Unidades que integran los programas son:

### **BIOLOGÍA III**

Primera Unidad. ¿Cómo se explica la diversidad de los sistemas vivos a través del metabolismo?

Segunda Unidad. ¿Por qué se considera a la variación genética como la base molecular de la biodiversidad?

### **BIOLOGÍA IV**

Primera Unidad ¿Cómo se explica el origen de la biodiversidad a través del proceso evolutivo?

Segunda Unidad. ¿Por qué es importante la biodiversidad de México?

## **EVALUACIÓN**

En general, se parte de la premisa de que evaluar los aprendizajes significa conocer la relación entre las finalidades educativas, las actividades desarrolladas y los resultados del proceso. Se considera que la evaluación no debe confundirse con los mecanismos de calificación ni con los criterios para la acreditación, sino que se le asigna un papel retroalimentador del proceso de docencia.

El carácter integrador de la evaluación propuesta en los cursos de Biología, obliga a que se atiendan los aprendizajes y no sólo los productos finales, por lo que la calificación final se deberá emitir con base en una evaluación continua que contemple tres modalidades: inicial o diagnóstica, formativa y sumativa.

La evaluación diagnóstica servirá para la detección de los conocimientos previos de los alumnos. Esta evaluación se debe aplicar al comenzar el curso y al inicio de cada fase de aprendizaje, de manera que se disponga de información útil para adecuar el proceso de docencia al nivel que los alumnos posean en lo relacionado con la temática al iniciar cada fase. Con esta información se decidirá el nivel de profundidad para comenzar el proceso y se podrá optar por las estrategias didácticas más adecuadas para la superación de las dificultades de aprendizaje de los alumnos.

La evaluación formativa se usará con la finalidad de detectar los avances que el alumno va alcanzando respecto a los aprendizajes establecidos en cada unidad o temática y para juzgar la eficacia de las estrategias y recursos didácticos utilizados. Esta evaluación se debe aplicar en los momentos más pertinentes de cada clase a través de la observación y registro de evidencias que permitan un seguimiento de los logros y dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje en cuanto a conceptos, principios, habilidades, actitudes y valores. La información obtenida a través de la evaluación formativa permite saber qué y cómo orientar los ajustes a realizar en las estrategias y materiales utilizados, para que los alumnos logren aprendizajes significativos.

La evaluación sumativa permite valorar el nivel de dominio que los alumnos han alcanzado en relación con los aprendizajes establecidos y si éste es suficiente para abordar con éxito otras temáticas. Esta evaluación se deberá aplicar al concluir cada fase de aprendizaje, que puede ser un tema o la unidad completa, para conformar a lo largo del curso la decisión sobre la calificación de cada uno de los alumnos.

De lo anterior se desprende que la estrategia de evaluación deberá ser construida por cada profesor, según las necesidades del grupo y de manera integrada con los aprendizajes que se pretenden y las estrategias que se lleven a cabo. Asimismo, la evaluación de los aprendizajes logrados por los alumnos debe ser global, esto es, además de principios y conceptos debe evaluarse el desarrollo de las habilidades, las actitudes y los valores que se pretenden lograr en cada curso.

En cuanto a la evaluación de principios y conceptos pueden considerarse los siguientes niveles:

1. Conocimiento de hechos, hipótesis, teorías y conceptos, manifestado en que el alumno recuerda y reproduce la información sin modificarla.
2. Comprensión de los conocimientos y sus relaciones, manifestada en la capacidad de los alumnos para explicar e interpretar la información presentada y expresarla en diferentes formas sin alterar su significado original.
3. Análisis, síntesis y evaluación de la información, que implica el que los alumnos definan ideas generales y establezcan causas, consecuencias, efectos o conclusiones a partir de una determinada información.
4. Aplicación de los conocimientos a situaciones nuevas, que implica el que los alumnos sean capaces de seleccionar de sus conocimientos aquellos que pueden utilizar para la solución de nuevas problemáticas.

