

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

ESCUELA NACIONAL PREPARATORIA

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

COLEGIO DE: BIOLOGÍA

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA DE: BIOLOGÍA IV

CLAVE: 1502

AÑO ESCOLAR EN QUE SE IMPARTE: QUINTO

CATEGORÍA DE LA ASIGNATURA: OBLIGATORIA

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: TEÓRICO-PRÁCTICA

		PRÁCTICAS	TOTAL
No. de horas semanarias	03	01	"---04--"
No. de horas anuales estimadas	90	30	120
	12	02	14

2. PRESENTACIÓN

a) Ubicación de la materia en el plan de estudios.

El curso de Biología IV se ubica en el mapa curricular de la Escuela Nacional Preparatoria en el quinto año del bachillerato, es una asignatura obligatoria del núcleo Básico, de carácter teórico-práctico y pertenece al área de formación de las Ciencias Naturales.

b) Exposición de motivos y propósitos generales del curso.

Las innovaciones que presenta este programa en cuanto a contenidos son fundamentalmente en relación a dos aspectos: a) la secuencia de las unidades temáticas, que se inicia con el estudio de los procesos celulares, para ir analizando procesos cada vez más complejos hasta el análisis de los macroprocesos comunes a todos los seres vivos. Esta secuencia favorecerá que el alumno, progresivamente vaya relacionando e integrando, con las bases necesarias, la información adquirida para la construcción de su propio conocimiento y b) la actualización de los contenidos a la luz de los avances en la ciencia y a la concepción actual de la Biología como ciencia integral, vinculada con los aspectos sociales, históricos, políticos y económicos de nuestro país. Se hace además énfasis en la importancia de los aspectos ambientales y el desarrollo de actitudes responsables frente a dichos aspectos.

En cuanto a la orientación metodológica, se propone el planteamiento y reconocimiento de problemas relacionados con la vida cotidiana y la sociedad como puntos de partida para introducir e interesar al alumno en la resolución de los mismos, a partir de la aplicación de la metodología de investigación básica y favoreciendo la actividad en el aula a través de sesiones de análisis, discusión, reflexión, y elaboración de proyectos e informes, que lo liberará de cargas excesivas de trabajo y permitirá un mayor control de su aprendizaje.

Así, el alumno no sólo adquirirá los conocimientos necesarios, sino se familiarizará con los lenguajes, métodos y técnicas básicas de la Biología, lo que contribuirá a fomentar en él una cultura y actitud científica.

Entre los mecanismos para la realización de estos cambios, se cuenta con los Laboratorios de Creatividad y Avanzados de Ciencias Experimentales (LACE). Ellos representan un apoyo constante para la ejecución de actividades que fortalecen el perfil de los alumnos que desean ingresar a una carrera científica o simplemente aquellos interesados en modelar, extender o profundizar en algunos aspectos del programa. Asimismo, son espacios de formación y actualización para los profesores, dado que gradualmente buscarán la realización de proyectos multi e interdisciplinarios que permitan la extensión de algunos temas a las áreas de tecnología científica de mayor complejidad.

El uso de los laboratorios fomenta una enseñanza más activa, reflexiva e individualizada que favorece la identificación de vocaciones y coadyuva a profundizar en el aprendizaje teórico y metodológico de la asignatura.

El curso de Biología IV forma parte de las materias del núcleo básico del quinto año de bachillerato, para algunos significará quizá el último contacto con la asignatura, por lo que se plantea como un curso general, que más que profundizar sobre los temas, permitirá al alumno adquirir una cultura biológica que se traduzca en respeto hacia la vida a través del conocimiento. Con este curso se espera contribuir a que el alumno además de adquirir los conceptos biológicos fundamentales desarrolle habilidades, aptitudes y valores que completen esta etapa de su formación.

Propósitos:

1. El alumno reconocerá la importancia de la Biología para el desarrollo científico y social.
2. Durante el desarrollo del curso el alumno estudiará los conceptos y principios unificadores de la Biología que le permitirán la comprensión de la estructura y funcionamiento de los seres vivos, para con ello valorar la vida en todas sus formas y así fomentar en él una actitud responsable frente a la naturaleza y el ambiente.

3. El alumno se iniciará en la aplicación de la metodología de investigación básica, desarrollando actividades de búsqueda de información bibliográfica y experimental, de organización y análisis de la información obtenida, para aplicarla en el reconocimiento, planteamiento o resolución de problemas cotidianos y particulares de la disciplina.
4. Se buscará que el alumno a través del trabajo de laboratorio, se inicie en el manejo básico de equipo y de materiales de laboratorio y adquiera una disciplina de trabajo y responsabilidad en las tareas a realizar.
5. Se fomentará que el alumno aplique los conocimientos biológicos adquiridos en sus actividades cotidianas para mejorar su calidad de vida y la de los demás.
6. Se fomentará en el alumno su capacidad crítica para el análisis de la información que obtenga.

La estrategia de evaluación que mide estas características del perfil deberá considerar los siguientes aspectos:

- a) La capacidad del alumno de aplicar lo que ha aprendido durante el curso, especialmente en lo relativo a procedimientos específicos para el análisis de problemas.
- b) Que el alumno sea capaz de reconocer los aspectos biológicos que definen la unidad y diversidad de los seres vivos, las características y procesos fundamentales de la vida, así como la importancia de la Biología, su relación con otras ciencias, con los avances científicos, tecnológicos y su impacto en las actividades del hombre y el desarrollo de la sociedad.
- c) Las habilidades del alumno para la búsqueda, organización y aplicación de la información que obtiene en el análisis de fenómenos biológicos.
- d) La capacidad del alumno de aplicar las reglas básicas de la investigación en la resolución de problemas de la vida cotidiana o disciplinarios.
- e) Que el alumno se reconozca como un ser vivo integrante de la naturaleza y busque aplicar los conocimientos biológicos en las actividades cotidianas para mejorar su calidad de vida.
- f) El fomentar en el alumno la adquisición de valores que se traduzcan en la posibilidad de emitir juicios críticos y desarrollar actitudes serias y responsables frente a su vida, la naturaleza y la sociedad.
- g) Contribuir al desarrollo de actitudes favorables y propositivas ante los problemas ambientales que ayuden al joven a actuar de manera sana y productiva.
- h) Su capacidad de trabajar en equipo en las actividades dentro del aula como en las prácticas de laboratorio, la resolución de ejercicios y elaboración de ensayos, que impliquen el intercambio y la discusión de ideas.
- i) El desarrollar el interés del alumno por la materia e inclusive por una carrera del área de las Ciencias Biológicas y de la Salud que se refleje en un incremento de la matrícula de los alumnos en el área II del sexto año del bachillerato y en estas licenciaturas.
- j) Incrementar la participación del alumno en concursos de la disciplina que fomenten su iniciativa, su creatividad y su capacidad de comunicación con su entorno social.

Las innovaciones cognoscitivas y metodológicas de este programa tendrán que evaluarse a través de un sistema diagnóstico de seguimiento, por ejemplo el desempeño de los alumnos en los cursos posteriores, que permita en función de los resultados, reestructurar y enriquecer los programas para irse aproximando a una enseñanza cada vez más constructiva, pero principalmente, en cuanto a los productos que impacten el perfil del egresado en relación con su habilidad de plantearse problemas, el dominio del lenguaje teórico y técnico de la investigación biológica básica y el diseño de proyectos susceptibles de realización.

c) Características del curso o enfoque disciplinario.

La enseñanza de la biología en el bachillerato se organiza de la siguiente manera: en Biología IV se pretende que el alumno adquiera las bases principales de la Biología, tenga una cultura general sobre los fenómenos biológicos y fomente el desarrollo de una actitud responsable frente a la naturaleza. Este

curso además sirve como antecedente a la asignatura de Biología V (propedéutica 6 del área II y optativa del área I) y Temas Selectos de Biología (optativa del área II), que cursan los alumnos orientados principalmente a alguna carrera del área de Ciencias biológicas y de la salud. En Biología V, se buscará que el alumno integre y relacione los conocimientos adquiridos, en el análisis de los procesos biológicos fundamentales en diversos niveles de organización y desde una perspectiva evolutiva, Todo ello a partir del planteamiento de problemas que favorezcan el desarrollo de una actitud de investigación, que le permita tener una visión integral de la disciplina. En Temas Selectos de biología se abordará el estudio de aspectos modernos y especializados de la Biología que favorezcan la integración de lo aprendido en otros cursos de Biología, así como adquirir otras bases teóricas, pero principalmente metodológicas, necesarias para su ingreso a la licenciatura.

El Plan de enseñanza de la Biología en la Escuela Nacional Preparatoria implica la necesidad de un manejo constante de los conocimientos que el alumno va adquiriendo en cada unidad y en cada curso, para reforzarios, ampliarlos e integrarlos al estudio de temas de mayor complejidad o especializados, de tal forma que se favorezca la interacción del alumno con el objeto de estudio y esto se traduzca en un manejo real de lo que va aprendiendo, para así avanzar en el proceso de construcción de sus propios conceptos; algo similar a una espiral del conocimiento.

Biología IV tiene un carácter teórico-práctico, por lo que se proponen tres horas semanales teóricas y una práctica* y será el profesor quien elija, de acuerdo a su plan de cátedra y al programa de prácticas que elabore el colegio, la distribución del tiempo para cubrir los propósitos del programa.

Este curso plantea la necesidad de incrementar la actividad del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje, de tal forma que progresivamente se dé al alumno una responsabilidad mayor para el autoaprendizaje, a través de una metodología de trabajo conjunto profesor-alumno, que permita a este último desarrollar habilidades para la lectura, la indagación, el análisis y la extracción de ideas centrales de un texto, la presentación de trabajos, la organización y la proyección de sus actividades de estudio. Por otro lado, los profesores del colegio de Biología deberán reflexionar y distinguir con precisión los aspectos informativos del programa para dar espacio más amplio al tratamiento de los aspectos formativos.

Los ejes coordinadores del curso serán: las características del trabajo científico en el aspecto metodológico y en el cognoscitivo, la unidad de patrones y la diversidad de los seres vivos en relación con los niveles de organización. Se buscará que a través del curso, el alumno comprenda la importancia de las ciencias biológicas como generadoras de conocimientos y su vinculación con otras ciencias y con la sociedad.

Se pretende que el alumno a partir del reconocimiento de problemas biológicos aplique la metodología de investigación básica para su estudio y con ello contribuir a desarrollar en él una actitud científica, analítica y crítica.

Además se buscará que el alumno vaya integrando la información que adquiere para que sea capaz de entender los conceptos, los principios y las generalizaciones más importantes de la Biología, que le permitirán la comprensión de la naturaleza de los seres vivos y su funcionamiento. Todo esto a partir de observaciones, experimentos y razonamientos que le lleven a tener una visión integral de la disciplina y a desarrollar una actitud responsable frente a la Naturaleza.

El curso plantea un proceso de enseñanza-aprendizaje progresivamente centrado en el alumno. Una enseñanza basada en el planteamiento, en el reconocimiento y en algunos casos la solución de problemas particulares de la disciplina o vinculados con su vida cotidiana, necesidades de la comunidad o del país, que se apoye en actividades del alumno, con guía del profesor, como la búsqueda, la utilización y el procesamiento de la información obtenida mediante la investigación, para con ello ir construyendo su propio aprendizaje.

La organización del contenido de Biología IV se hizo tomando en cuenta la estructura propia de la Biología, y se estudiarán los conceptos y los principios integradores de la Biología: unidad, diversidad, continuidad, respuesta y regulación, cambio e interacción con el medio, aspectos que caracterizan a los seres vivos.

En la legislación universitaria, artículo 15 del Reglamento general de estudios técnicos y profesionales, no se incluye la figura de asignaturas teórico-prácticas, por lo cual en estos programas se mantiene la clasificación en horas teóricas y horas prácticas; no obstante, la materia se orienta a un tratamiento teórico-experimental, que da unidad al aprendizaje teórico a partir de la experiencia.

Las unidades son:

Primera: La Biología como ciencia

Segunda: La célula: unidad estructural y funcional de los seres vivos

Tercera: Procesos para la continuidad de la vida

Cuarta: Evolución de los seres vivos

Quinta: Historia evolutiva de la diversidad biológica

Sexta: Los seres vivos y su ambiente

En la primera unidad: *La Biología como ciencia*, el alumno estudiará la importancia de las ciencias biológicas como generadoras de conocimientos, sus metodologías de estudio, su relación con otras ciencias y su papel en el desarrollo de la sociedad.

