

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DEL BACHILLERATO

DEB

TEMAS SELECTOS DE BIOLOGÍA I
(SERIE: PROGRAMAS DE ESTUDIO)

DIRECCIÓN DE COORDINACIÓN ACADÉMICA

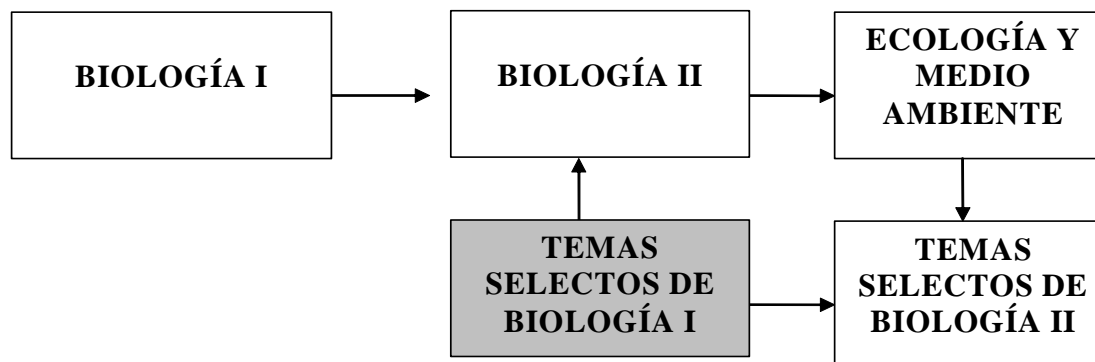
BACHILLERATO GENERAL

PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

TEMAS SELECTOS DE BIOLOGÍA I

CLAVE		CAMPO DISCIPLINARIO	QUÍMICO- BIOLÓGICO
SEMESTRE	V	CRÉDITOS	6
ASIGNACIÓN DE TIEMPO	48 HORAS	COMPONENTE DE FORMACIÓN	PROPEDEÚTICA

UBICACIÓN ESQUEMÁTICA DE LA ASIGNATURA



FUNDAMENTACIÓN

El bachillerato general tiene entre sus propósitos cubrir las necesidades académicas de los jóvenes en el marco del contexto actual, al proporcionarles una *formación básica* que les ayude a consolidar una cultura general que les permita comprender e incidir en su entorno de manera propositiva y fundamentada; una *formación para el trabajo* que los prepare para insertarse en una cultura laboral a través del desarrollo de capacidades prácticas y actitudes positivas que promuevan su participación social, el autoempleo o si fuera el caso el empleo formal; y finalmente, considerando las aspiraciones personales y vocacionales de los estudiantes, se les ofrece una *formación propedéutica* que fortalezca sus conocimientos, habilidades y actitudes preparándolos para su ingreso a la educación superior.

La **materia de Temas Selectos de Biología** forma parte del componente de formación propedéutica y del grupo disciplinario químico-biológico y permite al estudiante consolidar una visión sobre los fenómenos relacionados con el origen, la continuidad, evolución y preservación de la vida, abordados en el componente de formación básica, avanzando hacia la revisión de su impacto en el desarrollo de la investigación científica, que consolida una cultura general y fortalece el interés científico que muestran los jóvenes, mismo que puede encontrar espacios de desarrollo profesional relacionados con áreas afines, como son la misma biología, biotecnología, veterinaria, agronomía, química y medicina, entre otras.

La materia se ha dividido en dos partes. La primera, que corresponde a la asignatura de Temas Selectos de Biología I, donde se abordan temas referentes al nivel celular y molecular, mientras que en Temas Selectos de Biología II se estudian organismos macroscópicos: plantas, hongos y animales. En ambos casos, el enfoque es el de revisar temas nuevos, que no se estudiaron en Biología I y II, o bien profundizar en algunos de ellos que se vieron someramente en el curso básico, resaltando las aplicaciones que se han dado a los conocimientos generados en años recientes.

En este contexto, la asignatura de Temas Selectos de Biología I, refuerza los conocimientos básicos de la Biología ya vistos y conduce a un conocimiento más amplio de los conceptos y aplicaciones de esta ciencia, asimismo, fortalece el manejo del método científico para el diseño de experimentos, de manera que al ingresar a cualquier carrera relacionada con la investigación científica, el estudiante cuente con un pensamiento formal que lo estimule para desarrollar su capacidad de abstracción o de pensar a través de conceptos, que irán guiando la observación, el análisis y razonamiento, indispensables en todo trabajo relacionado con la ciencia. Se plantea también que el alumno analice de manera reflexiva y crítica el quehacer científico, su importancia actual y futura, y tome conciencia del impacto social, económico y ambiental del desarrollo tecnológico, para que esté en condiciones de asumir una actitud comprometida con su entorno ambiental y social.

Esta asignatura corresponde al quinto semestre y se cursa posterior a Biología I y de manera paralela con Biología II. Los conocimientos previos de las asignaturas que hasta ahora ha cursado el alumno son el punto de partida de esta materia, en especial Química y Biología I que proporcionan los conceptos básicos de biología celular y de bioquímica, así como las habilidades para la realización de actividades experimentales.

El enfoque epistemológico de Temas Selectos de Biología I se inicia en la Unidad I con una descripción del panorama de la investigación en el mundo, en México y en la región donde se vive. La intención es dar a conocer al alumno los problemas reales que se están investigando en la actualidad para motivarlo hacia la participación en este tipo de actividades y a que asuma una posición crítica ante el desarrollo social de la

FUNDAMENTACIÓN

ciencia.

Se destaca la importancia del microscopio como instrumento que ha facilitado el estudio del mundo imperceptible a primera vista, y que permitió el desarrollo de la teoría celular, uno de los pilares fundamentales de la Biología, asimismo, de la computadora como elemento clave en la actualidad para el manejo de información. Con este enfoque se propone que, de existir las facilidades necesarias, se fomente el uso del microscopio como herramienta básica de trabajo biológico, y que se describa el equipo que se utiliza con mayor frecuencia en los laboratorios de investigación biológica. Posteriormente se retoma el método científico, ya visto en Biología I, propiciando ahora, que el alumno proponga y diseñe experimentos utilizando las habilidades adquiridas en semestres anteriores en cuanto al trabajo experimental, para ir consolidando a lo largo de este curso.

En la unidad II se estudian algunos procesos celulares que no se abordaron con profundidad en Biología I: el transporte a través de la membrana, la comunicación celular a través de hormonas y de neuronas - en la que participa de manera importante la membrana celular- y los procesos de diferenciación celular que dan lugar a los distintos tipos de células y de tejidos que conforman a un embrión y luego a un individuo. Aquí se hace mención de las células madre, por el impacto que han tenido como posible alternativa para resolver algunos problemas de salud, y que han generado controversias en cuanto a sus alcances y limitaciones.

En la unidad III se abordan contenidos de biología molecular que profundizan sobre las biomoléculas de mayor importancia por su diversidad de funciones y su grado de complejidad: las proteínas y los ácidos nucleicos. Así, se revisa la forma en que se lleva a cabo la respuesta inmune, ubicándola en todo su contexto celular y señalando las aplicaciones tan importantes que surgen a partir de los conocimientos generados en este campo, como son las vacunas, los trasplantes, la determinación de los grupos sanguíneos, entre otras. También se describe el modo de acción de las enzimas, su especificidad y su importancia en diversos procesos de los seres vivos. Se profundiza en el tema del ADN y el ARN, incorporando algunos elementos que no se contemplaron en el curso básico, como las características del ADN eucarionte, la maduración del ARN, y los procesos de control en la expresión de los genes.