Respecto a las habilidades, a través de la realización de las actividades características de las ciencias experimentales en general y de la biología en particular, se pueden evaluar las siguientes:

- Búsqueda, adquisición, registro y manejo de información de diferentes fuentes.
- Reconocimiento y formulación de problemas.
- Creatividad, planificación y sistematicidad para abordar la resolución de problemas.
- Dominio y seguridad al manipular materiales, observar fenómenos y tomar medidas en las experiencias e investigaciones de laboratorio y/o de campo.
- Registro, clasificación, organización, representación e interpretación de las observaciones y datos recopilados al llevar a cabo las experiencias e investigaciones documentales, de laboratorio y/o de campo.
- Dominio, claridad y creatividad al construir esquemas y otras representaciones.
- Análisis, interpretación y síntesis de información de las fuentes bibliográficas o de las experiencias e investigaciones documentales, de laboratorio y/o de campo.
- Dominio y sistematicidad al comunicar oralmente y por escrito los resultados y conclusiones de las actividades realizadas.

En lo que se refiere a las actitudes y valores, se pueden tomar en cuenta las que se mencionan a continuación:

- Interés, curiosidad y sensibilidad por todas las manifestaciones de vida aprendiendo a valorarlas y a respetarlas.

- Valoración del trabajo científico, de sus avances y sus limitaciones, así como de sus relaciones con la sociedad y la tecnología.
- Colaboración, perseverancia, objetividad, tolerancia, crítica, rigor, precisión, curiosidad, interés, honestidad, diligencia y responsabilidad en la planeación, realización y comunicación de las actividades escolares.

Con respecto a los procedimientos e instrumentos de evaluación, en cada tema o cada unidad se puede explorar el manejo de principios y conceptos, y el desarrollo de habilidades, actitudes y valores de los alumnos, con:

- La observación sistemática del trabajo en clase mediante escalas de observación, listas de control, registro anecdótico y diarios de clase.
- La revisión y registro de trabajos, como resúmenes, cuadros sinópticos, diseños experimentales, informes escritos, modelos, ensayos, cuestionarios, glosarios, carteles, analogías y mapas conceptuales.
- La observación y registro de participaciones orales, en exposición de un tema, presentación de informes, discusiones en clase y debates.
- La aplicación de pruebas específicas, como exámenes objetivos, abiertos, prácticos, construcción de mapas conceptuales y mapas mentales, resolución de problemas y ejercicios.

# PROGRAMA DE BIOLOGÍA III

## PRIMERA UNIDAD. ¿CÓMO SE EXPLICA LA DIVERSIDAD DE LOS SISTEMAS VIVOS A TRAVÉS DEL METABOLISMO?

### PROPÓSITO:

- Al finalizar la Unidad, el alumno comprenderá qué es el metabolismo, a través del estudio de diferentes rutas, para que reconozca su importancia en la diversidad biológica.

**TIEMPO: 32 horas**

APRENDIZAJES	ESTRATEGIAS	TEMÁTICA
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Describe las características de las enzimas, como punto de partida para identificar sus principales tipos y funciones.</li> <li>✍ Reconoce que las reacciones químicas en los sistemas vivos están organizadas en diversas rutas metabólicas.</li> <li>✍ Identifica la diversidad de los sistemas vivos a partir de sus características metabólicas.</li> <li>✍ Comprende que la fermentación y la respiración son procesos que, con distintas rutas metabólicas sirven para la degradación de biomoléculas en los sistemas vivos.</li> <li>✍ Comprende que la fotosíntesis y la síntesis de proteínas son procesos que, por diferentes rutas metabólicas permiten la producción de biomoléculas en los sistemas vivos.</li> <li>✍ Aplica habilidades, actitudes y valores al llevar a cabo actividades documentales, experimentales y/o de campo, que contribuyan a la comprensión y valoración del papel del metabolismo en la diversidad de los sistemas vivos.</li> <li>✍ Aplica habilidades, actitudes y valores para diseñar una investigación sobre alguno de los temas o alguna situación de la vida cotidiana relacionada con las temáticas del curso (elaboración de un marco teórico, delimitación de un problema y planificación de estrategias para abordar su solución).</li> <li>✍ Aplica habilidades, actitudes y valores para</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✍ El profesor detectará los conocimientos previos de los alumnos con respecto a la diversidad de los sistemas vivos en relación con su metabolismo.</li> <li>✍ El profesor diseñará instrumentos que permitan al alumno relacionar lo que sabe con lo que va a aprender sobre la diversidad de los sistemas vivos y los procesos metabólicos que la explican.</li> <li>✍ Los alumnos recopilarán, analizarán e interpretarán información procedente de distintas fuentes sobre los aspectos señalados en la temática.</li> <li>✍ Los alumnos en equipo llevarán a cabo experiencias de laboratorio o de campo, que pueden ser propuestas por el profesor y/o por ellos mismos, sobre problemas relativos a los temas estudiados.</li> <li>✍ Los alumnos construirán modelos y otras representaciones que faciliten la comprensión de la temática abordada.</li> <li>✍ Los alumnos elaborarán informes de sus actividades y los presentarán en forma oral y escrita.</li> <li>✍ El profesor utilizará en clase materiales didácticos que permitan a los alumnos adquirir, ampliar y aplicar información sobre la temática.</li> <li>✍ El profesor promoverá en el grupo la resolución de problemas que contribuyan al logro de los aprendizajes de la unidad.</li> <li>✍ El profesor propondrá al grupo la asistencia a conferencias y la visita a instituciones y centros de investigación para ampliar los aprendizajes.</li> <li>✍ El profesor guiará a los alumnos en el diseño de una investigación sobre alguno de los temas o alguna situación cotidiana relacionada con las temáticas del curso.</li> </ul>	<p><b>Tema I. Metabolismo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Enzimas.</li> <li>✍ Rutas metabólicas.</li> </ul> <p><b>Tema II. Diversidad de los sistemas vivos y metabolismo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Quimioautótrofos, fotoautótrofos y heterótrofos.</li> <li>✍ Catabolismo: fermentación y respiración celular.</li> <li>✍ Anabolismo: fotosíntesis y síntesis de proteínas.</li> </ul>