Se revisará la relación de la Biología con la tecnología y se analizarán las características de los seres vivos. Con esta base, los alumnos podrán emplear los elementos de la metodología de investigación como eje para el desarrollo de conocimientos de las demás unidades.

En la segunda unidad: *La célula: unidad estructural y funcional de los seres vivos*, se revisarán la estructura y las funciones celulares como principio unificador de los seres vivos y se analizarán los tipos de células para explicar la complejidad y por ende la diversidad. Se revisará la Teoría Celular destacando su importancia como principio integrador de los conocimientos biológicos.

En la tercera unidad: *Procesos para la continuidad de la vida*, el alumno conocerá los procesos reproductores y hereditarios que permiten la continuidad de la vida, mantienen la unidad y proporcionan diversidad a los seres vivos.

En la cuarta unidad: *Evolución de los seres vivos*, se analizará de manera general la teoría evolutiva y los mecanismos evolutivos y sus evidencias destacando la importancia de los procesos que explican la diversidad de formas de vida, desde su aparición hasta su extinción y la situación actual.

En la quinta unidad: *Historia evolutiva de la diversidad biológica*, se retorna lo analizado en las unidades anteriores y se revisa la diversidad biológica con un criterio evolutivo, desde la aparición de las primeras formas de vida, hasta la invasión del medio terrestre, destacando la complejidad estructural y funcional como resultado de la adaptación al medio y señalando la importancia de cada grupo para la sociedad.

La sexta unidad: *Los seres vivos y su ambiente*, integrará la información obtenida a lo largo del curso para explicar los mecanismos biológicos que permiten las interacciones de los organismos con su medio, destacando el papel de los componentes del ecosistema en el funcionamiento coordinado de los mismos, y en el estudio de los recursos naturales y algunos problemas ambientales. Todo esto enfocado a fomentar en los alumnos actitudes responsables frente a la Naturaleza.

En virtud del carácter indicativo del programa, los tiempos propuestos en el mismo para el tratamiento de cada unidad consideran que un porcentaje del tiempo, proporcional a la extensión de temas de cada una, se destine a la integración y síntesis de los contenidos y evaluación del aprendizaje. Asimismo los tiempos que se asignan a cada tema se proponen para el tratamiento general y se sugieren 2 o 3 actividades de aprendizaje por tema, entre las que el profesor podrá seleccionar aquellas que considere más adecuadas en función de las características del grupo, recursos, tiempo, etc.

Por ejemplo, se sugiere que cada unidad se inicie con la identificación y el planteamiento de problemas que servirán de base para el abordaje de los contenidos, de tal forma que a través de la unidad el alumno integre los conocimientos y proponga soluciones al problema planteado. También, se sugiere la realización de una investigación bibliográfica, experimental o de campo y prácticas de laboratorio durante el transcurso de la unidad. Con lo anterior se pretende contribuir al desarrollo de: habilidades para la organización y realización de actividades prácticas y de su capacidad de observación, análisis y síntesis.

La bibliografía propuesta en el programa se ha diferenciado en básica y complementaria e incluye algunos textos que se emplean en las diversas licenciaturas del área, por ello será trabajo del profesor el guiar a los alumnos en la consulta de dichos materiales e inclusive la selección de los mismos para adecuado a las necesidades del programa.

c) Principales relaciones con materias antecedentes, paralelas y consecuentes.

El curso de Biología IV tiene como antecedentes de la disciplina, los cursos de Biología de nivel medio básico (secundaria) y como materias consecuentes los cursos de Biología V y Temas Selectos de Biología del sexto año del bachillerato.

Del primer año de bachillerato, las materias que sirven de apoyo a este curso son: Geografía, que aporta elementos fundamentales y necesarios para el estudio de la distribución de los seres vivos; Lógica que proporciona los elementos para conceptualizar los aspectos de la ciencia y sus métodos de estudio e Historia universal que permite ubicar los antecedentes históricos del pensamiento científico, su evolución y la generación de conceptos basados en las principales teorías. Física III que aborda el estudio de conceptos como: calor, energía y temperatura, fundamentales para la comprensión de los procesos de la vida y Matemáticas que brinda las bases para el razonamiento y la interpretación.

Mantiene además, relación con las siguientes asignaturas del quinto año: Química III y Educación para la Salud, que proporcionan al alumno conocimientos que le sirven para entender la composición, estructura y el funcionamiento de los seres vivos a través de un enfoque científico. Asimismo, Matemáticas, Historia y Ética que permitirán desarrollar su capacidad de reflexión y razonamiento, Etimologías Grecolatinas del Español que favorece en el alumno la comprensión del lenguaje común y el lenguaje especializado.

Como asignaturas consecuentes están: Biología V, curso en el que se profundiza en el estudio de los procesos biológicos; Química IV, curso en el que se analiza la química en relación con la vida y Física IV, curso en el que se estudian aspectos como ósmosis, propiedades eléctricas de la materia, capilaridad y tensión superficial, que permiten comprender mejor los procesos vitales.

Además sirve de base a las asignaturas optativas del área II: Temas Selectos de Biología, Temas Selectos de Morfología y Fisiología y Físico-Química.

e) Estructuración listada del programa.

Primera Unidad: La Biología como ciencia.

En esta unidad se revisa el carácter científico de la Biología, su relación con la tecnología y la sociedad, la interacción de las ciencias biológicas entre sí y con otras ciencias, las metodologías de investigación en Biología, las reglas de seguridad en el laboratorio de Biología y las características de los seres vivos.

Segunda Unidad: La célula: unidad estructural y funcional de los seres vivos.

En esta unidad se estudian los niveles de organización de la materia, la composición química de los seres vivos, la teoría celular, la estructura y funciones celulares, los tipos celulares, el metabolismo celular y las diferencias entre sistemas unicelulares y pluricelulares.

Tercera Unidad: Procesos para la continuidad de la vida.

Se estudiará la reproducción celular, la reproducción individual, el desarrollo e importancia de la genética, la herencia mendeliana y la teoría cromosómica, la determinación del sexo, la herencia ligada al sexo, las alteraciones genéticas y la herencia molecular.

Cuarta Unidad: Evolución de los seres vivos

En esta unidad se estudiarán las evidencias de la evolución, los antecedentes y el desarrollo de la teoría de la evolución.

Quinta Unidad: Historia evolutiva de la diversidad biológica.

Se estudiará la diversidad biológica, las teorías sobre el origen del universo y el origen de la vida y la aparición de los procariontes, protistas, fungi, plantas y animales.

Sexta Unidad: Los seres vivos y su ambiente.

se analizará la Ecología y su objeto de estudio, la ecología de poblaciones y comunidades, los ecosistemas, los recursos naturales, los ecosistemas mexicanos y los principales problemas ambientales.

3. CONTENIDO DEL PROGRAMA

a) Primera Unidad: La Biología como ciencia.

b) Propósitos:

Que el alumno comprenda el carácter científico de la Biología, sus métodos de investigación, su relación con otras ciencias y sus aportaciones; así como su importancia en la resolución de problemas científicos y sociales.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)
5	El carácter científico de la Biología: a. Construcción del conocimiento. b. Características de la ciencia. c. Historia y desarrollo de la Biología.	<p>En esta unidad se revisarán las características de la Biología, sus métodos y su relación con la sociedad, el avance científico y tecnológico.</p> <p>Se revisarán las definiciones de ciencia y las formas de construcción del conocimiento científico. Se analizará el origen y la evolución de la Biología en relación con las necesidades humanas a lo largo de la historia de la humanidad, lo que permitirá comprender el surgimiento del conjunto de ciencias biológicas y analizar el estado actual de la Biología.</p>	<p>En una actividad grupal se reconocerán y elegirán problemas relacionados con el tema de la unidad que permitirán abordar los contenidos.</p> <p>Los alumnos investigarán diferentes definiciones de ciencia y las características del conocimiento científico. Con esta base y en una discusión grupal se analizará el caso particular de las ciencias biológicas como generadoras de conocimiento.</p> <p>A partir de una investigación sobre la historia de la Biología, los alumnos detectarán los problemas que han impulsado el desarrollo de esta ciencia y la manera en que ha aportado conocimientos importantes para su solución.</p> <p>En grupo se reconocerán y discutirán problemas actuales en los cuales los conocimientos biológicos pueden contribuir a su solución y se discutirán los compromisos y las responsabilidades.</p>
	Relación de la Biología con la tecnología y la sociedad.	Se estudiará el vínculo Biología-Tecnología - Sociedad para comprender la relación entre ellas y discutir las perspectivas y necesidades en el futuro con relación a estos tres	Los alumnos revisarán los periódicos para reconocer noticias relacionadas con la Biología y retornando lo realizado en actividades anteriores señalar en discusiones

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
		aspectos, en particular para el desarrollo de nuestro país.	por equipo y después en grupo, la relación existente entre el desarrollo de la Biología, las necesidades sociales y el avance tecnológico.	
	Interacción de las ciencias biológicas entre sí y con otras ciencias.	Reconocer el carácter intra e interdisciplinario de la Biología, a partir de estudiar la interacción de las ciencias biológicas entre ellas y con otras ciencias.	A partir del planteamiento de problemas concretos, se analizará la participación de las diferentes ciencias en su estudio y solución.	16, 28.
	Metodologías de investigación en Biología: a) Metodología general: • planteamiento de problemas • búsqueda de información y estructuración del marco teórico. • planteamiento de hipótesis. • análisis, síntesis y confrontación, b) Diferentes métodos en Biología: • observacional. • comparativo • experimental. c) Diseño e informe de una investigación.	Una vez detectado el carácter científico de la Biología y su organización actual en diferentes ciencias biológicas, se revisarán las características de la metodología de investigación, destacando los aspectos comunes y las diferencias entre las ciencias observacionales y experimentales, dependiendo del objeto de estudio y los objetivos de cada ciencia. Se analizará la importancia del diseño o protocolo e informe de investigación en cualquier trabajo científico.	Los alumnos elegirán un problema biológico inherente a ellos o a su entorno, realizarán fichas bibliográficas y hemerográficas sobre el tema, así como un protocolo de investigación para abordar dicho problema empleando la metodología de investigación y realizarán un análisis de las ciencias que se involucran en su solución. Se sugieren visitas guiadas a la biblioteca del plantel. Revisarán trabajos de investigación en Biología publicados en revistas científicas para analizar las características de un informe científico. Definirán a qué área de Biología pertenece.	2, 5, 7, 8, 9, 11, 14, 15, 18, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28.
	Laboratorio de Biología: • medidas de seguridad.	Se revisarán de manera general la infraestructura, función y medidas de seguridad de un laboratorio de Biología, para que el alumno desarrolle una actitud en las actividades prácticas que realice el resto del curso.	Se sugiere alguna práctica sobre aplicación del método experimental. Se sugieren prácticas de laboratorio sobre infraestructura, función y medidas de seguridad de un laboratorio de Biología, partes, uso y manejo del microscopio, así como revisar diferentes tipos de microscopios, destacando la importancia de este avance tecnológico en los estudios biológicos.	3, 4, 6, 12, 13.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA"
3	Características de los seres vivos: <ul style="list-style-type: none"> • Principios unificadores: • autoperpetuación: unidad, diversidad, continuidad y cambio. • interacción de los organismos con el medio. • biapócrisis: regulación y respuesta. 	El alumno con la información obtenida hasta el momento reconocerá a los seres vivos como el objeto de estudio de las ciencias biológicas. Por ello es importante revisar los principios unificadores que permiten caracterizar a los seres vivos, y reconocer los principales problemas a que se enfrentan las diferentes ciencias biológicas en el estudio de la vida. Todo ello servirá como introducción a las unidades posteriores.	Con la guía del profesor, y en un discusión grupal, se analizarán las diferencias entre objetos y organismos vivos, con el fin de concluir con la identificación de los principios biológicos que caracterizan a los seres vivos. Plantear algunos de los principales problemas que enfrenta la biología en el estudio de los seres vivos, con el fin de que sean respondidas a lo largo del curso. Se sugiere complementar estas actividades con proyección y análisis de videos, visitas a museos, a centros de investigación y conferencias de profesores e investigadores.	
Total de horas:				
17				

c) Bibliografía:

Básica.