Finalmente se hace referencia a la biotecnología, abarcándola desde los procesos microbianos que tradicionalmente se han utilizado para obtener productos de utilidad, y llevándola hasta la moderna manipulación de los genes, señalando algunas de las técnicas que ahora se han vuelto rutinarias en los laboratorios de ingeniería genética.

Se concluye con una reflexión ética acerca de los usos de la ciencia actual, partiendo de una actividad reflexiva y fundamentada en los conocimientos de los alcances y riesgos de las nuevas tecnologías.

Cabe resaltar que el **enfoque metodológico del programa** corresponde al que plantea la reforma curricular del bachillerato general, es decir, una **educación centrada en el aprendizaje**, de tal manera que, el presente programa esta encaminado a desarrollar un aprendizaje dentro de un marco teórico constructivista que plantea principios orientados a que el aprendizaje sea significativo para el estudiante, entendiéndose como un proceso individual y subjetivo que debe estar contextualizado para recuperar su sentido objetivo y que debe promoverse de manera socializada para intercambiar y validar significados que permitan desarrollar un trabajo colaborativo. Tiene un componente afectivo, es decir, que hay factores que

FUNDAMENTACIÓN

influyen como el autoconocimiento, metas y motivación, y debe partir de los conocimientos previos del aprendiz y de su nivel de desarrollo, tomando en cuenta las etapas cognitiva, emocional y social para establecer vínculos significativos entre las estructuras cognoscitivas y socio-afectivas del estudiante y las del contenido por aprender. Por lo anterior se requiere que en el proceso de enseñanza-aprendizaje el profesor cumpla sus funciones como un mediador en el andamiaje entre la cultura y el individuo; en cuanto al estudiante, se propone que no sea solamente un receptor de información, sino que interactúe con los contenidos programáticos y logre desarrollar aprendizajes significativos que lo vinculen con su diario acontecer.

En otras palabras, más que proponer clases expositivas, donde el alumno se muestre pasivo y reciba un gran cúmulo de información, se promueve la actividad sistemática y permanente en la búsqueda de información actualizada y su asimilación como conocimiento propio, a través de la realización de experimentos, la elaboración de modelos didácticos, entre otras estrategias. Así, al involucrar al alumno en acciones que lo motiven a investigar, se puede lograr el aprendizaje significativo y una verdadera formación que se refleje en cambios de actitud y el desarrollo de habilidades para ser puestas en práctica.

De acuerdo con las propuestas de la reforma curricular, la formación del estudiante no puede delimitarse únicamente a la adquisición de conocimientos, de manera memorística o “enciclopédica”, es por eso que se han establecido **siete Líneas de Orientación Curricular**, con la finalidad de desarrollar las capacidades básicas que fortalezcan las estructuras del pensamiento y acción, esenciales para la formación integral del estudiante, lográndose a través de la selección de las actividades didácticas que se manejarán en diversos momentos acordes a la asignatura.

Habilidades de pensamiento: su propósito es que el alumno adquiera la capacidad de construir de manera creativa el conocimiento. Estas habilidades permiten al alumno desempeñarse de manera eficiente y competente en cualquier contexto que se vaya a desenvolver. Para desarrollarlas, se debe promover un comportamiento sistemático en el alumno que parta de la observación, el análisis en diferentes niveles: descriptivo, comparativo, funcional, entre otros, que le permita establecer relaciones, diferencias, semejanzas, jerarquizar información, formar conceptos, razonar de manera lógica, analógica, abstracta, para plantear y resolver problemas en los distintos ámbitos y contextos abordados en el programa.

Metodología: pretende iniciar al alumno en el manejo de la ciencia y sus métodos, es decir, que sea capaz de acercarse al conocimiento por medio de procedimientos sistemáticos de investigación. Las estrategias propuestas para este curso, plantean que el alumno diseñe y realice experimentos basados en el método científico.

Comunicación: se entiende como la ejercitación continua de las habilidades básicas de su competencia: leer, escribir, escuchar, hablar, para que el alumno transmita y reciba información con claridad en forma oral y escrita. En este programa se proponen actividades en las que se solicita la participación en debates, la exposición de temas, así como la elaboración de análisis de textos e informes, lo cual favorece el desarrollo de esta línea.

Valores: son el punto de partida para la realización armónica del individuo, por ello es importante promover y facilitar la adquisición y el fortalecimiento de actitudes positivas con el fin de asumir y vivenciar la lealtad, libertad, honestidad, respeto, disciplina, responsabilidad. El

FUNDAMENTACIÓN

conocimiento científico no puede desvincularse de un sentido ético, que conlleva la aplicación de la ciencia, que se deriva en tecnología. Nuestros estudiantes podrán asumir estas actitudes a partir de la reflexión y la contrastación de los valores y anti-valores que están explícitos o implícitos en diversas aplicaciones científicas así como de la toma de consciencia en los niveles racional y afectivo, sobre la responsabilidad social del ser humano en la aplicación de la ciencia.

Calidad: se entiende como el creciente perfeccionamiento en el proceso educativo, al formar en el estudiante una tendencia permanente para trabajar y actuar en el mejoramiento personal de su desempeño en todos los ámbitos. El profesor que imparte la materia tiene como compromiso el solicitar a sus alumnos trabajos de calidad, basándose en criterios objetivos, y proponer al alumno el ejercicio constante de la auto-evaluación, para que reconozca sus errores, sus áreas de oportunidad, y que se motive a superarse a sí mismo, para ir alcanzando las metas que él mismo se proponga.

Educación ambiental: pretende crear conciencia en el educando acerca de la corresponsabilidad y las oportunidades de acción que tiene para contribuir a la conservación del equilibrio ecológico, a la preservación de la biodiversidad y al uso racional de los recursos naturales. La educación ambiental se encuentra inmersa a lo largo de todo el curso, ya que se promueve la reflexión acerca de la relación del hombre con la naturaleza y el respeto que ésta se merece.

Derechos humanos: es importante que el alumno desarrolle actitudes de respeto hacia la individualidad, el grupo y el contexto social partiendo de un principio de justicia que lo lleve a convivir de manera armónica con los demás. El trabajo en equipo durante las clases podrá favorecer el desarrollo de un espíritu cooperativo, que favorezca la línea de la democracia y los derechos humanos, a través del respeto y la tolerancia hacia las ideas comunes y diferentes de los compañeros.