comunicar de forma oral y escrita la información derivada de las actividades realizadas en forma individual y en equipo.	✍ El profesor y los alumnos evaluarán el logro de los aprendizajes a lo largo de la Unidad.	
--	---	--

**SEGUNDA UNIDAD. ¿POR QUÉ SE CONSIDERA A LA VARIACIÓN GENÉTICA COMO LA BASE MOLECULAR DE LA BIODIVERSIDAD?**

**PROPÓSITO:**

- Al finalizar la Unidad, el alumno comprenderá las fuentes de variación genética y las formas de transmitirlas, a partir del estudio de los mecanismos de mutación, recombinación y su expresión, para que valore su importancia en la biodiversidad.

**TIEMPO: 32 horas**

APRENDIZAJES	ESTRATEGIAS	TEMÁTICA
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Analiza el papel del material genético en la diversidad.</li> <li>☞ Contrasta la estructura del cromosoma procarionte y eucarionte, como punto de partida para explicar la diversidad genética.</li> <li>☞ Compara las relaciones entre alelos en la transmisión y expresión de la información genética, para comprender la variación.</li> <li>☞ Distingue los principales tipos de mutación y su papel como materia prima de la variación en los sistemas vivos.</li> <li>☞ Explica las bases de la recombinación genética para comprender su importancia en el proceso de variación.</li> <li>☞ Reconoce el papel del flujo génico como factor de cambio en el nivel de población.</li> <li>☞ Aplica habilidades, actitudes y valores al llevar a cabo actividades documentales, experimentales y/o de campo, que contribuyan a la comprensión y valoración del papel de la variación genética como base molecular de la biodiversidad.</li> <li>☞ Aplica habilidades, actitudes y valores para llevar a cabo la investigación previamente diseñada sobre alguno de los temas o alguna situación de la vida cotidiana relacionada con las temáticas del curso (registro, análisis e interpretación de datos y elaboración de conclusiones).</li> <li>☞ Aplica habilidades, actitudes y valores para comunicar de forma oral y escrita la información derivada de las actividades realizadas en forma individual y en equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☞ El profesor detectará los conocimientos previos de los alumnos con respecto a la base molecular de la biodiversidad.</li> <li>☞ El profesor diseñará instrumentos que permitan al alumno relacionar lo que sabe con lo que va a aprender sobre la variación genética como base molecular de la biodiversidad.</li> <li>☞ Los alumnos recopilarán, analizarán e interpretarán información procedente de distintas fuentes sobre los aspectos señalados en la temática.</li> <li>☞ Los alumnos en equipo llevarán a cabo experiencias de laboratorio o de campo, que pueden ser propuestas por el profesor y/o por ellos mismos, sobre problemas relativos a los temas estudiados.</li> <li>☞ Los alumnos construirán modelos y otras representaciones que faciliten la comprensión de la temática abordada.</li> <li>☞ Los alumnos elaborarán informes de sus actividades y los presentarán en forma oral y escrita.</li> <li>☞ El profesor utilizará en clase materiales didácticos que permitan a los alumnos adquirir, ampliar y aplicar información sobre la temática.</li> <li>☞ El profesor promoverá en el grupo la resolución de problemas que contribuyan al logro de los aprendizajes de la unidad.</li> <li>☞ El profesor propondrá al grupo la asistencia a conferencias y la visita a instituciones y centros de investigación para ampliar los aprendizajes.</li> <li>☞ El profesor guiará a los alumnos para que lleven a cabo la investigación previamente diseñada sobre alguno de los temas o alguna situación cotidiana relacionada con las temáticas del curso.</li> <li>☞ El profesor y los alumnos evaluarán el logro de los aprendizajes a lo largo de la Unidad.</li> </ul>	<p><b>Tema I. Naturaleza de la diversidad genética</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ ADN y ARN desde la perspectiva de la diversidad genética.</li> <li>☞ Cromosoma de procariontes y eucariontes.</li> </ul> <p><b>Tema II. Expresión genética y variación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Relaciones alélicas.</li> <li>☞ Relaciones no alélicas.</li> </ul> <p><b>Tema III. Fuentes de variación genética</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Mutaciones.</li> <li>☞ Recombinación genética.</li> <li>☞ Flujo génico.</li> </ul>