1. Alonso, T. E., *Biología para bachillerato*. Un enfoque integrador. México, McGraw-Hill, 1991.
2. Baker, J. y Allen, G., *Biología e investigación científica*. Massachusets, FEI, 1970.
3. Bojalil, L. F. y Aznavurian, A., *Introducción a la Biología*. México, Trillas, 1990.
4. Curtís, H., *Biología*. México, Médica Panamericana, 1985.
5. CNEB. *Biología, interacción de experimemos e ideas*. México, Limusa, 1974.
6. *Fried, R., *Biología*. México, McGraw-Hili, 1990.
7. Gómez, R. J., *El método experimental*. México, Harla, 1983.
8. *Gutiérrez-Saenz, R., *Introducción al método científico*. México, Esfinge, 1992.
9. Marco, B. et al., *La enseñanza de las ciencias experimentales*. Madrid, Narcea, 1987.
10. *Padilla, H., *Elpensamiento científico*. México, Trillas, 1990.
11. Riveros, H. G. y Rosas, L., *El método científico, aplicado a las ciencias experimentales*. México, Trillas, 1987.
12. Sherman, J. y Sherman, V., *Biología*. México, McGraw-Hill, 1987.
13. Viilee, C., *Biología*. México, Interamericana, 1992.

* Se recomienda la consulta de estos libros con la finalidad de lograr unidad de información.

Complementaria.

14. Andión, G. M., Beller, T. W. y Dietrich, A., *Guía de investigación científica*. México, Cultura Popular, UAM-Xoch., 1986.
15. Barcenas, A. y Artis, M., *Introducción al método científico en Biología*. México, Cía. Editorial continental, 1982.
16. Bernal, J., *La Ciencia en la Historia*. México, UNAM, 1959.
- !7. Chalmers, A. F., *¿Que es esa cosa llamada ciencia?*. México, Siglo XXI, 1991.
18. Colegio de Biología de la ENP., *Material de apoyo para el examen extraordinario colegiado*. México, UNAM, 1983.
19. De Kruif, P., *Los cazadores de microbios*. México, Época, 1987.
20. Fortes, B. M. y Gómez, W. C. (Eds.), *Retos y Perspectivas de la Ciencia en México*. México, Academia de la Investigación Científica, 1995.
21. Mercado, H. S., *¿Como hacer una tesis?*. México, Limusa, 1993.
22. De Gortari, E., *El método de las ciencias*. México, Grijalbo, 1979.
23. Del Río, M., *Cosas de la Ciencia*. México, FCE, SEP; CONACyT, 1987. Col. La ciencia desde México 21.
24. Márquez, M. J., *Probabilidad y estadística para ciencias químico biológicas*. México, McGraw-Hill, 1990.
25. Méndez, Y. et al., *El protocolo de la investigación*. México, Trillas, 1990.
26. Olea, F. P., *Manual de técnicas de investigación documental para la enseñanza media*. México, Esfinge, 1981.
27. Rosas, L. y H. Riveros, *Iniciación al método científico experimental*. México, Trillas, 1993.
28. Tamayo y Tamayo, M., *Metodología formal de la hlvestigación científica*. México, Limusa, 1988.
29. Walker, M., *Elpensamiento científico*. México, Grijalbo, 1968.

Se sugiere consultar las siguientes revistas.

CIENCIA. Revista de la Academia de la Investigación Científica.

CIENCIA Y DESARROLLO. Revista del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

ICyT. Información Científica y Tecnológica, revista del CONACyT.

MUNDO CIENTÍFICO. Versión en castellano de LA RECHERCHE.

SCIENTIFIC AMERICAN. Versión en castellano.

REVISTA "CIENCIAS" de la Facultad de Ciencias, UNAM.

a) **Segunda Unidad:** La célula: unidad estructural y funcional de los seres vivos.

b) Propósitos:

Que el alumno comprenda que la estructura y los procesos metabólicos celulares son la base de la unidad y diversidad de los seres vivos.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
5	Introducción a la unidad: • Estructura y metabolismo celulares como principios de unidad y diversidad de los seres vivos.	Una vez mencionados en la unidad anterior los principios unificadores de los seres vivos, en esta unidad se revisarán la estructura y el metabolismo celulares con el fin de que los alumnos comprendan por que estos dos aspectos son la base de unidad y de diversidad de la vida.	A partir de una técnica grupal, observación de ejemplares de laboratorio, proyección audiovisual, etc. el grupo orientado por el profesor, planteará un problema que se resolverá a través de la unidad. Por ejemplo: a) similitudes y diferencias entre individuos unicelulares y pluricelulares b) ¿Por qué la energía es necesaria para la vida? c) ¿Qué relación existe entre la forma y la función de las neuronas?	5, 8, 12, 21, 24.
	Niveles de organización de la materia.	Se estudiará como se integran e intercalan los diferentes niveles de organización de la materia. El análisis de cada nivel se retornará en las diferentes unidades de acuerdo con sus necesidades de estudio.	Los alumnos formarán equipos de trabajo y cada equipo diseñará modelos y explicará cada uno de los diferentes niveles de organización. Se sugieren prácticas de laboratorio como: observación de cortes histológicos, partes de la flor, corte transversal de hoja y tallo.	5, 8, 12, 14.
	La composición química de los seres vivos: elementos. compuestos. moléculas orgánicas.	Se revisará la composición química de los sistemas vivos y se analizará el papel de las biomoléculas en la estructura, el funcionamiento y el mantenimiento de la vida.	Se elaborará un cuadro comparativo relativo a las funciones de las biomoléculas a partir de las investigaciones previas realizadas por los alumnos. En equipos, elegirán un problema relacionado con ellos o su comunidad en el que evalúen la importancia de las i	1,2, 4, 5, 6, 7, 12,16, 19, 20.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
8	Teoría Celular: • origen y desarrollo de la Teoría celular.	Se estudiará la teoría celular para que el alumno conozca el desarrollo del conocimiento sobre el origen de la célula; destacando su importancia como principio unificador de los conocimientos biológicos de la época. Retornando lo estudiado en la unidad anterior, analizar su contribución al desarrollo científico, relación entre las ciencias y con el avance tecnológico.	<p>biomoléculas, aplicando la metodología de investigación para su solución. Se sugieren: desnutrición, dietas, obesidad diabetes, proceso de cicatrización crecimiento de uñas y cabello, aspectos agrícolas, industriales etc. Se sugiere la realización de prácticas de laboratorio para identificación de compuestos orgánicos.</p> <p>Se sugiere iniciar este tema con una práctica de laboratorio de observaciones de distintos tipos celulares, por ejemplo eucariontes y procariontes, vegetales y animales, observación de tejidos, para que sirva de introducción al análisis de la teoría celular•</p> <p>A través de lecturas y discusión grupal, se analizará el origen y desarrollo de la teoría celular, destacando su importancia como aspecto unificador de los conocimientos biológicos.</p> <p>de estudiar la estructura y funcionamiento celular para abordar y comprender mejor dichos problemas.</p> <p>Por medio de consulta bibliográfica y con ayuda del profesor, los alumnos comprenderán la estructura y la función de las partes de la célula.</p> <p>Apoyar estas actividades con prácticas de laboratorio sobre: transporte a través de la membrana, diferentes tipos de células observación de tejidos, etc.</p>	2, 5, 10, 13, 14, 27.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
	<p>Estructura y función celulares: cubierta celular• membrana celular. sistemas membranosos internos. sistemas no membranosos. citoesqueleto. núcleo.</p>	<p>Tomando como base los postulados de la Teoría celular, se estudiará a la célula como la unidad de origen, estructura y funcionamiento de los seres vivos• Para ello se analizará la estructura y la función de los elementos que la conforman pero con un enfoque integral, en el que no se revisen como estructuras aisladas, sino integradas como un sistema de funcionamiento autónomo, capaz de autorregularse.</p>	<p>A partir de algún problema concreto, por ejemplo: regeneración celular en heridas, diferentes tipos de células de la sangre y su función, importancia de células fotosintéticas y su estructura, forma y función de células sexuales, neuronas, etc., los alumnos entenderán la necesidad de estudiar la estructura y funcionamiento celular para abordar y comprender mejor dichos problemas.</p> <p>Por medio de consulta bibliográfica y con ayuda del profesor, los alumnos comprenderán la estructura y la función de las partes de la célula.</p> <p>Apoyar estas actividades con las prácticasⁱ de laboratorio sobre: transporte a través de la membrana, diferentes tipos de células, observación de tejidos, etc.</p>	<p>1, 2, 3, 6, 8, 10, 12, 15, 18, 19, 22, 25, 30, 31.</p>
	<p>Tipos celulares: • células procariontes. • células eucariontes.</p>	<p>Una vez revisada la estructura fundamental de una célula, se estudiarán y analizarán las diferencias de organización entre una célula procarionte y una eucarionte, mencionando ejemplos de cada una de ellas. Se hablará de la diversidad de formas teniendo como base una u otra y se mencionarán los organismos uni y pluricelulares.</p>	<p>A partir de la observación en el laboratorio de células procariontes y eucariotes o a través de la proyección de transparencias y videos, los alumnos con ayuda del profesor, analizarán las diferencias entre estos tipos celulares y como resultado elaborarán un cuadro comparativo• Además, analizarán la diversidad de formas vivas que tienen como base estos dos tipos celulares.</p>	<p>1, 2, 6, 14, 17.</p>
	<p>Metabolismo celular: • respiración (aerobia y anaerobia). • fotosíntesis. • quimiosíntesis. • tipos de nutrición.</p>	<p>Se revisarán los principales mecanismos metabólicos a través de los cuales los organismos captan, transforman y utilizan la materia y energía como una característica de unidad. No se revisarán los procesos en</p>	<p>Se plantearán problemas sobre el papel de la energía en el funcionamiento de los sistemas vivos, para que sirva de punto de partida para analizar los principales procesos asociados con esta característica de los seres</p>	<p>1, 2, 4, 7, 9, 11, 15, 17, 20, 23, 26, 28, 29, 33.</p>

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	i	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
		<p>detalle, sino se dará más énfasis a destacar su importancia como procesos de la vida y su interrelación. Analizar como estos procesos se llevan a cabo en organismos unicelulares y pluricelulares, vinculados con los diferentes tipos de nutrición, en donde la presencia de tejidos y órganos especializados representa una ventaja adaptativa, lo que ha llevado a desarrollar distintas formas metabólicas y por tanto, diversidad.</p>	<p>vivos. Los alumnos investigarán los principales procesos que emplean los seres vivos para la obtención, transformación y utilización de la materia y la energía, y discutirán en grupo su papel en el mantenimiento de la vida.</p> <p>Para integrar el profesor elaborará junto con los alumnos mapas conceptuales que relacionen los procesos metabólicos y la estructura celular.</p> <p>Se recomienda una investigación sobre factores necesarios y productos de la fotosíntesis, respiración y quimiosíntesis en un proyecto multidisciplinario con los colegios de Química y Física en los Laboratorios de Creatividad y LACE.</p>		
<p>Diferencias entre sistemas unicelulares y pluricelulares:</p> <ul style="list-style-type: none"> • estructura • metabolismo. • respuesta y regulación. 		<p>Con base en la información adquirida a través de esta unidad, se estudiarán y analizarán las diferencias entre un sistema unicelular y uno pluricelular, con el fin de que el alumno comprenda como se lleva a cabo la integración en los diferentes niveles de organización en un individuo pluricelular.</p>	<p>Retornando el problema inicial, el grupo se divide en equipos y cada uno elige un individuo unicelular y uno pluricelular, para estudiar sus similitudes y diferencias en términos de su estructura, metabolismo, respuesta y regulación. Para que con ello los alumnos integren la información obtenida y concluyan como estos aspectos les dan unidad y diversidad a los seres vivos, resolviendo de esta manera el problema planteado.</p> <p>Se sugiere complementar estas actividades con prácticas de laboratorio, proyecciones audiovisuales, visitas a museos, a centros de investigación, conferencias, elaboración de periódicos</p>	<p>2, 10, 12, 13, 14, 32.</p>	

HORAS

CONTENIDO

DESCRIPCION DEL CONTENIDO

ESTRATEGIAS DIDACTICAS
(actividades de aprendizaje)

BIBLIOGRAFÍA

Total de
horas:
20

murales y exposiciones. En todos
casos el profesor deberá trabajar con el
grupo en sesiones de análisis y discusión
de la información.

c) Bibliografía:

Básica.