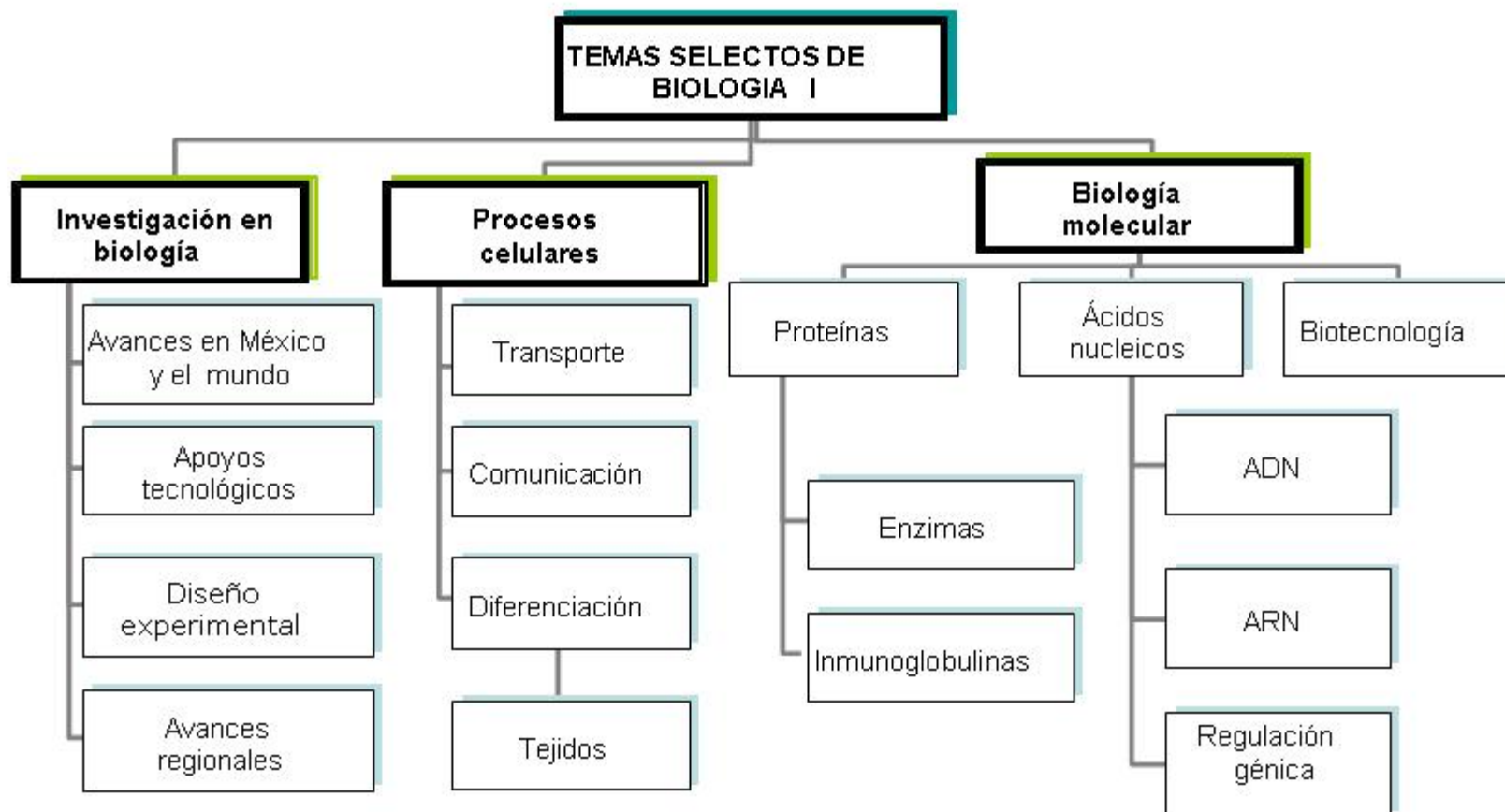
El contenido del programa es:

Unidad I La investigación en biología.

Unidad II Procesos celulares.

Unidad III Biología molecular.

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LA ASIGNATURA



OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

El estudiante

Evaluará el impacto social, económico y ambiental de la tecnología derivada de la biología celular y molecular, a partir de la consulta sobre el quehacer científico de nuestro tiempo, así como del análisis y síntesis de los procesos celulares y moleculares de los seres vivos, desarrollando habilidades y destrezas para el diseño y realización de proyectos de investigación experimental, apoyados en el método científico y asumiendo una actitud comprometida con su entorno social y ambiental.

UNIDAD I	La investigación en Biología.	ASIGNACIÓN DE TIEMPO	7 horas.
-----------------	--------------------------------------	-----------------------------	-----------------

OBJETIVO DE UNIDAD

El estudiante:
 Desarrollará un proyecto de investigación en biología, a partir de la consulta sobre los avances recientes que se han logrado en éste campo, recuperando la importancia del uso de la tecnología, distinguiendo el papel del microscopio y las computadoras como medios de apoyo para desarrollar planes de investigación que le aporten referentes para aplicar los pasos del método científico, mostrando una actitud participativa y de colaboración.

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
1.1 La Biología actual en el mundo y en México.	El estudiante: 1.1 Describirá los avances de la Biología desde los inicios del siglo XX, en el mundo y en México, a través de la investigación documental, resaltando aquellos aspectos de mayor aplicación para la vida moderna.	Modalidad Didáctica	
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Investigación documental o de campo. ▪ Elaboración de reportes. ▪ Realización de actividades experimentales. ▪ Exposiciones. ▪ Lecturas. ▪ Visitas guiadas. 	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
		-Realizar un encuadre que describa el objetivo de la unidad, la forma de trabajo y los criterios de evaluación.	-Preguntar y aclarar todas las dudas, apreciaciones o aportaciones sobre los estilos de aprendizaje, las actividades a realizar y evidencias a evaluar.
		-Realizar evaluación diagnóstica acerca de los avances recientes en el campo de la Biología, mediante una lluvia de ideas.	-Participar en la evaluación diagnóstica aportando datos, ideas preconcebidas, dudas, prejuicios o experiencias relacionadas con la investigación aplicada en el campo de la Biología, concentrando al final un listado de aplicaciones que se le han dado a los conocimientos en biología en la vida moderna.