## BIBLIOGRAFÍA

PRIMERA UNIDAD. ¿CÓMO SE EXPLICA LA DIVERSIDAD DE LOS SISTEMAS VIVOS A TRAVÉS DEL METABOLISMO?

Audesirk, T., *et al. La Vida en la Tierra*, 6ª edición, Prentice Hall, México, 2003.

Curtis, H., *et al. Biología*, 6ª edición en español, Editorial Médica Panamericana, España, 2000.

Purves, W. K., *et al. Vida. La Ciencia de la Biología*, 6ª edición, Editorial Médica Panamericana, México, 2002.

Solomon, E. P., *et al. Biología*, 5ª edición. McGraw-Hill Interamericana, México, 2001.

SEGUNDA UNIDAD. ¿POR QUÉ SE CONSIDERA A LA VARIACIÓN GENÉTICA COMO LA BASE MOLECULAR DE LA BIODIVERSIDAD?

Campbell, N. A., *et al. Biología. Conceptos y relaciones*, 3ª edición, Prentice Hall, México, 2001.

Curtis, H., *et al. Biología*, 6ª edición en español, Editorial Médica Panamericana, España, 2000.

Purves, W. K., *et al. Vida. La Ciencia de la Biología*, 6ª edición, Editorial Médica Panamericana, México, 2002.

Solomon, E. P., *et al. Biología*, 5ª edición. McGraw-Hill Interamericana, México, 2001.

# PROGRAMA DE BIOLOGÍA IV

## PRIMERA UNIDAD. ¿CÓMO SE EXPLICA EL ORIGEN DE LA BIODIVERSIDAD A TRAVÉS DEL PROCESO EVOLUTIVO?

### PROPÓSITO:

- Al finalizar la Unidad, el alumno comprenderá que las especies son el resultado de la evolución, a través del estudio de los mecanismos y patrones evolutivos, para que explique el origen de la biodiversidad.