1. Alberts, B. et al., *Biología molecular de la célula*. Barcelona, Omega, 1994.
2. Avers, Ch., *Biología Cehdar*. México, Interamericana, 1986.
3. Ayala, F. J. y King, S. A., *Genética moderna*. México, Fondo educativo interamericano, 1990.
4. Bohinsky, R. C., *Bioquímica*. México, Addison-Wiley Iberoamérica, 1991.
5. *Curtis, H., *Biología*. Buenos Aires, Médica Panamericana, 1985.
6. Damell, J., Lodish, H. y Baltimore, D., *Biología celular molecular*. Barcelona, Omega, 1993.
7. Díaz Zagoya, J. C., *Bioquímica*. México, Interamericana-McGraw.Hill, 1995.
8. *Fried, G., *Biología*. México, McGraw-Hill, 1990.
9. Lehninger, A. H., Nelson, D. L. y Con, M. M. *Principios de Bioquímica*. Barcelona, Omega, 1994.
10. Margulis, L., *El origen de la célula*. Barcelona, Reverté, 1993.
11. Mertz, E. T., *Bioquímica*. México, Publicaciones Cultural, 1992.
12. Kimball, J., *Biología*. México, Fondo Educativo Interamericano, 1986.
13. Nelson, E. G., *Principios de Biología*. México, Enfoque humano. Limusa, 1991.
14. Ondarza, R., *Biología moderna*. México, Trillas, 1983.
15. *Oram, R., Hummer, P. y Smoot, R., *Sistemas vivientes*. México, Continental, 1983.
16. *Otro, J., Towle, A., *Biología moderna*. México, Nueva Editorial Interamericana, 1983.
17. Savín, C., *Procesos cehdares*. México, Trillas, 1987.
18. Sherman, I. y Sherman, V., *Biología. Perspectiva llumana*. México, McGraw-Hill, 1987.
19. Viilee, C., *Biología*. México, Interamericana, 1992.
20. Voet, D. y Voet, J., *Bioquímica*. Barcelona, Omega, 1992.

* Se recomienda la consulta de estos libros con la finalidad de lograr unidad de información.

Complementaria.

21. Baker, J. y Allen, G., *Biología e investigación científica*. México, Fondo Educativo Interamericano, 1970
22. Bojorquez, L., *La vida cehilar*. México, Anuies, 1973.
23. Castañeda, M., *Antología de la Biología molecular*. México, UNAM, 1985.
24. CNEB., *Biología, interacción de experimentos e ideas*. México, Limusa, 19974
25. Del Castillo, L., *El fenómeno mágico de la ósmosis*. Col. La ciencia desde México, 16, México, FCE, SEP, CONACyT, 1986.

26. Gold, M., *Procesos energéticos para la vida*. Fotosíntesis. México, Trillas, ANUIES, 1985.
27. Gunter, H., *La nueva historia de Adán y Eva*. Barcelona, Círculo de lectores, 1979.
28. Palazón, A., *Materia y vida Bioenergética*. México, ENP, UNAM, 1994.
29. Palazón, A., *Energía y vida. Bioenergética*. México, ENP, UNAM, 1994.
30. Peña, A., *¿Comofunciona una celula?.* Fisiología celular. México, FCE, SEP, CONACyT, 1995. Col. La ciencia desde México. No.12~
31. Peña, A., *Las membranas de la célula*. México, FCE, SEP, CONACyT, 1986. Col. La ciencia desde México No. 18.
32. Téllez, L. J., *Biología aplicada*. México, McGraw-Hill, 1990.
33. Zarza, E., *Introducción a la bioquímica*. México, Trillas, 1990.

Se sugiere consultar las siguientes revistas.

CIENCIA. Revista de la Academia de la Investigación Científica.

CIENCIA Y DESARROLLO. Revista del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

ICyT. Información Científica y Tecnológica, revista del CONACyT.

MUNDO CIENTÍFICO. Versión en castellano de LA RECHERCHE.

SCIENTIFIC AMERICAN. Versión en castellano.

REVISTA "CIENCIAS" de la Facultad de Ciencias, UNAM.

b) Propósitos:

El alumno comprenderá los procesos biológicos que permiten la continuidad de la vida y su importancia como característica de unidad y diversidad en los seres vivos, lo que le permitirá entender su propio desarrollo y el de las demás formas de vida.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCION DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFIA
	Introducción a la unidad: •reproducción y herencia como principios de unidad y diversidad.	A lo largo de la unidad se estudiarán los procesos reproductores y hereditarios que permiten la permanencia y continuidad de la vida y por lo tanto, su autoprotención.	Se sugiere que en una actividad grupal se plantee algún problema relacionado con el contenido de la unidad que permita abordarla; por ejemplo: a) ¿Por qué los hijos de madres expuestas a la bomba atómica sufrieron alteraciones orgánicas? b)/,Cómo se lleva a cabo la reproducción de células sexuales? c)/,Cómo se realiza la regeneración de brazos en la estrella de mar? d) ¿Cómo se reproducen las células sexuales?.	2,4,15,16,18, 19,20•
	Reproducción: Celular. •ciclo Celular. •mitosis. •meiosis.	Se estudiará la división celular destacando su importancia en el proceso de continuidad de la vida y como un proceso característico de todas las células, tanto en individuos unicelulares como pluricelulares. Para lo cual se mencionarán de manera sencilla la mitosis y la meiosis, inicialmente como procesos de división celular y posteriormente se estudiarán como procesos integrados a la reproducción asexual y sexual respectivamente. Se destacarán sus diferencias básicas y su importancia.	Que los alumnos a partir de observaciones microscópicas o la proyección de transparencias y videos sobre reproducción celular, analicen en grupo y con guía del profesor, las características e importancia de estos procesos.	2,4,6,9,18, 20.
	Individual. •asexual. •sexual. •fecundación y desarrollo embrionario.	Una vez revisado el proceso de división celular, se analizarán la reproducción asexual (modalidades) y sexual, con el fin de que los alumnos reconozcan la importancia de estos procesos en la continuidad y en la diversidad de la vida. Se revisará el proceso de la fecundación y de manera general el desarrollo embrionario (hasta gástrula), como	Los alumnos realizarán una investigación bibliográfica sobre las diferencias entre la reproducción sexual y asexual. Con el apoyo de prácticas de laboratorio o proyección audiovisual, analizarán en clase, con guía del profesor, estos procesos para que al final elaboren un ensayo sobre la importancia de cada una de ellas para la continuidad de la vida.	3, 5, 12, 15, 23.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
		eventos subsecuentes de la reproducción sexual, destacando su importancia en organismos superiores•	Se estudiará el desarrollo embrionario de diferentes organismos y se analizarán problemas del desarrollo embrionario desde un punto de vista bioético para que los alumnos desarrollen una actitud responsable. Ejemplo: maiformaciones congénitas, aborto, consumo de drogas durante la gestación.	
9	Desarrollo e importancia de la genética•	Se estudiará el desarrollo de la genética y se analizarán sus aportaciones para la construcción de nuevos conocimientos biológicos y la resolución de necesidades humanas. Por ejemplo usos de la ingeniería genética.	Los alumnos revisarán el origen y desarrollo histórico de la genética y reconocerán, con orientación del profesor, algunos de los problemas científicos y sociales en los que la genética ha aportado conocimientos para su solución. La información se discutirá en grupo, destacando su importancia. A partir del análisis de investigaciones en el campo de la ingeniería genética se analizará en grupo su importancia y aplicación en la resolución de las necesidades humanas.	1, 6, 7, 8, 10, 11, 16, 17, 19, 21, 22, 24, 25.
	Herencia mendeliana y teoría cromosómica: • primera y segunda leyes de Mendel. • teoría cromosómica de la Herencia.	Se estudiará el trabajo de Gregorio Mendel y la Teoría cromosómica de la herencia de Morgan, analizando sus aportaciones para la comprensión del proceso de la transmisión de los caracteres hereditarios; así como investigaciones que contribuyeron a la integración y la generación de nuevos conocimientos biológicos.	Los alumnos plantearán algunos problemas de la herencia inherentes a ellos o a su entorno, sobre las leyes mendelianas, determinación del sexo y herencia ligada al sexo. Para que a partir de éstos, comprendan la importancia de su estudio para entender su propio desarrollo.	2, 5, 7, 12, 16, 17, 20, 23, 27.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCION DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
	<p>Determinación del sexo.</p> <p>Herencia ligada al sexo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Daltonismo, Hemofilia. <p>Alteraciones genéticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • aberraciones cromosómicas. 	<p>Se analizará como se lleva a cabo la determinación del sexo.</p> <p>Se estudiará el proceso por el cual se transmiten algunos caracteres a través de los cromosomas sexuales, citándose ejemplos de ellos.</p> <p>Se estudiarán los diferentes tipos de alteraciones genéticas para conocer sus consecuencias.</p> <p>Todo esto permitirá que los alumnos adquieran una actitud responsable frente a la vida.</p>	<p>Se propone realizar ejercicios sobre problemas de cruza genéticas de uno y dos caracteres, y prácticas de laboratorio. Por ejemplo: dimorfismo sexual, elaboración de cariogramas, cruza de <i>Drosophila</i> para comparar frecuencias de genes dominantes y recesivos, etc.</p> <p>Que los alumnos organizados en equipos, investiguen las principales alteraciones genéticas, sus causas y efectos y lo presenten ante el grupo a manera de carteles o audiovisuales. A partir de estas presentaciones hacer mesas redondas o foros para analizar estos problemas y fomentar con ello el desarrollo de actitudes de respeto hacia la vida.</p>	<p>3, 12, 14, 15, 26.</p>
7	<p>Herencia Molecular:</p> <p>Moléculas de la herencia: estructura y función del ADN y ARN.</p> <ul style="list-style-type: none"> • genes y cromosomas. • cambios en el material genético 	<p>Se estudiará a los ácidos nucleicos, genes y cromosomas, para que los alumnos comprendan su importancia como entidades almacenadoras, traductoras, transmisoras de información hereditaria y reguladoras de los procesos fundamentales de las células.</p> <p>Se estudiarán los cambios en la información genética y se analizarán sus ventajas y desventajas. (mutaciones)</p>	<p>Los alumnos investigarán la estructura del ADN y ARN, elaborarán modelos y explicarán su función e importancia. Se sugiere la elaboración de un cuadro comparativo entre ambas moléculas.</p> <p>Se sugieren observaciones microscópicas de cromosomas, por ejemplo de <i>Drosophila</i>, la elaboración de modelos de los diferentes tipos de cromosomas y proyecciones audiovisuales que sirvan de punto de partida para analizar con los alumnos la estructura, funcionamiento e importancia de estas unidades de la herencia.</p> <p>Los alumnos investigarán los tipos de mutaciones que hay y analizarán, con guía del profesor, algunos problemas</p>	<p>12,4,7,8,11, 12, 13, 17, 21.</p>

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDACTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFIA
Total de horas: 24	Concepto de continuidad: • integración de los conocimientos de la unidad.	Se retomará lo estudiado en la unidad para que los alumnos construyan su concepto de continuidad y reconozcan los procesos biológicos que permiten la conservación de las especies a través del tiempo. Se retomará el problema inicial y se analizará como los contenidos de la unidad aportaron elementos para su estudio y solución.	concretos, por ejemplo: su relación con la evolución, la resistencia de microorganismos a los antibióticos, la relación entre las radiaciones y la aparición de mutaciones, etc. y los discutirán en grupo resaltando la importancia de las investigaciones en este campo. Se sugiere la extensión del tema de reproducción sexual y asexual a proyectos de investigación multidisciplinarios con los colegios de Anatomía, y Psicología en los Laboratorios de Creatividad y LACE. En una sesión grupal se plantearán posibles soluciones al problema identificado al principio de la unidad. En una discusión grupal, con guía del profesor, los alumnos llegarán a construir su concepto de continuidad y su importancia.	

c) Bibliografía:

Básica.

1. Balbas, P. y F. Bolívar., *Ingeniería genética*• En Peña, A (compilador). La Biología Contemporánea. México, UNAM., 1983. (pp. 117-132).
2. *Curtis, H., *Biología*. Buenos Aires, Médica Panamericana, 1985.
3. *Fried, G., *Biología*. México, McGraw-Hill, 1990.
4. Kimball, J., *Biología*. México, Fondo Educativo Interamericano, 1986.
5. *Ondarza, R., *Biología moderna*• México, Trillas, 1983.
6. Orto, J., Towle, A., *Biología moderna*. México, Nueva Editorial Interamericana, 1983.
7. Puertas, M. J., *Genética*• México, Interamericana-McGraw-Hill, 1992.
8. Salamanca, F., *Citogenética humana*. México, Médica Panamericana, 1990.
9. Savín, C., *Procesos celulares*. México, Trillas, 1987.
10. Solari, A. J., *Introducción a la Genética general y médica*. México, Interamericana-McGraw-Hill, 1995.