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
<p>1.2 La tecnología al servicio de la ciencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El microscopio, tipos y alcances. ▪ La teoría celular. ▪ Elaboración de preparaciones microscópicas. ▪ Descripción de equipo de laboratorio biológico. ▪ La computadora en 	<p>1.2 Describirá las aplicaciones del microscopio y equipo especializado que ha favorecido el desarrollo de la citología, así como el uso de la computadora para el análisis de información, a partir de la revisión bibliográfica y/o la realización de actividades experimentales en las que elabore</p>	<p>-Solicitar la elaboración de una línea del tiempo en la que se muestren los avances de la Biología en el siglo XX, después de realizar la visita a algún centro de investigación cercano a la escuela y /o centro virtual.</p> <p>-Recapitular la importancia de la Biología en la vida cotidiana, anotando en el pizarrón aquellos eventos que se han dado en México durante el siglo XX. Guiar discusión grupal.</p> <p>-Instruir para realizar una consulta documental y bibliográfica sobre el desarrollo científico en materia de biología a nivel nacional e internacional. Solicitar la elaboración de un cuadro sinóptico para discutir en grupo.</p> <p>-Solicitar la lectura del primer capítulo del libro “Cazadores de microbios”. Coordinar la lectura para extraer las ideas principales. Generar conclusiones grupales.</p>	<p>-Analizar la secuencia de eventos en el tiempo de los avances de la Biología en el siglo XX, elaborar un cuadro que permita describir estos avances en este campo de conocimiento. Comparar los resultados obtenidos para llegar a conclusiones.</p> <p>-Reconocer todos aquellos avances en el campo de la Biología, elaborar un listado de los eventos relacionados con la Biología ocurridos en México durante el siglo XX, discutir grupalmente para compartir experiencias y/o conclusiones.</p> <p>-Analizar la información obtenida de los diferentes sitios de Internet, centros de investigación existentes e investigadores con relación al desarrollo científico de la Biología. Elaborar un cuadro sinóptico que sintetice la información y discutirla a nivel grupal.</p> <p>-Analizar el texto propuesto señalando las investigaciones que se realizaron, los científicos que las llevaron a cabo y la fecha aproximada, destacando la trascendencia del uso del microscopio para el desarrollo de la teoría. Comentar en clase para llegar a</p>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
Biología.	preparaciones microscópicas.	<p>-Presentar información general sobre investigadores que participaron en el desarrollo de la teoría celular y de los distintos microscopios que existen y sus características. Solicitar la elaboración de material visual y coordinar exposiciones.</p> <p>-Exponer los métodos que se utilizan para elaborar preparaciones microscópicas. Coordinar la elaboración de diferentes preparaciones. Solicitar reporte escrito.</p> <p>-Solicitar la investigación acerca del equipo que se requiere en un laboratorio de investigación biológica: microtomo, ultracentrífuga, cromatógrafos, etc. Guiar una exposición o presentación física de los instrumentos y retroalimentar con información adicional.</p> <p>-Mostrar el uso de algún material didáctico de computadora relacionado con el estudio de las características de la célula. Exponer la importancia que ha tenido el apoyo de la computadora en el desarrollo de las investigaciones actuales de genética molecular. Generar discusión grupal.</p>	<p>conclusiones grupales.</p> <p>-Identificar las diversas aportaciones que se dieron en el tiempo para el desarrollo de la teoría celular a partir del microscopio, elaborar material visual como diapositivas, esquemas o acetatos para exposición oral. Participar en equipos.</p> <p>-Distinguir los diferentes métodos para hacer preparaciones microscópicas y elaborar algunas en el laboratorio para su observación microscópica. Entregar reporte escrito de las observaciones realizadas.</p> <p>-Identificar los diversos instrumentos que se emplean en un laboratorio de investigación biológica. Presentar una exposición o participar en visita guiada de los diferentes instrumentos. Participar en retroalimentación.</p> <p>-Comparar los distintos materiales didácticos de computadora relacionados con el estudio de la célula. Presentar a nivel grupal aquellos programas con los que se cuentan o los que se consideren más importantes. Compartir experiencias y/o conclusiones grupales.</p>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
<p>1.3 El diseño de una investigación científica.</p> <p>1.3.1 Avances tecnológicos de la región.</p>	<p>1.3 Desarrollará el diseño de una investigación biológica, utilizando el método científico para plantear y planear un experimento, sobre un problema metodológico de investigación, sustentando el proyecto en las diferentes teorías y avances tecnológicos de la región, que ofrezcan un marco para la interpretación de los resultados.</p>	<p>-Ejemplificar algunos experimentos basados en el método científico y orientar la formulación de un proyecto de investigación experimental, considerando los productos y tecnología de la región. Guiar propuesta grupal o por equipo.</p> <p>-Presentar la estructura para la elaboración de una guía de entrevista con profesionales de la industria o servicios en el campo de la Biología, para contextualizar y validar el planteamiento del problema. Guiar discusión grupal.</p> <p>-Instruir sobre la estructura de un marco teórico-conceptual que incluya las teorías, conceptos y principios así como los avances científicos que orienten la interpretación de los resultados. Supervisar la elaboración y desarrollo de los trabajos y experimentos. Promover un pequeño simposium para mostrar los resultados del experimento.</p> <p>-Recapitular los avances recientes en el campo de la Biología y la importancia de las tecnologías como el microscopio y las computadoras como herramientas indispensables en el desarrollo de proyectos de investigación. Solicitar conclusiones para discutir grupalmente.</p>	<p>-Identificar los pasos del método científico que se emplean en experimentos. Desarrollar el planteamiento de un problema de investigación científica en función de los productos y tecnología de la región y comprobar las hipótesis de trabajo. Generar una propuesta grupal o por equipos.</p> <p>-Seleccionar la información presentada y elaborar una guía para entrevistar candidatos del campo de la Biología que ayude a validar el planteamiento del problema. Compartir información para ser discutida y obtener conclusiones.</p> <p>-Analizar la información presentada del marco teórico-conceptual, plantear y desarrollar un experimental que permita verificar algunas hipótesis de trabajo. Entregar y exponer los resultados obtenidos en un simposium.</p> <p>-Reconocer la importancia de la tecnología en la realización de proyectos de investigación. Redactar conclusiones sobre el tema y presentarlo para su discusión grupal compartiendo experiencias.</p>

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA**Evaluación Diagnóstica:**

La evaluación diagnóstica se lleva a cabo al inicio de la unidad o del tema, con el fin de obtener información valiosa respecto a los conocimientos previos de los alumnos, para así poder ajustar la organización de las experiencias de aprendizaje.

Su propósito es establecer un vínculo significativo entre lo que el estudiante sabe, piensa o siente antes de iniciar su proceso de aprendizaje sobre el contenido a abordar, de esta manera se explora o recupera el conocimiento formal o informal que implica dos cosas:

1. Dominio de los antecedentes académicos necesarios –conocimientos previos formales, para comprender los contenidos planteados en el curso.
2. Conocimiento informal de los contenidos que se abordarán en cada unidad temática, (ideas preconcebidas, expectativas, prejuicios, experiencias concretas) que darán la pauta para conocer su predisposición o actitud, motivación y /o interés.

Se recomienda al profesor llevar a cabo lluvia de ideas y breves cuestionarios acerca de conceptos como: el método científico, los avances recientes en ciencia, el fundamento y manejo del microscopio. Las evidencias de conocimiento previo se pueden registrar en instrumentos tales como: cuestionarios y guías de observación durante la participación.

Una vez realizada la evaluación, es necesario nivelar y homogenizar los antecedentes que presentan los estudiantes con base en los resultados obtenidos y tomar decisiones sobre adaptaciones en la planeación académica o didáctica, actividades de aprendizaje, materiales y apoyos didácticos a emplear.

Evaluación formativa:

La evaluación formativa ocurre durante el proceso de enseñanza aprendizaje, y juega un importante papel regulador en dicho proceso, ya que permite conocer los aprendizajes logrados y retroalimentar tanto a los estudiantes como al profesor. Da la pauta para rediseñar o continuar con las estrategias de enseñanza y aprendizaje, con el fin de lograr los objetivos planteados. Esta evaluación no tiene un valor numérico para la calificación del estudiante.

Este tipo de evaluación considera:

Contenidos declarativos: se evaluará el conocimiento factual y conceptual con relación a los conceptos básicos de la unidad, tales como: evolución histórica de la ciencia de la Biología, bases del método científico, fundamentos y tipos de microscopios a través de la elaboración de línea del tiempo, cuadros sinópticos y comparativos, resolución de cuestionarios, ejercicios de auto evaluación y coevaluación.

Contenidos procedimentales: se evaluarán las habilidades en el manejo conceptual de la información bibliográfica que se investiga, en la resolución de problemas sencillos donde se aplique el método científico, así como en las destrezas que muestre durante el desempeño en el laboratorio, al realizar actividades experimentales en el uso del microscopio y elaboración de preparaciones. Se sugiere evaluar mediante listas de

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA

cotejo y guías de observación.

Contenidos actitudinales: se evaluarán las actitudes desarrolladas en clase, como la participación y cooperación al realizar actividades en equipo. Para esta evaluación se pueden utilizar guías de observación.

Evaluación sumativa:

Esta modalidad de evaluación se aplica al final de cada unidad y al término del curso. Sus resultados se utilizan para efectos de asignar una calificación, acreditar conocimientos y promover al estudiante a otro nivel del proceso educativo. En forma paralela al proceso formativo en el cual el estudiante trabaja en equipo, producirá en forma individual las evidencias críticas de aprendizaje, es decir, aquellas que tienen un carácter integrador del objetivo de la unidad, para presentarlas en su evaluación final. Tales evidencias se deberán acordar en trabajo de academia así como su ponderación para la calificación. Los instrumentos para recolectarlas (instructivos, cuestionarios, pruebas objetivas, etc.) también se elaborarán en trabajo colegiado junto con los instrumentos de evaluación propiamente dichos (guías de observación, listas de cotejo, rúbricas, escalas valorativas, plantillas de respuestas, entre los más comunes). Se sugiere considerar por lo menos una evidencia de cada tipo que en conjunto integren los contenidos de la unidad en términos de conocimientos y capacidades prácticas y/o creativas:

Sugerencia de evidencias a evaluar en la unidad:

Productos: reporte de investigación.