**TIEMPO: 32 horas**

APRENDIZAJES	ESTRATEGIAS	TEMÁTICA
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☒ Reconoce que la selección natural es la fuerza principal que determina el proceso de la evolución.</li> <li>☒ Explica la adaptación como proceso que influye en la diversidad biológica.</li> <li>☒ Explica el papel de la extinción en la reconfiguración de la diversidad biológica.</li> <li>☒ Reconoce el papel de la deriva génica en el proceso evolutivo.</li> <li>☒ Comprende que la especie biológica y la especie taxonómica son utilizadas para explicar la biodiversidad.</li> <li>☒ Distingue los modelos de especiación alopátrica, simpátrica e hibridación, así como su papel en la diversificación de las especies.</li> <li>☒ Distingue los principales patrones evolutivos: radiación adaptativa, evolución divergente, convergente y coevolución, para ubicarlos en el contexto general de este proceso.</li> <li>☒ Aplica habilidades, actitudes y valores al llevar a cabo actividades documentales, experimentales y de campo, que contribuyan a la comprensión y valoración del papel de los procesos evolutivos en el origen de la biodiversidad.</li> <li>☒ Aplica habilidades, actitudes y valores para diseñar una investigación sobre alguno de los temas o alguna situación de la vida cotidiana relacionada con las temáticas del curso (elaboración de un marco teórico, delimitación de un problema, y planificación de estrategias para abordar su solución).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>☒ El profesor detectará los conocimientos previos de los alumnos con respecto al origen de la biodiversidad.</li> <li>☒ El profesor diseñará instrumentos que permitan al alumno relacionar lo que sabe con lo que va a aprender sobre el proceso evolutivo como origen de la biodiversidad.</li> <li>☒ Los alumnos recopilarán, analizarán e interpretarán información procedente de distintas fuentes sobre los aspectos señalados en la temática.</li> <li>☒ Los alumnos en equipo llevarán a cabo experiencias de laboratorio o de campo, que pueden ser propuestas por el profesor y/o por ellos mismos, sobre algunos aspectos de los temas estudiados.</li> <li>☒ Los alumnos construirán modelos y otras representaciones que faciliten la comprensión de la temática abordada.</li> <li>☒ Los alumnos elaborarán informes de sus actividades y los presentarán en forma oral y escrita.</li> <li>☒ El profesor utilizará en clase materiales didácticos que permitan a los alumnos adquirir, ampliar y aplicar información sobre la temática.</li> <li>☒ El profesor promoverá en el grupo la resolución de problemas que contribuyan al logro de los aprendizajes de la unidad.</li> <li>☒ El profesor propondrá al grupo la asistencia a conferencias y la visita a museos, jardines botánicos y zoológicos para ampliar los aprendizajes.</li> <li>☒ El profesor guiará a los alumnos en el diseño de una investigación sobre alguno de los temas o alguna situación cotidiana relacionada con las temáticas del</li> </ul>	<p><b>Tema 1. Fuerzas evolutivas y sus consecuencias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☒ Selección natural.</li> <li>☒ Adaptación.</li> <li>☒ Extinción.</li> <li>☒ Deriva génica.</li> </ul> <p><b>Tema 2. Mecanismos y patrones evolutivos que explican la diversidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☒ Conceptos de especie: Biológico y taxonómico.</li> <li>☒ Especiación alopátrica, simpátrica e hibridación.</li> <li>☒ Radiación adaptativa, evolución divergente, convergente y coevolución.</li> </ul>

<p>☞ Aplica habilidades, actitudes y valores para comunicar de forma oral y escrita la información derivada de las actividades realizadas en forma individual y en equipo.</p>	<p>curso. ☞ El profesor y los alumnos evaluarán el logro de los aprendizajes a lo largo de la Unidad.</p>	
--	---	--

## SEGUNDA UNIDAD. ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE LA BIODIVERSIDAD DE MÉXICO?

### PROPÓSITO:

- Al finalizar la Unidad, el alumno comprenderá la importancia de la biodiversidad, a partir del estudio de su caracterización, para que valore la necesidad de su conservación en México.