- II. Stansfield, W., *Genética*. México, McGraw-Hill, 1992.
- i2. Sherman, I. Sherman, V., *Biología. Perspectiva humana*. México, McGraw-Hill, 1987.
13. Strickberger, M. W., *Genética*. Barcelona, Omega, 1988.
14. Suzuki, D. T., Griffith, F. y Miller, J. H., *Genética*. México, Interamericana- McGraw-Hill, 1995.
15. *Villem, C., *Biología*. México, Interamericana, 1992.
16. Villalobos, R., *Genética*. México, Trillas, 1988.
- * Se recomienda la consulta de estos libros con la finalidad de lograr unidad de información.

Complementaria.

17. Ayala, F. J. y Kiger, S. A., *Genética moderna*. México, Fondo Educativo Interamericano, 1994.
18. Baker, J. y Allen, G., *Biología e investigación científica*. México, Fondo Educativo Interamericano, 1970.
19. Barahona, A. y Piñero, D., *Genética: La continuidad de la vida*. México, FCE, SEP, CONACyT, 1994. Col. La ciencia desde México. No.125.
20. CNEB., *Biología*, interacción de experimentos e ideas. México, Limusa, 1974.
21. Gardner, E. J., *Principios de Genética*. México, Limusa, Wiley, 1975.
22. Gunter, H., *La nueva historia de Adán y Eva*. Barcelona, Círculo de Lectores, 1979.
23. Nelson, E. G., *Principios de Biología: enfoque humano*. México, Limusa, 1991.
24. Pie, C. M., *El mensaje hereditario*. Una introducción a la Genética. México, Trillas, 1988
25. Piña, E., Pena, A., Chagoya, V. y Martuscelli, J., *Temas Bioquímicos de actualidad*. México, UNAM, 1979.
26. Weisz, P., *La ciencia de la Biología*. Barcelona, Omega, 1969.
27. Wilkie, D., *Herencia citoplásmica*. España, Aihambra, 1970.

Se sugiere consultar las siguientes revistas.

CIENCIA. Revista de la Academia de la Investigación Científica,
CIENCIA Y DESARROLLO. Revista del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
ICyT. Información Científica y Tecnológica, revista del CONACyT.
MUNDO CIENTÍFICO. Versión castellana de LA RECHERCHE.
SCIENTIFIC AMERICAN. Versión castellana.
REVISTA "CIENCIAS" de la Facultad de Ciencias, UNAM.

a) Cuarta Unidad: Evolución de los seres vivos.

b) Propósitos:

Que el alumno comprenda la evolución y su relación con la diversidad biológica, para contribuir con ello a desarrollar en él una actitud responsable frente a las formas de vida actuales.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCION DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDACTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFIA
	<p>Introducción a la unidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la evolución y su papel en la diversidad biológica. 	<p>En esta unidad se estudiará a la evolución como mecanismo característico de la vida y principal responsable de la diversidad biológica.</p>	<p>Se sugiere que el grupo, orientado por el profesor, plantee un problema que se resuelva a través de la unidad. Por ejemplo: a) ¿Cómo se explica la sucesión de especies que describe la Paleontología? b) ¿Cómo se explican las adaptaciones al vuelo de las aves? c) ¿Cuáles son las pruebas de la evolución? d) ¿Qué relación existe entre los diferentes tipos ambientales y la diversidad de formas de vida? e) ¿Qué adaptaciones presentan las plantas y animales del desierto?</p>	<p>1,6,7,8,11•</p>
	<p>Evidencias de la evolución:</p> <ul style="list-style-type: none"> • fósiles. • filogenia. • ciencias que aportan pruebas para la evolución: paleontología, anatomía, embriología y genética comparadas. • distribución geográfica de las especies• • adaptación. 	<p>Se estudiarán algunas de las evidencias que permiten la comprobación del proceso evolutivo, incluyendo el análisis de las aportaciones de las diferentes ciencias•</p>	<p>Se proponen prácticas de laboratorio como por ejemplo de: la observación de fósiles, la elaboración de modelos, cultivos de bacterias sometidos a antibióticos o la observación de ejemplares de diferentes grupos relacionados filogenéticamente, para que sirva de punto de partida para el análisis en grupo, con guía del profesor, de la importancia de estas y otras evidencias de la evolución.</p> <p>Se sugiere el estudio de mapas de distribución geográfica de alguna especie en diferentes épocas geológicas para que los alumnos interpreten esta evidencia y la relacionen con los procesos evolutivos. La</p>	<p>1,4,6, 13, 14, 16.</p>

Antecedentes y desarrollo de la Teoría de la Evolución:

- Lamarck.
- Darwin.

Síntesis moderna.

Una vez que se han estudiado las evidencias de la evolución, se analizará de manera sencilla la síntesis moderna, para lo cual se estudiarán sus antecedentes en los trabajos de Lamarck y Darwin y su desarrollo a partir de los avances en el conocimiento científico. Se buscará que los alumnos comprendan los aspectos que permiten explicar la evolución y su relación con la diversidad biológica, sin analizarlos al detalle:

- a) variación entre especies
- b) genotipos que sobreviven más que otros
- c) cambios en la abundancia de los diferentes grupos

De este modo se busca que el alumno entienda que la evolución existe y que es un proceso biológico fundamental, complejo, cuya explicación aún está en discusión.

El hombre y la evolución.

Se analizará el lugar del hombre en la naturaleza, en el proceso evolutivo y su responsabilidad frente a las formas de vida actuales resultantes de dicho proceso.

elaboración de esquemas que permitan analizar los cambios morfológicos y antómicos como evidencia de la evolución de alguna especie, etc.

Estas actividades se pueden complementar con visitas guiadas a museos, proyección y análisis de material audiovisual y conferencias que apoyen los temas.

A partir del análisis de lecturas propuestas, los alumnos discutirán los trabajos de Lamarck y Darwin y el desarrollo que ha tenido la teoría de la evolución hasta la actualidad. Para ello se considerarán el momento histórico y el grado de conocimientos de cada una.

En una discusión grupal, el profesor guiará a los alumnos en el análisis de algún problema concreto relacionado con la evolución y en relación con la diversidad biológica; por ejemplo: la invasión del medio terrestre, las adaptaciones a cambios ambientales drásticos, la generación de nuevas especies, etc y lo relacionará con los mecanismos evolutivos. Los alumnos elaborarán un ensayo con sus conclusiones.

En una mesa redonda o a través de un debate se analizará el impacto de las actividades del hombre en la naturaleza a partir de su aparición sobre la tierra y se plantearán las responsabilidades y compromisos frente a las diferentes formas de vida.

1, 2, 3, 4, 5, 6,
7, 9, 10, 12, 13,
14, 15, 16, 17,
18, 19, 20.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFIA"
	Integración de los conocimientos de la unidad: • Concepto de Evolución.	Se retomará el problema inicial y se revisará la manera en que el estudio de los contenidos de la unidad aportaron elementos para su abordaje y en algunos casos su solución. Se analizará lo estudiado en la unidad con el fin de que el alumno comprenda que a lo largo de ella ha ido construyendo su concepto de evolución y lo identifique como un principio unificador de los seres vivos y su relación con la diversidad biológica.	En una sesión grupal se discutirán las evidencias y estrategias evolutivas planteadas a lo largo de la unidad y se sacarán conclusiones que permitan integrar los conocimientos adquiridos. Se discutirán en grupo los diferentes conceptos de evolución que los alumnos han construido y se hará una relación con el resto de temas analizados hasta el momento, para ello se sugiere la elaboración de mapas conceptuales.	
Total de horas:				
15				

c) Bibliografía:

Básica.

1. *Curtis, H., *Biología*. México, Panamericana, 1993.
2. Dobzhansky, T, Ayala, F. et al., *Evolución*, Barcelona, Omega, 1993.
3. *Fried, G., *Biología*. México, McGraw-Hill, 1990.
4. Kimball, J., *Biología*. México, Fondo Educativo Interamericano, 1986.
5. Lazcano, A., *El origen de la vida*. México, Evolución química y Evolución biológica. Trillas, 1988.
6. Ondarza, R., *Biología moderna*. México, Trillas, 1990.
7. Ondarza, R., *Ecología (el hombre y su ambiente)*. México, Trillas, 1993.
8. Oram, R., Hummer, P. y Smoot, R., *Sistemas vivientes*. México, Continental, 1983.
9. Ruiz, R., *Positivismo y evolución: La introducción del Darwinismo en México*. México, UNAM, 1987.
10. Savage, J., *Evolución*. México, CECSA, 1973.
11. Sherman, Y. y Sherman, V., *Biología perspectiva humana*. México, McGraw-Hill, 1994.
12. *Templado, J., *Historia de las teorías evolucionistas*. México, Alhambra, 1974.
13. Toledo, V. y García, A., *Evolución*. México, ANUIES, 1973.
14. Vilee, C., Solomon, E., Berg, L. y Martin, D., *Biología*. México, Nueva Editorial Interamericana, 1996.

* Se recomienda la consulta de estos libros con la finalidad de lograr unidad de información

Complementaria.

15. Alonso, E., *Diversidad y Evolución biológicas*. México, ENP-UNAM, 1994. Serie actividades de aprendizaje 4.
16. Maldá, J. M., *Las huellas de la vida*. México, Consejo Nacional de Fomento Educativo, 1986.
17. Mayr, E., *Algunas ideas sobre la historia de la síntesis evolutiva*. México, UNAM, 1987. Facultad de Ciencias.
18. Piñero, D., *De las bacterias al hombre." la evolución* México, FCE, SEP, CONACyT, 1987. Col. La ciencia desde México. No. 25.

19. Sarukhan, J., *Las musas de Darwin*. Col. México, FCE, SEP, CONACyT, 1988. La Ciencia desde México.
20. Schussheim, V., *El viajero incomparable*. México, Pangea, CONACyT, 1986.

Se sugiere consultar las siguientes revistas.

CIENCIA. Revista de la Academia de la Investigación Científica.

CIENCIA Y DESARROLLO. Revista del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

ICyT. Información Científica y Tecnológica, revista del CONACyT.

MUNDO CIENTÍFICO. Versión castellana de LA RECHERCHE.

SCIENTIFIC AMERICAN. Versión castellana.

REVISTA "CIENCIAS" de la Facultad de Ciencias, UNAM.

REVISTA DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE HISTORIA NATURAL.

a) Quinta Unidad: Historia evolutiva de la diversidad biológica.

b) Propósitos:

El alumno estudiará el origen y la evolución de la diversidad biológica, reconociendo los principales grupos de seres vivos, para ubicarse a sí mismo en la escala evolutiva y con ello fomentar el desarrollo de una actitud responsable frente a la naturaleza.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
20	<p>Introducción a la unidad: Origen y evolución de la diversidad biológica•</p> <p>Qué es la diversidad biológica: • taxonomía. • criterios de clasificación.</p> <p>Teorías sobre el origen del Universo y el origen de la vida: • protovirus y virus. • protocélulas.</p> <p>Procariontes y los orígenes de la diversidad metabólica.</p> <p>Protistas y el origen de los eucariontes.</p> <p>Plantas y la colonización de la tierra.</p> <p>Fungi.</p>	<p>Se estudiará la diversidad biológica, con el fin de que los alumnos entiendan a lo largo de la unidad, los procesos evolutivos que favorecieron la generación de formas de vida distintas•</p> <p>Se analizará que es la diversidad biológica, que la define y la forma en que se estudia, para que esto sirva de base para toda la unidad• Se hablará de la Taxonomía como una disciplina necesaria en el estudio de la diversidad biológica, de los criterios de clasificación y su importancia en la investigación biológica de todos los tiempos.</p> <p>Una vez que el alumno comprende qué es la diversidad, se revisarán los orígenes del universo y de la vida como puntos de partida para hablar de los diferentes grupos taxonómicos y su aparición en el planeta como resultado de un proceso evolutivo•</p> <p>Para ello los mecanismos y las evidencias evolutivas revisados en la unidad anterior permitirán ir reconstruyendo las etapas y condiciones de aparición de cada uno. En el estudio de estos temas se buscará hacer una narración cronológica de la aparición de los principales phyla destacando, cuando proceda, sus adaptaciones</p>	<p>A través de observación de ejemplares, diapositivas o videos de organismos, plantear problemas de diversidad biológica que sean abordados a lo largo de la unidad•</p> <p>Los alumnos investigarán qué es la Taxonomía y sus orígenes y en una discusión grupal se concluirá cuál es su importancia en las investigaciones biológicas y las perspectivas a futuro•</p> <p>En el laboratorio se pueden realizar prácticas de clasificación de ejemplares biológicos empleando diversas claves•</p> <p>Para la revisión del origen del universo y de la vida se propone que los alumnos investiguen, incluso visiten museos o analicen proyecciones y después en clase se revisen las condiciones y aspectos más importantes de estos dos temas.</p> <p>Los alumnos llevarán libros a la clase y elaborarán líneas de tiempo o cuadros descriptivos de los diferentes phyla, narrando su aparición, sus adaptaciones y características distintivas.</p> <p>Asímismo los procesos biológicos que les permitieron la radiación adaptativa, por ejemplo la invasión de los diferentes medios• Se destacará la importancia para</p>	<p>1,4,6, 11, 14, 24.</p> <p>1, 2, 6, 7, 9, II, 12, 13, 14, 20, 21, 24, 26, 28.</p> <p>10, 15, 16, 19, 22, 23, 24, 25, 27.</p> <p>2,3,4,5,8,11, 13, 17, 18.</p>