Desempeño: trabajo en el laboratorio.

Conocimiento: prueba objetiva sobre los contenidos de la unidad.

La academia de cada institución educativa determinará el porcentaje que corresponda a cada tipo de evidencias que generen los alumnos, para asignar la calificación correspondiente en la evaluación parcial.

MATERIALES Y RECURSOS**MATERIALES DE APOYO**

- Computadora.
- Cañón.
- Proyector de acetatos.
- Microscopio.
- Equipo y material de laboratorio.

RECURSOS DE APRENDIZAJE

- Lecturas proporcionadas por el maestro (artículos de divulgación, libros).
- Material elaborado por el alumno (experimental).
- Equipo y material de laboratorio.
- Material audiovisual (videos, acetatos, diapositivas, rotafolios, láminas).
- Fotocopias de ejercicios y esquemas.
- Listas de cotejo para evaluar productos (mapas conceptuales, esquemas, prácticas de laboratorio, periódico mural, etc.).
- Guías de observación: de lectura, de discusión, de participación, etc.
- Instructivo para elaborar productos y/o material didáctico.
- Libros de consulta.
- Artículos seleccionados para la lectura.

BIBLIOGRAFÍA

Consultar el documento “Títulos sugeridos para los programas de estudio de la Reforma Curricular” del Componente de Formación Propedéutico en la siguiente dirección electrónica:

<http://www.dgb.sep.gob.mx>

Para esta unidad se sugiere consultar las siguientes páginas electrónicas:

- http://www.ub.es/biocelular/Grup_Biologia
- <http://www.learner.org/channel/courses/biology/archive/images.html>
- <http://www.biologia.edu.ar>

UNIDAD II	Procesos celulares.	ASIGNACIÓN DE TIEMPO	18 horas.
------------------	----------------------------	-----------------------------	------------------

OBJETIVO DE UNIDAD

El estudiante:
 Explicará los procesos celulares mediante el análisis descriptivo y funcional que conllevan en el transporte, comunicación, diferenciación y control que realiza la célula, así como en la valoración de los alcances que han tenido estos descubrimientos en la Biología, aplicando el método científico en la búsqueda de información actualizada y la realización de actividades experimentales, trabajando de manera cooperativa.

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
	El estudiante:	<p>Modalidad Didáctica</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposición oral. ▪ Actividades experimentales. ▪ Investigación documental ▪ Elaboración de modelos tridimensionales. ▪ Mapas conceptuales. ▪ Elaboración de periódicos murales. ▪ Lecturas. ▪ Mostrar objetos reales. 	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
2.1 Procesos de transporte a través de la membrana. 2.1.1 Modelo del mosaico fluido. 2.1.2. Transporte pasivo: <ul style="list-style-type: none"> • Difusión. • Difusión facilitada. • Ósmosis. 	2.1 Describirá los procesos de transporte a través de la membrana, a partir de reconocimiento del modelo del mosaico fluido que facilite el análisis descriptivo y funcional de las formas de transporte y de los fenómenos de plasmólisis y	-Realizar un encuadre que describa el objetivo de la unidad, la forma de trabajo y los criterios de evaluación. -Realizar evaluación diagnóstica sobre los conocimientos acerca de la célula y la función de la membrana celular.	-Preguntar y aclarar todas las dudas, apreciaciones o aportaciones sobre los estilos de aprendizaje, las actividades a realizar y evidencias a evaluar. -Resolver examen diagnóstico sobre el concepto de célula y membrana celular.