**TIEMPO: 32 horas**

APRENDIZAJES	ESTRATEGIAS	TEMÁTICA
<p>El alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Identifica la biodiversidad en los niveles de organización de población, comunidad y regiones.</li> <li>✍ Distingue los tipos de biodiversidad.</li> <li>✍ Contrasta los patrones de la biodiversidad para ubicar su importancia.</li> <li>✍ Reconoce la situación de la megadiversidad de México para valorarla.</li> <li>✍ Interpreta las causas que explican la megadiversidad de México.</li> <li>✍ Reconoce los endemismos de nuestro país en el nivel biogeográfico y ecológico.</li> <li>✍ Relaciona la problemática ambiental de México con la pérdida de biodiversidad.</li> <li>✍ Identifica acciones para la conservación de la biodiversidad de México.</li> <li>✍ Aplica habilidades, actitudes y valores al llevar a cabo actividades documentales, experimentales y de campo, que contribuyan a la comprensión de la importancia de la biodiversidad.</li> <li>✍ Aplica habilidades, actitudes y valores para llevar a cabo la investigación previamente diseñada sobre alguno de los temas o alguna situación de la vida cotidiana relacionada con las temáticas del curso (registro, análisis e interpretación de datos recopilados, y elaboración de conclusiones).</li> <li>✍ Aplica habilidades, actitudes y valores para comunicar de forma oral y escrita la información derivada de las actividades realizadas en forma individual y en equipo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✍ El profesor detectará los conocimientos previos de los alumnos con respecto a la importancia de la biodiversidad.</li> <li>✍ El profesor diseñará instrumentos que permitan al alumno relacionar lo que sabe con lo que va a aprender sobre la caracterización de la biodiversidad y la importancia de la biodiversidad de México.</li> <li>✍ Los alumnos recopilarán, analizarán e interpretarán información procedente de distintas fuentes sobre los aspectos señalados en la temática.</li> <li>✍ Los alumnos en equipo llevarán a cabo experiencias de laboratorio o de campo, que pueden ser propuestas por el profesor y/o por ellos mismos, sobre algunos aspectos de los temas estudiados.</li> <li>✍ Los alumnos construirán modelos y otras representaciones que faciliten la comprensión de la temática abordada.</li> <li>✍ Los alumnos elaborarán informes de sus actividades y los presentarán en forma oral y escrita.</li> <li>✍ El profesor utilizará en clase materiales didácticos que permitan a los alumnos adquirir, ampliar y aplicar la información sobre la temática.</li> <li>✍ El profesor promoverá en el grupo la resolución de problemas que contribuyan al logro de los aprendizajes de la unidad.</li> <li>✍ El profesor propondrá al grupo la asistencia a conferencias y la visita a museos, jardines botánicos, zoológicos e instituciones para reafirmar y ampliar los aprendizajes.</li> <li>✍ El profesor guiará a los alumnos para que lleven a cabo la investigación previamente diseñada sobre alguno de los temas o alguna situación cotidiana relacionada con las temáticas del curso.</li> <li>✍ El profesor y los alumnos evaluarán los aprendizajes</li> </ul>	<p><b>Tema I. Caracterización de la biodiversidad</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Niveles: Población, comunidad, regiones.</li> <li>✍ Tipos: ????????</li> <li>✍ Patrones: Taxonómicos, ecológicos, biogeográficos.</li> </ul> <p><b>Tema II. Biodiversidad de México</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✍ Megadiversidad de México</li> <li>✍ Factores geológicos, geográficos, biogeográficos y culturales.</li> <li>✍ Endemismos.</li> <li>✍ Problemática ambiental y sus consecuencias para la biodiversidad.</li> <li>✍ Conservación de la biodiversidad de México.</li> </ul>

	logrados en la Unidad.	
--	------------------------	--

## BIBLIOGRAFÍA

PRIMERA UNIDAD. ¿CÓMO SE EXPLICA EL ORIGEN DE LA BIODIVERSIDAD A TRAVÉS DEL PROCESO EVOLUTIVO?

Audesirk, T., *et al.* *La Vida en la Tierra*, 6ª edición, Prentice Hall, México, 2003.

Curtis, H., *et al.* *Biología*, 6ª edición en español, Editorial Médica Panamericana, España, 2000.

Solomon, E. P., *et al.* *Biología*, 5ª edición. McGraw-Hill Interamericana, México, 2001.

Wallace, R. A., *et al.* *Evolución y microorganismos. La ciencia de la vida 2*, Trillas, México, 1990.

SEGUNDA UNIDAD. ¿POR QUÉ ES IMPORTANTE LA BIODIVERSIDAD DE MÉXICO?

Cervantes, M. y Hernández, M. *Biología general*, Publicaciones Cultural, México, 1998.

Cruz-Ulloa, B. S., *et al.* *Importancia del estudio de la Biodiversidad en México*. Colegio de Ciencias y Humanidades. Plantel Sur, México, 2002.

CONABIO. *La diversidad biológica de México. Documento de Apoyo*, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 1998.

Smith, R. Leo y Smith, T. M. *Ecología*, 4ª edición, Pearson Educación, S. A., Madrid, 2001.