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCION DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
	<p>Invertebrados y el origen de la diversidad animal hasta los cordados.</p> <p>Ubicación del hombre en la escala evolutiva.</p>	<p>morfológicas y funcionales como resultado de su radiación adaptativa y estableciéndose de manera sencilla los vínculos filogenéticos entre ellos. Deberá realizarse una breve descripción de cada reino y los principales phyla que lo integran, destacando sus principales características, ejemplos más conocidos y la importancia de cada uno desde el punto de vista científico, médico, industrial, agrícola, etc. Esto permitirá a los alumnos reconocer la diversidad biológica actual como el resultado de un proceso evolutivo complejo y valorar su presencia.</p>	<p>el hombre de cada uno de los grupos. Se sugieren actividades de apoyo como la elaboración de modelos, láminas, la observación de ejemplares en el laboratorio, la proyección de películas e investigación documental por parte de los alumnos para que realicen observaciones y comparaciones que ayuden en la elaboración de cuadros comparativos y líneas de tiempo.</p> <p>En mesas redondas discutir y analizar la ubicación del hombre en la escala evolutiva y las consecuencias de sus actos. Proponer soluciones.</p>	
<p>Total de horas: 20</p>				

c) Bibliografía:

Básica.

1. *Alexander, P. et al., *Biología*. México, Prentice-Hall, 1992.
2. Barnes, R. D., *Zoología de los invertebrados*. México, Interamericana, 1985.
3. Bock, Th. D. y Madigan, M.T., *Microbiología*. México, Prentice-Hall Hispanoamericana, 1993.
4. Bojalil, L. y Aznavurian, A., *Introducción a la Biología*. México, Trillas, 1990.
5. Cronquist, A., *Botánica básica*. México, CECSA, 1985.
6. Curtis, H. y Barnes, N.S., *Biología*. México, Panamericana, 1993.
7. Curtís, H., *Biología*. México, Panamericana, 1993.
8. Fernández, A. A., *Los invertebrados*. México, Trillas, Serie: El universo de la Biología.
9. Kimball, J., *Biología*. México, Fondo Educativo Interamericano, 1986.
10. Lazcano, A. A., *El origen de la vida*. Evolución química, Evolución biológica. México, Trillas, 1988.
11. *Margulis, L. y Schuartz, K., *Cinco re#tos*. Barcelona, Labor, 1985.
12. Oram, R., Hummer, P. y Smoot, R., *Sistemas vivientes*. México, Continental, 1983.
13. *Overmire, T. G., *Biología*. México, Limusa Noriega, 1992.
14. Weisz, P. B. y Keogh, R. N., *La ciencia de la Biología*. España, Ediciones Omega, 1987.

* Se recomienda la consulta de estos libros con la finalidad de lograr unidad de información.

Complementaria.

15. Aranda, A., *En la frontera de la vida: los virus*. México, FCE, SEP, CONACyT, 1988. Colección: La ciencia desde México. No. 71.
16. Asimov, I., *Las fuentes de la vida*. México, Limusa, 1988.
17. Cifuentes, L. J. L., Torres-García, P., y Frías, M., *El océano y sus recursos*. México, FCE-SEP-CONACYT, 1986. Colección la ciencia desde México. Varios números: 2,12,17,24,46,63.
18. Leakey, R. E., *Orígenes del hombre*. México, CONACyT, 1982.
19. Lurié, D. y Wagensberg, J., *Termodinámica en la Evolución Biológica*. Marzo de 1979. Investigación y Ciencia, No.30.
20. Llorente, J., *La búsqueda del método natural*. México, FCE-SEP-CONACyT, 1990. Colección: La Ciencia desde México. No. 95.
21. Maldá, J. M., *Las huellas de la vida*. México, Consejo Nacional de Fomento Educativo, 1986.
22. Oparin, A., *El origen de la vida* México, Grijalbo, 1968.
23. Orgei, L. E., *Los orígenes de la vida*. España, Alianza Universidad, 1975.
24. Piñero, D., *De las bacterias al hombre: evolución*. México, FCE-SEP-CONACYT, 1987. Colección: la ciencia desde México. No. 25.
25. Savage, J., *Evolución*. México, CECSA, 1973.
26. Schusseim, V. y Salas, E., *El guardián de los herbarios del rey." Jean Baptise Lamarck*. México, Gatopardo Editores, 1985.
27. Toledo, V. y García, A., *Evolución*. México, ANUIES, 1973.
28. Valdes, J. y Flores, H., *El ordenador del mundo*. Carl Linné. México, Pangea Editores, CONACyT, 1988.

Se sugiere consultar las siguientes revistas.

CIENCIA. Revista de la Academia de la Investigación Científica.

CIENCIA Y DESARROLLO. Revista del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

ICyT. Información Científica y Tecnológica Revista del CONACyT.

MUNDO CIENTÍFICO. Versión Castellano de LA RECHERCHE.

SCIENTIFIC AMERICAN. Versión castellano.

NATURALEZA.

REVISTA "CIENCIAS" de la Facultad de Ciencias, UNAM.

REVISTA DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE HISTORIA NATURAL.

a) Sexta Unidad: Los seres vivos y su ambiente.

b) Propósitos:

Que el alumno, a partir del estudio y conocimiento de las relaciones de los organismos con su ambiente, sea capaz de reconocerse como parte del ecosistema y con ello se contribuya a desarrollar actitudes favorables y propositivas frente a la conservación de la naturaleza y los problemas ambientales.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCION DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
12	Introducción a la unidad: relación de los seres vivos con su ambiente,	En esta unidad se estudiará como los seres vivos no existen en el vacío, sino que se encuentran interactuando continuamente entre sí y con su ambiente; esto es esencial para entender la vida en todos sus niveles de organización.	El grupo orientado por el profesor planteará problemas que se podrán resolver a través de la unidad. Por ejemplo: a) ¿Cómo influye la temperatura en la distribución de organismos sobre la tierra?; b) ¿Porqué México tiene una gran riqueza de ecosistemas ? c) ¿Cuáles son los principales problemas ambientales de nuestra comunidad? ¿Cuáles los de nuestro país y nuestro planeta?	1,2,6,7,11,15, 17, 34.
	La Ecología y su objeto de estudio.	Se estudiará el objeto de estudio de la Ecología , y se analizará desde su surgimiento hasta su concepción actual como una actividad interdisciplinaria.	Los alumnos realizarán una investigación bibliográfica sobre la historia de la Ecología y la analizarán en clase• Identificarán artículos de revistas y periódicos los principales problemas de índole ecológico de nuestro país y discutirán con guía del profesor propuestas de solución.	1, 4, 9, 11, 12, 17, 23, 26, 28, 30,33.
	Ecología de Poblaciones, comunidades y ecosistemas: • índices ecológicos (biomasa, densidad, etc.). • relaciones interpoblacionales: depredación, competencia, comensalismo, mutualismo, parasitismo, amensalismo.	Se estudiarán de manera general los principales aspectos que caracterizan un estudio de ecología de poblaciones y comunidades, indicando los parámetros que pueden ser tomados en cuenta para valorar el estado en que se encuentra una población o una comunidad. Se estudiarán las relaciones que pueden	Para el estudio de poblaciones, comunidades y ecosistemas se sugiere una salida al campo o prácticas de laboratorio en donde los alumnos tengan que caracterizar estructural y funcionamente un ecosistema. Por ejemplo: estudio de acuarios y terrarios. Que evalúen la importancia de sus elementos y las interrelaciones entre ellos, así como las	4,6,9 , 16, 17, 20, 22, 24, 25, 27, 29, 31,32.

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDACTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
<ul style="list-style-type: none"> • relaciones intrapoblacionales. • estructura de un ecosistema: factores abióticos. Factores bióticos. • ecosistemas terrestres y acuáticos. • energía en los ecosistemas: niveles tróficos, cadenas, pirámides, tramas alimenticias: Ciclos biogeoquímicos: Agua, C, N, PyO. 	<p>darse en una comunidad y la importancia de éstas en su mantenimiento•</p> <p>Se estudiará de manera general la estructura y funcionamiento de un ecosistema, así como los tipos de ecosistemas que existen, con el fin de que los alumnos tengan una cultura ecológica básica, que les permitirá desarrollar actitudes respetuosas y responsables frente a la naturaleza y en consecuencia evitar el deterioro ambiental•</p>	<p>las consecuencias de una alteración. Que mencionen los principales problemas que pueden presentarse y propongan soluciones•</p> <p>Se sugiere complementar las actividades con proyecciones audiovisuales, visitas a reservas, Jardín Botánico, museos, conferencias con profesores e investigadores, debates sobre diversos temas.</p>	<p>1, 7, 8, 10, 11, 18, 19.</p>	
<p>12 Recursos Naturales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recursos naturales renovables y no renovables 	<p>Se revisará la definición de recursos naturales y su clasificación, haciendo especial mención de los recursos naturales de nuestro país, sus problemas de uso y manejo y se plantearán propuestas de solución.</p>	<p>Los alumnos investigarán los principales recursos naturales de nuestro país y se clasificarán en clase. Se revisarán los problemas asociados con su conocimiento, uso y manejo adecuado y los alumnos deberán elaborar folletos informativos o campañas de información para que el resto de los alumnos del plantel conozcan estos aspectos.</p>	<p>3, 8, 13, 20, 35.</p>	
<p>Ecosistemas mexicanos.</p>	<p>Se revisarán los principales ecosistemas de nuestro país, su localización, principales componentes, importancia y problemas asociados.</p>	<p>El grupo se divide en equipos y cada equipo elige un ecosistema de nuestro país. Prepara su exposición y lo presenta frente al grupo, destacando su importancia, problemas asociados y propuestas de solución.</p>	<p>3, 8, 14, 20, 21, 25, 26.</p>	
<p>Problemas ambientales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nivel local y regional (contaminación de agua, aire, desechos sólidos y residuos peligrosos), 	<p>Se revisarán algunos de los problemas ecológicos a nivel mundial, en nuestro país y ciudad, con el fin de que los alumnos estén conscientes de éstos y asuman una actitud responsable frente a ellos•</p>	<p>Los alumnos a través de una investigación, detectarán los principales problemas ambientales a nivel mundial, en nuestro país y ciudad• Con esta información se realizará un análisis grupal y se propondrán acciones para su solución.</p>	<p>5, 6, 11, 24, 26.</p>	

HORAS	CONTENIDO	DESCRIPCIÓN DEL CONTENIDO	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (actividades de aprendizaje)	BIBLIOGRAFÍA
	<ul style="list-style-type: none"> • nivel país. (sobreexplotación de recursos y extinción de especies). • nivel mundial. (cambio climático global). 		<p>Se propone la realización de debates en mesas redondas para que los alumnos discutan diferentes temas ambientales. Por ejemplo el efecto de las actividades humanas en el ambiente, las consecuencias de la inversión térmica, el cambio climático global, etc. Esto se puede apoyar con la exposición de carteles sobre los principales problemas ambientales que incluyan propuestas de solución.</p> <p>Apoyar estas actividades con el análisis de videos, visitas guiadas a museos, reservas ecológicas, Jardín botánico, conferencias con especialistas, etc. Los alumnos después de estas actividades entregarán al profesor un reporte con sus conclusiones.</p> <p>Se sugiere una investigación sobre contaminación de agua, aire, suelo y alimentos en un proyecto multidisciplinario con los colegios de Química, Anatomía y Geografía en los Laboratorios de Creatividad y LACE.</p>	
	Integración de los conocimientos de la unidad	Se retomará el problema inicial y se revisará la manera en que el estudio de los contenidos de la unidad aportaron elementos para su abordaje y en algunos casos solución,	En una sesión grupal se plantearán posibles soluciones para el problema planteado al inicio de la unidad y se sacarán conclusiones que permitan integrar los conocimientos adquiridos.	
Total de horas:				
24				

c) Bibliografía:

Básica•

1. *Alexander, P. et al., *Biología*. México, Prentice-Hall, 1992.
2. Arana, F., *Ecología para principiantes*. México, Trillas, 1982.