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
2.1.3 Transporte activo. 2.1.4 Endo y exocitosis.	turgencia, en experimentos sencillos de laboratorio, mediante la observación, análisis y transferencia de características y procesos en aplicaciones a la vida diaria.	<p>-Plantear el siguiente problema: ¿por qué una hoja de lechuga sumergida en agua salada pierde turgencia? Coordinar actividad experimental y guiar discusión grupal.</p> <p>-Solicitar consulta bibliográfica del modelo de mosaico fluido. Coordinar elaboración de un esquema del modelo y promover la evaluación de la actividad.</p> <p>-Exponer las formas de transporte pasivo con apoyos visuales. Coordinar la realización de experimentos para observar procesos relacionados con el transporte celular pasivo: plasmólisis y turgencia. Revisar los trabajos generados.</p> <p>-Presentar información del papel de las proteínas de membrana en el transporte activo, bomba de sodio y potasio y canales de calcio. Proporcionar lectura acerca de la relación entre fibrosis quística y los canales de membrana que transportan cloro para análisis y discusión grupal.</p> <p>-Solicitar investigación acerca de las aplicaciones de la ósmosis y el transporte activo en la vida diaria. Supervisar la exposición de equipos con relación a el uso</p>	<p>-Distinguir aquellos elementos que provocan turgencia en las hojas de lechuga. Realizar actividad experimental para comprobar inferencias y obtener conclusiones grupales.</p> <p>-Analizar la información del modelo de mosaico fluido y elaborar un esquema o maqueta de éste para coevaluar en equipos.</p> <p>-Identificar las formas de transporte a través de la membrana. Realizar práctica de laboratorio para observar los fenómenos de plasmólisis y turgencia en células animales y vegetales. Entregar reporte de actividad experimental.</p> <p>-Reconocer el papel de las proteínas en el transporte activo de la membrana. Elaborar un análisis de la lectura proporcionada que incluya su punto de vista sobre la importancia de las proteínas de membrana y obtener conclusiones grupales.</p> <p>-Relacionar a la ósmosis con la vida cotidiana a través del análisis del transporte activo en las membranas celulares. Presentar una exposición donde relacionen el uso de la</p>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
<p>2.2. Procesos de comunicación celular.</p> <p>2.2.1 Transmisión del impulso nervioso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tipos de neuronas. • Potencial de acción. • Sinapsis. • Neurotransmisores 	<p>2.2 Explicará los procesos de comunicación celular mediados por hormonas y neurotransmisores a nivel celular, mediante el análisis descriptivo del proceso de transmisión nerviosa y de diferenciación en animales.</p>	<p>de la sal para preservar alimentos, la diálisis, el uso de sueros isotónicos en medicina, los venenos que interfieren con el transporte activo, como el del pez globo. Coordinar coevaluación de la actividad.</p> <p>-Exponer, por medios visuales, el proceso de endo y exocitosis destacando la importancia de ambos procesos. Solicitar un esquema que describa ambos procesos y su importancia. Generar conclusiones grupales.</p> <p>-Exponer la forma como funcionan los receptores de membrana cuando reciben una señal hormonal y los cambios que se producen en el interior de la célula. Supervisar la elaboración de un diagrama de flujo para explicar el proceso para hormonas esteroideas y proteicas. Guiar discusión grupal.</p> <p>-Exponer con apoyos gráficos el proceso de transmisión del impulso nervioso. Solicitar por equipos la elaboración de un modelo físico que represente a una neurona y la forma en que se lleva a cabo la transmisión del impulso nervioso. Asesorar el trabajo propuesto.</p>	<p>sal para preservar alimentos, la diálisis, el uso de sueros isotónicos en medicina y los venenos que interfieren con el transporte activo. Coevaluar en equipos.</p> <p>-Analizar los procesos de endo y exocitosis y elaborar un esquema que describa ambos procesos y su importancia, por ejemplo, en la fagocitosis que llevan a cabo los leucocitos para eliminar partículas extrañas. Compartir experiencias y/o conclusiones con el grupo.</p> <p>-Identificar los elementos presentes en el funcionamiento de los receptores de membrana al recibir señales hormonales. Elaborar grupalmente un diagrama de flujo para explicar el proceso de respuesta celular considerando a las hormonas esteroideas y proteicas. Generar una propuesta grupal.</p> <p>-Identificar las partes que intervienen en la transmisión del impulso nervioso así como su funcionamiento. Presentar por equipo un modelo de neurona que explique el proceso de transmisión nerviosa. Compartir experiencias y/o conclusiones grupales.</p>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
<p>2.3. Procesos de diferenciación celular.</p> <p>2.3.1. Capas germinales de animales.</p> <p>2.3.2. Células madre y su aplicación.</p> <p>2.3.3. Desarrollo de tejidos animales: Epidérmico, Conectivo, Muscular y Nervioso.</p> <p>2.3.4. Tejidos vegetales : Meristemático, Epidérmico, Vascular y Fundamental.</p> <p>2.3.5. Cultivo de tejidos y sus aplicaciones.</p>	<p>2.3. Describirá los procesos de diferenciación celular en animales y vegetales, el uso actual de células indiferenciadas y los tejidos animales y vegetales como resultado de procesos de diferenciación, mediante la revisión bibliográfica y/o la realización de actividades experimentales.</p>	<p>-Mostrar la importancia de la sinapsis en la transmisión de impulsos nervioso. Solicitar una presentación con algún medio visual sobre la sinapsis y su proceso de transmisión entre neuronas. Proporcionar lista de cotejo o guía de observación para ser evaluada la presentación.</p> <p>-Solicitar investigación de los términos: cigoto, capas germinales, endodermo, ectodermo, mesodermo, mórula, blástula, gástrula, organizador. Coordinar la elaboración de un resumen sobre los términos relacionados al proceso de diferenciación en animales. Promover la retroalimentación de los trabajos presentados.</p> <p>-Exponer, mediante la proyección de videos, acetatos o láminas, el desarrollo embrionario humano. Solicitar un resumen de la proyección y promover la evaluación de la actividad.</p> <p>-Coordinar una consulta en revistas de divulgación científica y en Internet sobre la aplicación que se ha dado a las células madre o células indiferenciadas. Solicitar la elaboración de un periódico mural que</p>	<p>-Reconocer la importancia de la sinapsis en la transmisión de impulsos electroquímicos, presentar con medios visuales la función que realiza la sinapsis en la transmisión nerviosa. Evaluar con lista de cotejo o guía de observación.</p> <p>-Distinguir los diferentes términos consultados para elaborar un resumen que los relacione en el proceso de diferenciación en animales. Compartir experiencias y conclusiones grupales.</p> <p>-Identificar las etapas del desarrollo embrionario en humanos y realizar un resumen sobre los pasos y eventos que ocurren en el desarrollo embrionario. Autoevaluar.</p> <p>-Seleccionar la información de revistas e Internet que muestre las aplicaciones de las células madres con aplicaciones en la medicina y elaborar un periódico mural que evidencie las aplicaciones de este tipo de</p>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
		<p>muestre las aplicaciones de las células madre en medicina. Coordinar la coevaluación de la actividad.</p> <p>-Instruir sobre la importancia de los meristemos en los procesos de diferenciación y crecimiento en vegetales. Coordinar actividad experimental donde se puedan observar meristemos en vegetales. Generar conclusiones grupales.</p> <p>-Exponer las características de los distintos tipos de tejidos, proporcionar actividad experimental para observar distintos tejidos vegetales en el microscopio. Revisar los trabajos generados.</p> <p>-Recapitular los diferentes procesos que lleva la célula en el transporte de sustancias como las hormonas, la comunicación existente entre ellas, la diferenciación y control que realiza la célula, al igual que los avances que se han tenido en la medicina a partir de los descubrimientos hechos en este campo. Promover una discusión grupal para llegar a conclusiones.</p>	<p>células en la medicina. Coevaluar entre pares o equipos.</p> <p>-Analizar la importancia que tienen los tejidos meristemáticos en el proceso de diferenciación en los vegetales al realizar la actividad experimental para observar los meristemos en vegetales como el betabel, o la cebolla. Compartir experiencias y/o conclusiones grupales.</p> <p>-Analizar las características de los distintos tejidos vegetales y realizar actividad experimental para observar en el microscopio la variedad de tejidos vegetal que existen en la naturaleza. Compartir experiencias y/o conclusiones grupales.</p> <p>-Reconocer la importancia de los procesos celulares como la comunicación, transporte, diferenciación y control, así como valorar los últimos descubrimientos hechos en este campo con aplicaciones básicamente en la medicina. Resumir la información y obtener conclusiones grupales.</p>

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA**Evaluación diagnóstica:**

Su propósito es establecer un vínculo significativo entre lo que el estudiante sabe, piensa o siente antes de iniciar su proceso de aprendizaje sobre el contenido a abordar, de esta manera se explora o recupera el conocimiento formal o informal que implica dos cosas:

1. Dominio de los antecedentes académicos necesarios –conocimientos previos formales, para comprender los contenidos planteados en el curso.
2. Conocimiento informal de los contenidos que se abordarán en cada unidad temática. (Ideas preconcebidas, expectativas, prejuicios, experiencias concretas) que darán la pauta para conocer su predisposición o actitud, motivación y /o interés.

Se sugiere aplicar un cuestionario con el fin de determinar si los alumnos cuentan con los conocimientos previos y la habilidad sobre los temas a tratar. En este caso, podemos solicitar que resuelvan un cuestionario acerca de las características de la membrana celular, las formas de transporte, las hormonas, los neurotransmisores y la diferenciación celular. A partir de los resultados sabremos de donde partir en cada tema de esta unidad.

Una vez realizada la evaluación, es necesario nivelar y homogenizar los antecedentes que presentan los estudiantes con base en los resultados obtenidos y tomar decisiones sobre adaptaciones en la planeación académica o didáctica, actividades de aprendizaje, materiales y apoyos didácticos a emplear.

Evaluación formativa:

La evaluación formativa tiene un carácter cualitativo, procesal, orientador y dinámico ya que marcha paralelamente con los objetivos temáticos. Permite conocer el avance en la adquisición y dominio de los nuevos aprendizajes, con el propósito de retroalimentar el proceso de enseñanza y aprendizaje; a fin de detectar las dificultades, fortalecer los logros y emprender actividades correctivas; así mismo, valorar la pertinencia de los objetivos y métodos de enseñanza, las estrategias didácticas y los contenidos temáticos de los programas de estudio respecto a la secuencia y tiempo para abordarlos. Considera conocimientos declarativos, procedimental, y de actitudes y valores.

Contenidos declarativos: se evaluarán los conocimientos factuales y conceptuales sobre conceptos tales como: transporte activo, transporte pasivo, endo y exocitosis, receptores de hormonas, sinapsis, diferenciación y tipos de tejidos. Todo esto por medio de la elaboración en clase de mapas conceptuales, cuadros sinópticos, resúmenes, que pueden ser revisados mediante autoevaluación o coevaluación.