3. Bassols, B. A., *Recursos Naturales de México*. México, Nuestro Tiempo, 1991.
 4. Begon, M. H. y Townsend, J. *Ecología, individuos, poblaciones y comunidades*. Barcelona, Omega, 1988.
 5. Bolaños, F., *El impacto biológico. Problema ambiental contemporáneo*. México, UNAM, 1990. Instituto de Biología.
 6. *Curtis, H. y Barnes, N. S., *Biología*. México, Panamericana, 1993.
 7. Curtís, H., *Biología*. Panamericana, 5a. México, 1993.
 8. Gómez-Pompa, A., *Los recursos bióticos de México*. México, Alhambra, 1985.
 9. González, J., Fenández, A. A., y Segura, P. L., *Ecología I*. México, Trillas, ANUIES, 1982.
 10. Kimball, J., *Biología*. México, Fondo Educativo Interamericano, 1986.
 11. *Miller, G. T., *Ecología y Medio Ambiente*. México, Interamérica, 1994.
 12. Odum, E. P., *Ecología: vínculo entre las ciencias naturales y sociales*. México, Compañía Editorial Continental, 1971.
 13. Ondarza, R., *Biología moderna*, México, Trillas, 1990.
 14. Ondarza, R., *El impacto del hombre sobre la tierra*. México, Trillas, 1993.
 15. Oram, R., Hummer, P. y Smoot, R. *Sistemas vivientes*. México, Continental, 1983.
 16. *Overmire, T. G., *Biología*. México, Limusa Noriega, 1992.
 17. *Vázquez, T. G., *Ecología y formación ambiental*. México, McGraw-Hill, 1993.
 18. Weisz, P. B. y Keogh, R. N., *La ciencia de la Biología*. España, Ediciones Omega, 1987
 19. Wallace, R., King, J. L., y G. P., Sanders. *Conducta y Ecología*. México, Trillas, 1992. Serie: Las ciencias de la vida 4.
- * Se recomienda la consulta de estos libros con la finalidad de lograr unidad de información

Complementaria.

20. Cifuentes, L. J. L., Torres-García, P., y Frías, M., *El océano y sus recursos*. México, FCE-SEP-CONACYT, 1986. Colección la ciencia desde México. Varios números: 2,12,17,24,46,63.
21. Ezcurra, E., *De las chinampas a la megápolis. El medio ambiente en la cuenca de México*. México, FCE-SEP-CONACYT, 1989. Colección: La ciencia desde México. No. 91.
22. Equihua, Z. M. y Benítez, B. G., *Dinámica de las comunidades ecológicas*. México, Trillas, Serie: El Universo de la Biología, 1990.
23. Fragois, L. G., *Relación entre los seres vivos y su ambiente*. México, Trillas, Serie: El Universo de la Biología,
24. Gío-Argáez, R., Hernández, R. I. y Sáinz-Hernández, E. (Compiladores), *Ecología Urbana*. México, SMHN, 1989. Volumen especial.
25. Gío-Argáez, R., Hernández, R. I. y Sáinz-Hernández, E. (Compiladores), *Diversidad biológica en México*. México, SMHN. 1993. Volumen XLIV (Especial).
26. Gordillo, H. D., *Ecología y contaminación ambiental*. México, Interamericana, 1995.
27. Gould, S., *El pulgar del panda*. Barcelona, Orbis, 1986.
28. Gunter, H., *La nueva historia de Adán y Eva*. Barcelona, Círculo de Lectores, 1979.
29. Harper, B. y Townsend, J., *Ecología, individuos, poblaciones y comunidades*. Barcelona, Omega, 1988.
30. Kormondy, E. J., *Conceptos de Ecología*. México, Alianza Editorial, 1976.
31. Quadri, G., *Acciones para mejorar el medio ambiente*. México, Fundación Manantial, 1993.
32. Soberón, J., *Ecología depoblaciones*. México, FCE-SEP-CONACYT, 1989. Colección: La ciencia desde México. No. 82.
33. Soberón, J., *Una panorámica de la Ecología en México*. México, PRONATURA, 1991. Serie de cuadernos de conservación. No. 1.

34. *La Naturaleza en acción: Introducción a la Ecología*. México, CONACYT, 1982.
35. Yañez-Arancibia, A., *Ecología de la zona costera*. México, AGT Editor, 1986.

Se sugiere consultar las siguientes revistas.

CIENCIA. Revista de la Academia de la Investigación Científica.

CIENCIA Y DESARROLLO. Revista del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

ICyT. Información Científica y Tecnológica Revista del CONACyT.

MUNDO CIENTÍFICO. Versión en castellano de LA RECHERCHE.

SCIENTIFIC AMERICAN. Versión en castellano.

NATURALEZA.

REVISTA "CIENCIAS" de la Facultad de Ciencias de la UNAM.

REVISTA INTERNACIONAL DE CONTAMINACION AMBIENTAL.

4. BIBLIOGRAFÍA GENERAL

Básica:

- Aiberts, B., *Biología molecular de la célula*. Barcelona, Omega, 1994.
- Alexander, P., *Biología*. México, Prentice-Hall, 1992.
- Alonso, T. E., *Biología para bachillerato*. Un enfoque integrador. México, McGraw-Hill, 1991.
- Arana, F., *Ecología para principiantes*. México, Trillas, 1982.
- Avers, Ch., *Biología Celular*. México, Interamericana, 1986.
- Ayala, F. J. y King, S. A., *Genética moderna*. México, Fondo educativo interamericano, 1990.
- Baker, J. y Allen, G., *Biología e investigación científica*. Massachusetts, FEI, 1970.
- Baibas, P. y F., Bolívar. *Ingeniería genética*. En Peña, A (compilador). *La Biología Contemporánea*. México, UNAM, 1983. (pp. 117-132).
- Barnes, R. D., *Zoología de los invertebrados*. México, Interamericana, 1985.
- Bassols, B. A., *Recursos Naturales de México*. México, Nuestro Tiempo, 1991.
- Begon, M. H. y Townsend, J., *Ecología, individuos, poblaciones y comunidades*. Barcelona, Omega, 1988.
- Bock, Th. D. y Madigan, M. T., *Microbiología*. México, Prentice-Hall Hispanoamericana, 1993.
- Bohinsky, R. C., *Bioquímica*. México, Addison-Wiley Iberoamérica, 1991.
- Bojalil, L. y Aznavurian, A., *Introducción a la Biología*. México, Trillas, 1990.
- Bolaños, F., *El impacto biológico. Problema ambiental contemporáneo*. México, UNAM, 1990. Instituto de Biología.
- CNEB., *Biología, interacción de experimentos e ideas*. México, Limusa, 1974.
- Cronquist, A., *Botánica básica*. México, CECSA, 1985.
- Curtis, H., *Biología*. México, Médica Panamericana, 1985.
- Curtis, H., y Barnes, N.S. *Biología*. México, Panamericana, 1993.
- Darnell, J., Lodish, H. y Baltimore, D., *Biología celular y molecular*. Barcelona, Omega, 1993.
- Díaz Zagoya, J. C., *Bioquímica*. México, Interamericana-McGraw-Hill, 1995.
- Dobzhansky, T., Ayala, F. et al., *Evolución*. Barcelona, Omega, 1993.
- Fernández, A. A., *Los invertebrados*. México, Trillas, Serie: El universo de la Biología.
- Fried, G., *Biología*. México, McGraw-Hill, 1990.
- Gómez, R. J., *El método experimental*. México, Harla, 1983.
- Gómez-Pompa, A., *Los recursos bióticos de México*. México, Alhambra, 1985.
- González, J., Fernández, A. A., y Segura, P.L., *Ecología I*. México, Trillas, ANUIES, 1982.
- Gutiérrez-Saenz, R., *Introducción al método científico*. México, Esfinge, 1992.
- Kimball, J., *Biología*. México, Fondo Educativo Interamericano, 1986.
- Lazcano, A. *El origen de la vida*. México, Evolución química y Evolución biológica. Trillas, 1988.
- Lehninger, A. H., Nelson, D. L. y Cox, M. M., *Principios de Bioquímica*. Barcelona, Omega, 1994.
- Marco, B. et al., *La enseñanza de las ciencias experimentales*. Madrid, Narcea, 1987.
- Margulis, L., *El origen de la célula*. Barcelona, Reverté, 1993.
- Margulis, L. y Schwartz, K., *Cinco reinos*. Barcelona, Labor, 1985.

- Mertz, E. T., *Bioquímica*. México, Publicaciones Cultural, 1992.
- Miller, G. T., *Ecología y Medio Ambiente*. México, Interamérica, 1994.
- Nelson, E. G., *Principios de Biología*. México, Enfoque humano. Limusa, 1991.
- Odum, E. P., *Ecología. " vínculo entre las ciencias naturales y sociales*. México, Compañía Editorial Continental, 1971.
- Ondarza, R., *Biología moderna*, México, Trillas, 1990.
- Ondarza, R., *Ecología (el hombre y su ambiente)*. México, Trillas, 1993.
- Ondarza, R., *El impacto del hombre sobre la tierra*. México, Trillas, 1993.
- Oram, R., Hummer, P. y Smoot, R., *Sistemas vivientes*. México, Ed. Continental, 1983.
- Otto, J., Towle, A., *Biología moderna*. México, Nueva Editorial Interamericana, 1983.
- Overmire, T. G., *Biología*. México, Limusa Noriega, 1992.
- Padilla, H., *El pensamiento científico*. México, Trillas, 1990.
- Puertas, M. J., *Genética*. México, Interamericana-McGraw-Hill, 1992.
- Riveros, H. G. y Rosas, L., *El método científico, aplicado a las ciencias experimentales*. México, Trillas, 1987.
- Ruiz, R., *Positivismo y evolución: La introducción del Darwinismo en México*. México, UNAM, 1987.
- Salamanca, F., *Citogenética humana*. México, Médica Panamericana, 1990.
- Savage, J., *Evolución*. México, CECSA, 1973.
- Savín, C., *Procesos celulares*. México, Trillas, 1987.
- Sherman, Y. y Sherman, V., *Biología perspectiva humana*. México, McGraw-Hill, 1994.
- Solari, A. J., *Introducción a la Genética general y médica*. México, Interamericana-McGraw-Hill, 1995.
- Stansfield, W., *Genética*. México, McGraw-Hill, 1992.
- Strickberger, M. W., *Genética*. Barcelona, Omega, 1988.
- Suzuki, D.T. Griffith, F. y Miller, J. H., *Genética*. México, Interamericana- McGraw-Hill, 1995.
- Templado, J., *Historia de las teorías evolucionistas*. México, Alhambra, 1974.
- Toledo, V. y García, A., *Evolución*. México, ANUIES, 1973.
- Vázquez, T.G. *Ecología y formación ambiental*. México, McGraw-Hill, 1993.
- Villalobos, R., *Genética*. México, Trillas, 1988.
- Villee, C., *Biología*. México, Interamericana, 1992.
- Villee, C., Solomon, E., Berg, C. y Martín, D. *Biología*. México, Nueva Editorial Interamericana, 1996.
- Wallace, R., King, J.L., y G. P., Sanders. *Conducta y Ecología*. México, Trillas, 1992. Serie: Las ciencias de la vida 4.
- Weisz, P. B. y Keogh, R. N., *La ciencia de la Biología*. España, Ediciones Omega, 1987.