Contenidos procedimentales: se evaluará la destreza en la búsqueda de información bibliográfica, el trabajo en el laboratorio, así como la habilidad en la elaboración de un modelo de neurona. Para ello se pueden utilizar listas de cotejo y guías de observación

Contenidos actitudinales: se evaluarán las actitudes tales como la responsabilidad en el desarrollo del trabajo en las clases, el respeto a los compañeros y maestros, la participación activa en la clase, así como la iniciativa y actitud de colaboración desarrollada en el trabajo en equipo. Los medios para la evaluación pueden ser guías de observación.

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA**Evaluación sumativa.**

Esta modalidad de evaluación se aplica al final de cada unidad y al término del curso. Sus resultados se utilizan para efectos de asignar una calificación, acreditar conocimientos y promover al estudiante a otro nivel del proceso educativo. En forma paralela al proceso formativo en el cual el estudiante trabaja en equipo, producirá en forma individual las evidencias críticas de aprendizaje, es decir, aquellas que tienen un carácter integrador del objetivo de la unidad, para presentarlas en su evaluación final. Tales evidencias se deberán acordar en trabajo de academia así como su ponderación para la calificación. Los instrumentos para recolectarlas (instructivos, cuestionarios, pruebas objetivas, etc.) también se elaborarán en trabajo colegiado junto con los instrumentos de evaluación propiamente dichos (guías de observación, listas de cotejo, rúbricas, escalas valorativas, plantillas de respuesta, entre los más comunes).

Sugerencia de evidencias a evaluar en la unidad:

Producto: reporte de proyecto de investigación.

Desempeño: participación inactividades experimentales.

Conocimiento: resolución de cuestionario o prueba objetiva.

La academia de cada institución educativa determinará el porcentaje que corresponda a cada tipo de evidencias que generen los alumnos, para asignar la calificación correspondiente en la evaluación parcial.

MATERIALES Y RECURSOS**MATERIALES DE APOYO**

- Computadora.
- Cañón.
- Proyector de acetatos.
- Microscopio.
- Equipo y material de laboratorio.

RECURSOS DE APRENDIZAJE

- Lecturas proporcionadas por el maestro (artículos de divulgación, libros).
- Material elaborado por el alumno (rompecabezas, modelos).
- Equipo y material de laboratorio.
- Material audiovisual (videos, acetatos, diapositivas, rotafolios, láminas).
- Juegos didácticos: sopas de letras, crucigramas.
- Fotocopias de ejercicios y esquemas.
- Listas de cotejo para evaluar productos (mapas conceptuales, esquemas, prácticas de laboratorio, periódico mural, etc.).
- Guías de observación: de lectura, de discusión, de participación, etc.
- Instructivo para elaborar productos y/o material didáctico.
- Libros de consulta.
- Artículos seleccionados para la lectura.

BIBLIOGRAFÍA

Consultar el documento “Títulos sugeridos para los programas de estudio de la Reforma Curricular” del Componente de Formación Propedéutico en la siguiente dirección electrónica:

<http://www.dgb.sep.gob.mx>

Para esta unidad se sugiere consultar las siguientes páginas electrónicas:

- http://www.ub.es/biocelular/Grup_Biología
- <http://www.learner.org/channel/courses/biology/archive/images.html>
- <http://www.biologia.edu.ar>

UNIDAD III	Biología molecular.	ASIGNACIÓN DE TIEMPO	23 horas.
OBJETIVO DE UNIDAD			
<p>El estudiante: Argumentará las aplicaciones de la biología molecular en el campo de la inmunología y la biotecnología así como la importancia de las enzimas, mediante la revisión documental y el diseño de experimentos propios, señalando los beneficios y las implicaciones éticas en la aplicación de la biotecnología.</p>			

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA		
3.1 Respuesta inmune y otras defensas. 3.1.1 Barreras primarias. 3.1.2 Respuesta Inflamatoria. 3.1.3 Respuesta inmune humoral y celular. 3.1.4 Antígenos y anticuerpos. 3.1.5 Grupos sanguíneos. 3.1.6 Vacunas. 3.1.7 Transplantes.	El estudiante: 3.1 Describirá los procesos inmunológicos y sus aplicaciones mediante la revisión de información actualizada y la realización de experimentos para la determinación de grupos sanguíneos.	Modalidad Didáctica <ul style="list-style-type: none"> ▪ Exposición oral. ▪ Actividades experimentales. ▪ Investigación documental. ▪ Elaboración de modelos tridimensionales. ▪ Mapas conceptuales. ▪ Elaboración de periódicos murales. ▪ Lecturas. 		
		Estrategias de Enseñanza		Estrategias de Aprendizaje
		-Realizar un encuadre que describa el objetivo de la unidad, la forma de trabajo y los criterios de evaluación.	-Realizar evaluación diagnóstica acerca de la forma en que el organismo se defiende de la invasión de partículas infecciosas: virus, bacterias, hongos.	-Preguntar y aclarar todas las dudas, apreciaciones o aportaciones sobre los estilos de aprendizaje, las actividades a realizar y evidencias a evaluar.
		-Resolver la evaluación diagnóstica mediante la participación oral o escrita la elaboración de una lista acerca de las formas en que nos defendemos de infecciones y autoevaluar el nivel de sus conocimientos previos.		