Complementaria:

- Alonso, E., *Diversidad y Evolución biológicas*. México, ENP-UNAM, 1994. Serie actividades de aprendizaje 4.
- Andión, G. M., Beller, T. W. y Dietrich, A., *Guía de investigación científica*. México, Cultura Popular, UAM-Xoch., 1986.
- Aranda, A., *En la frontera de la vida: los virus*. México, FCE, SEP, CONACyT, 1988. Colección: La ciencia desde México. No. 71.
- Asimov, I., *Las fuentes de la vida*. México, Limusa, 1988.

- Ayala, F. J. y Kiger, S. A., *Genética moderna*. México, Fondo Educativo Interamericano, 1994.
- Baker, J. y Allen, G., *Biología e investigación científica*. México, Fondo Educativo Interamericano, 1970
- Barahona, A. y Piñero, D., *Genética." La continuidad de la vida*. México, FCE, SEP, CONACyT, 1994. Col. La ciencia desde México. No.125.
- Barcenas, A. y Artis, M., *Introducción al método científico en Biología*. México, Cía. Editorial continental, 1982.
- Bernal, J., *La Ciencia en la Historia*. México, UNAM, 1959.
- Bojorquez, L., *La vida celular*. México, Anuies, 1973.
- Castañeda, M., *Antología de la Biología molecular*. México, UNAM, 1985.
- Cifuentes, L. J. L., Torres-García, P., y Frías, M., *El océano y sus recursos*. México, FCE-SEP CONACYT, 1986. Colección la ciencia desde México. Varios números: 2,12,17,24,46,63.
- CNEB., *Biología, interacción de experimentos e ideas*. México, Limusa, 1974.
- Colegio de Biología de la ENP., *Material de apoyo para el examen extraordinario colegiado*. México, UNAM, 1983.
- Chalmers, A. F., *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?*. México, Siglo XXI, 1991.
- De Gortari, E., *El método de las ciencias*. México, Grijalbo, 1979.
- De Kruif, P., *Los cazadores de microbios*. México, Epoca, 1987.
- Del Castillo, L., *El fenómeno mágico de la ósmosis*. México, FCE, SEP, CONACyT, 1986. Col. La ciencia desde México, 16.
- Del Río, M., *Cosas de la Ciencia*. Col. La ciencia desde México 21, México, FCE, SEP; CONACyT, 1987.
- Equihua, Z. M. y Benítez, B. G., *Dinámica de las comunidades ecológicas*. México, Trillas, 1990. Serie: El Universo de la Biología.
- Ezcurra, E., *De las chinampas a la megápolis. El medio ambiente en la cuenca de México*. Colección: La ciencia desde México. No. 91. México, FCE-SEP-CONACYT, 1989.
- Fortes, B. M. y Gómez, W. C. (Eds.), *Retos y Perspectivas de la Ciencia en México*. México, Academia de la Investigación Científica.
- Fragois, L. G., *Relación entre los seres vivos y su ambiente*. México, Trillas, Serie: El Universo de la Biología.
- Gardner, E. J., *Principios de Genética*. México, Limusa, Wiley, 1975.
- Gío-Argáez, R., Hernández, R. I. y Sáinz-Hernández, E. (Compiladores), *Ecología Urbana*. México, SMHN, 1989. Volumen especial.
- Gío-Argáez, R., Hernández, R. I. y Sáinz-Hernández, E. (Compiladores), *Diversidad biológica en México*. México, SMHN. 1993. Volumen XLIV (Especial).
- Gold, M., *Procesos energéticos para la vida*. Fotosíntesis. México, Trillas, ANUIES, 1985.
- Gordilio, H. D., *Ecología y contaminación ambiental*. México, Interamericana, 1995.
- Gouid, S., *El pulgar del panda*. Barcelona, 'Orbis, 1986.
- Gunter, H., *La nueva historia de Adán y Eva*. Barcelona, Círculo de Lectores, 1979.
- Harper, B. y Townsend, J., *Ecología, individuos, poblaciones y comunidades*. Barcelona, Omega, 1988.
- Kormondy, E. J., *Conceptos de Ecología*. México, Alianza Editorial, 1976.
- La Naturaleza en acción: Introducción a la Ecología*. México, CONACYT, 1982.
- Leakey, R. E., *Orígenes del hombre*. México, CONACyT, 1982.
- Lurié, D. y Wagensberg, J., *Termodinámica en la Evolución Biológica*. Marzo de 1979. Investigación y Ciencia, No.30.
- Llorente, J., *La búsqueda del método natural*. Colección: México, FCE-SEP-CONACyT, 1990. La Ciencia desde México. No. 95.
- Maldá, J. M., *Las huellas de la vida*. México, Consejo Nacional de Fomento Educativo, 1986.

- Márquez, M. J., *Probabilidad estadística para ciencias químico biológicas*. México, McGraw-Hill, 1990.
- Mayr, E., *Algunas ideas sobre la historia de la sh-tesis evolutiva*. México, UNAM, 1987. Facultad de Ciencias.
- Méndez, Y. et al., *El protocolo de la investigación*. México, Trillas, 1990.
- Mercado, H. S., *¿Cómo hacer una tesis?*. México, Limusa, 1993.
- Nelson, E. G., *Principios de Biología: enfoque humano*. México, Limusa, 1991.
- Olea, F. P., *Manual de técnicas de investigación documental para la enseñanza media*. México, Esfinge, 1981.
- Oparin, A., *El origen de la vida* México, Grijalbo, 1968.
- Orgel, L. E., *Los orígenes de la vida*. España, Alianza Universidad, 1975.
- Palazón, A., *Energía y vida. Bioenergética*. México, ENP, UNAM, 1994.
- Palazón, A., *Materia y vida Bioenergética*. México, ENP, UNAM, 1994.
- Peña, A., *¿Cómo funciona una célula?*. Fisiología celular. México, FCE, SEP, CONACyT, 1995. Colección La ciencia desde México. No. 122.
- Peña, A., *Las membranas de la célula*. Col. La ciencia desde México No. 18, México, FCE, SEP, CONACyT, 1986.
- Pie, C. M., *El mensajero hereditario*. Una introducción a la Genética. México, Trillas, 1988.
- Piña, E., Pena, A., Chagoya, V. y Martuscelli, J., *Temas Bioquímicos de actualidad*. México, UNAM, 1979.
- Piñero, D., *De las bacterias al hombre: evolución*. México, FCE-SEP-CONACYT, 1987. Colección: La ciencia desde México. No. 25.
- Quadri, G., *Acciones para mejorar el medio ambiente*. México, Fundación Manantial, 1993.
- Rosas, L. y H., Riveros. *Iniciación al método científico experimental*. México, Trillas, 1993.
- Sarukhan, J., *Las musas de Darwin*. México, FCE, SEP, CONACyT, 1988. Colección La Ciencia desde México.
- Savage, J., *Evolución*. México, CECSA, 1973.
- Schusseim, V. y Salas, E., *El guardián de los herbarios del rey: Jean Baptise Lamarck*. México, Gatopardo Editores, 1985.
- Schusseim, V., *El viajero incomparable*. México, Pangea, CONACyT, 1986.
- Soberón, J., *Un panorama de la Ecología en México*. México, PRONATURA, 1991. Serie de cuadernos de conservación. No. 1.
- Soberón, J., *Ecología de poblaciones*. México, FCE-SEP-CONACYT, 1989. Colección: La ciencia desde México. No. 82.
- Tamayo y Tamayo, M., *Metodología formal de la investigación científica*. México, Limusa, 1988.
- Téllez, L. J., *Biología aplicada*. México, McGraw-Hill, 1990.
- Toledo, V. y García, A., *Evolución*. México, Anuies, 1973.
- Valdes, J. y Flores, H., *El ordenador del mundo*. Carl Linné, México, Pangea Editores, CONACyT, 1988.
- Walker, M., *El pensamiento científico*. México, Grijalbo, 1968.
- Weisz, P., *La ciencia de la Biología*. Barcelona, Omega, 1969.
- Wilkie, D., *Herencia citoplásmica*. España, Alhambra, 1970.
- Yañez-Arancibia, A., *Ecología de la zona costera*. México, AGT Editor, 1986.
- Zarza, E., *Introducción a la bioquímica*. México, Trillas, 1990.

Se sugiere consultar las siguientes revistas:

CIENCIA. Revista de la Academia de la Investigación Científica.

CIENCIA Y DESARROLLO. Revista del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

ICyT. Información Científica y Tecnológica Revista del CONACyT.

MUNDO CIENTÍFICO Versión en castellano de LA RECHERCHE.

SCIENTIFIC AMERICAN. Versión en castellano.

NATURALEZA.

REVISTA "CIENCIAS" de la Facultad de Ciencias de la UNAM.

REVISTA INTERNACIONAL DE CONTAMINACION AMBIENTAL.

REVISTA DE LA SOCIEDAD MEXICANA DE HISTORIA NATURAL.

5. PROPUESTA GENERAL DE ACREDITACIÓN

La evaluación deberá ser permanente y servir como indicador importante que nos permitirá orientar mejor el proceso enseñanza-aprendizaje.

La evaluación de cada unidad se hará considerando los propósitos de la misma, el contenido temático y las estrategias didácticas empleadas. De manera general se sugieren las siguientes formas de evaluación.

a) Actividades o factores.

El alumno demostrará su capacidad de búsqueda, procesamiento, análisis e interpretación de la información adquirida mediante la aplicación de dichos conocimientos a la resolución de problemas concretos. Estas actividades se sugiere sean evaluadas en forma individual y por equipo durante el desarrollo de toda la unidad y como ejercicio permanente de planeación del curso.

Sugerencia de actividades a evaluar:

- a) exámenes teórico-prácticos.
- b) trabajo de laboratorio (incluyendo asistencia, participación, diseño experimental, informe de la actividad).
- c) trabajo de investigación (bibliográfico o experimental).
- d) tareas y ejercicios en clase.

b) Carácter de la actividad.

- a) exámenes teórico-prácticos: individual.
- b) trabajo de laboratorio: individual y en equipo.
- c) trabajo de investigación: en equipo.
- d) tareas y ejercicios en clase: individual, en equipo o grupal.

c) Periodicidad.

- a) exámenes teórico-prácticos: cada vez que el profesor y alumnos consideren conveniente en función de la factibilidad de integración de la información que se esté manejando y de acuerdo con los períodos establecidos por el H. Consejo Técnico de la ENP.
- b) trabajo de laboratorio: cada vez que haya una actividad de apoyo.
- c) trabajo de investigación: permanentemente durante la unidad: desde su planeación y ejecución hasta su reporte.
- d) tareas y ejercicios en clase: permanentemente durante la unidad.

d) Porcentaje sobre la calificación sugerido.

a) exámenes teórico-prácticos:	30 %
b) trabajo de laboratorio:	30 %
c) trabajo de investigación:	20 %
d) tareas y ejercicios en clase:	20 %

6. PERFIL DEL ALUMNO EGRESADO DE LA ASIGNATURA

La asignatura de Biología IV, contribuye a la construcción del perfil general del egresado de la siguiente manera, que el alumno:

- reconozca los aspectos biológicos que definen la unidad y diversidad de los seres vivos, así como las características y procesos fundamentales de la vida, para que explique los principales fenómenos biológicos.
- muestre una cultura ambiental que se traduzca en actitudes responsables y respetuosas frente a la naturaleza y el ambiente.
- aplique las reglas de la investigación básica en la solución de problemas a partir de la indagación, la observación y la inferencia.
- traduzca sus conocimientos biológicos en prácticas cotidianas para el mejoramiento de su calidad de vida y de los demás.

7. PERFIL DEL DOCENTE

Características profesionales y académicas que deben reunir los profesores de la asignatura.

El curso deberá ser impartido por profesores que tengan como mínimo el título de licenciatura en la carrera de Biología. Es además necesario que estos profesores cumplan con los requisitos que marcan el Estatuto del Personal Académico de la UNAM y lo establecido por el Sistema de Desarrollo del Personal Académico de la Escuela Nacional Preparatoria (SIDEPA). Asimismo que se incorporen de manera permanente a los programas de formación y de actualización tanto disciplinaria como pedagógica que la Escuela Nacional Preparatoria y otras dependencias ponen a su disposición o mediante otros programas paralelos. Es además deseable que estos profesionistas enriquezcan su práctica docente con actividades de intercambio académico como es su participación en los seminarios de enseñanza que están contemplados en el Plan de Desarrollo Académico Institucional de la ENP u otros foros de este tipo. En la medida de lo posible, es recomendable que se incorporen en actividades de investigación de la disciplina o educativa, pues esto enriquecerá el trabajo del profesor quien a su vez podrá hacer importantes aportaciones al trabajo colegiado.