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
		<p>-Solicitar la consulta bibliográfica acerca de los tipos de defensa del organismo. Guiar discusión grupal. Coordinar la entrega del reporte solicitado.</p> <p>-Guiar una lectura acerca de la forma en que se lleva a cabo la respuesta inflamatoria, solicitar un resumen de la lectura y guiar discusión grupal.</p> <p>-Solicitar consulta acerca de los conceptos de inmunidad, antígeno y anticuerpo. Exponer acerca de los tipos de células y proteínas que intervienen en la respuesta inmune humoral y celular. Revisar mapa conceptual o diagrama que se genere de esta actividad.</p> <p>-Exponer las características de los distintos grupos sanguíneos del ser humano y la forma en que se pueden identificar. Proponer actividad experimental para determinar el grupo sanguíneo de algunos alumnos. Asesorar la actividad propuesta.</p> <p>-Exponer acerca de la inmunidad natural y adquirida y de la forma en que funcionan las</p>	<p>-Relacionar los conceptos barreras primarias como la piel, sudor, secreciones nasales y lagrimales, mucosas respiratorias y flora bacteriana, redactar reporte con los términos señalados y obtener conclusiones grupales.</p> <p>-Analizar la lectura propuesta y extraer los aspectos más relevantes de la respuesta inflamatoria. Realizar resumen por equipo y presentarlo en grupos para su discusión grupal.</p> <p>-Reconocer los conceptos relacionados con inmunidad, antígenos y anticuerpo. Elaborar un mapa conceptual o diagrama que organice jerárquica y secuencialmente, la forma en que se lleva a cabo la respuesta inmune humoral y celular. Compartir experiencias y/o conclusiones.</p> <p>-Distinguir los diferentes tipos sanguíneos y las características que le son propias. Realizar práctica de laboratorio para determinar el tipo sanguíneo de algunos compañeros de grupo. Comparar resultados con la información obtenida.</p> <p>-Asociar la inmunidad natural con la adquirida y la manera en que actúan las</p>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
3.2 Enzimas. 3.2.1 Sitio activo y sustrato. 3.2.2 Enzimas alostéricas. 3.2.3 Factores que afectan la rapidez de las reacciones enzimáticas. 3.2.4 Desnaturalización	3.2 Explicará la forma en que actúan las enzimas, los factores que las afectan y su importancia a partir de la revisión bibliográfica y la realización de actividades experimentales que él	<p>vacunas. Coordinar la elaboración de un mapa conceptual y guiar discusión grupal.</p> <p>-Presentar información sobre los trabajos de investigación que se han realizado acerca de la forma en que se lleva a cabo un trasplante, los pronósticos de éxito y las medidas que se toman para determinar la compatibilidad del donante. Supervisar la visita a centros de salud y/o páginas de Internet. Generar conclusiones grupales.</p> <p>-Solicitar la resolución de un cuestionario acerca de las características de las proteínas, su estructura y sus funciones. Promover la autoevaluación.</p> <p>- Demostrar en experiencia de cátedra la acción de una enzima, colocando trozos de hígado crudo y cocido en presencia de agua oxigenada. Solicitar la entrega de observaciones realizadas para generar conclusiones grupales.</p> <p>-Exponer gráficas que muestren el efecto de la temperatura, el pH, la concentración de</p>	<p>vacunas. Elaborar mapa conceptual que muestre la relación entre la inmunidad natural y adquirida. Compartir experiencias y/o conclusiones.</p> <p>-Analizar la información presentada sobre investigaciones realizadas en trasplantes, su éxito y medidas tomadas para la compatibilidad del donante. Realizar visitas a centros de salud y/o páginas de Internet especializadas sobre el tema. Participar sus experiencias y llegar a conclusiones grupales.</p> <p>-Comparar las diferentes estructuras y funciones que presentan las proteínas, resumir estas características y resolver cuestionario para ser autoevaluado.</p> <p>-Reconocer la acción de las enzimas en las reacciones observadas en el hígado crudo y cocido cuando están en presencia de agua oxigenada. Redactar una explicación acerca de este fenómeno y discutir resultados a nivel grupal.</p> <p>-Analizar las gráficas presentadas para determinar la manera en que afecta a una</p>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
de enzimas. 3.2.5 Importancia de las enzimas en los procesos biológicos.	mismo diseño.	<p>sustratos y de enzima en una reacción de carácter enzimática. Solicitar la elaboración de un mapa conceptual de los factores que afectan la rapidez de las reacciones. Coordinar una autoevaluación.</p> <p>-Solicitar la consulta bibliográfica acerca de los factores que causan la desnaturalización de las enzimas. Coordinar la elaboración de un esquema que represente la desnaturalización de las enzimas. Asesorar el trabajo propuesto.</p> <p>-Presentar información acerca de los procesos en los que intervienen las enzimas: metabolismo, digestión, fotosíntesis, etc., guiar la elaboración de un cuadro que señale algunos de los procesos biológicos más importantes donde intervienen las enzimas. Coordinar la coevaluación de la actividad.</p>	<p>reacción enzimática la temperatura, el pH, la concentración de sustratos y las mismas enzimas. Realizar un mapa conceptual que muestre los factores que afectan la rapidez de una reacción. Autoevaluar la actividad.</p> <p>-Identificar los factores que intervienen en la desnaturalización de una enzima y elaborar un esquema o dibujo que represente el proceso de desnaturalización. Compartir experiencias y/o conclusiones.</p> <p>-Comparar los diferentes procesos en los que intervienen las enzimas como son la fotosíntesis, metabolismo, digestión, entre otros y elaborar un cuadro donde muestre estos procesos y la relación existente entre ellos. Coevaluar entre pares o equipos.</p>
<p>3.3 Ácidos nucleicos.</p> <p>3.3.1 El ADN.</p> <ul style="list-style-type: none"> Estructura y función en células procariontes y eucariontes. <p>3.3.2 El ARN</p> <ul style="list-style-type: none"> Proceso de la 	<p>3.3 Señalará la función del ADN y ARN en los procesos control en la expresión de los genes, su relación con la síntesis de proteínas y con el desarrollo de células cancerosas,</p>	<p>-Exponer las diferencias entre el ADN de células eucariontes y procariontes, mencionando la presencia de nucleosomas y de secuencias repetidas en el ADN de eucariontes. Supervisar la elaboración de un esquema comparativo entre el ADN eucariótico y procariótico. Promover la evaluación de la actividad.</p>	<p>-Comparar el ADN de una célula procariótica con el de una eucariótica haciendo hincapié en la presencia del nucleosoma y la secuencia repetida en el ADN eucariótico. Elaborar un esquema comparativo entre los ADN de ambas células y autoevaluar dicha actividad.</p>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
<p>síntesis de proteínas. Maduración del ARNm.</p> <p>3.3.3. Procesos de control de la expresión génica.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Modelo del operón. ▪ Control en células eucariotas. ▪ Oncogenes y cáncer. 	<p>mediante el análisis descriptivo y funcional a través de consulta bibliográfica y actividades experimentales.</p>	<p>-Describir el proceso de la síntesis de proteínas, señalando la maduración del ARN en eucariontes para eliminar secuencias que no se traducen (intrones y exones). Coordinar la elaboración de un diagrama para representar la síntesis de proteínas. Guiar discusión grupal.</p> <p>-Instruir en la importancia del control en la expresión de los genes y el modelo del operón. Solicitar la elaboración de un esquema que represente gráficamente el modelo del operón. Generar conclusiones grupales.</p> <p>-Proporcionar lectura de los oncogenes y el cáncer. Presentar cuestionario de la lectura para ser comentado en clase.</p>	<p>-Relacionar la maduración del ARNm en células eucarióticas con la síntesis de proteínas y la eliminación de secuencias que no traducen. Realizar un diagrama que muestre el proceso de la síntesis de proteínas señalando la maduración del ARNm.</p> <p>-Reconocer la importancia del control de la expresión génica así como del modelo del operón, elaborar esquema que muestre gráficamente este modelo y llegar a conclusiones grupales.</p> <p>-Analizar lectura referente a los oncogenes y el cáncer y resolver cuestionario propuesto de la lectura para ser discutido en grupo.</p>
<p>3.4 Biotecnología.</p> <p>3.4.1 Procesos microbiológicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cultivo de bacterias. • Procesos de fermentación en la industria alimentaria. • Producción de antibióticos. 	<p>3.4 Describirá las aplicaciones de la biotecnología en la medicina, la alimentación y la industria, partiendo de los cultivos de bacterias hasta los últimos avances de la ingeniería genética</p>	<p>-Coordinar una visita a una industria que utilice la fermentación en la elaboración de sus productos, como puede ser vinícola, de productos lácteos fermentados, o de elaboración de vinagres, entre otros, o bien investigar el proceso en libros y revistas especializadas. Solicitar un informe de la visita guiada referente a los procesos observados o revisados. Guiar discusión grupal.</p>	<p>-Identificar los procesos de fermentación observados en las industrias visitadas o en el material revisado en libros y revistas. Realizar un informe de lo observado o consultados y compartir experiencias y/o conclusiones con el grupo.</p>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
<p>3.4.2 Técnicas de la Ingeniería genética:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ PCR (Reacción en cadena de la polimerasa). ▪ Técnicas del ADN recombinante. <p>3.4.3 Productos obtenidos: Transgénicos, vacunas, enzimas.</p> <p>3.4.4 Terapia génica: Tratamiento de cáncer y otras enfermedades.</p> <p>3.4.5 Bioética.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Criterios que limitan las aplicaciones de la ingeniería genética. 	<p>analizando las implicaciones bioéticas de esta nueva tecnología.</p>	<p>-Solicitar que se realice una investigación acerca de la forma en que se obtienen actualmente antibióticos, a partir de bacterias u hongos, y de los distintos tipos de antibióticos que se utilizan en la medicina. Revisar reporte escrito de la actividad para ser comentado en clase y llegar a conclusiones.</p> <p>-Exponer, por medio de diagramas el proceso para llevar a cabo la reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Solicitar la elaboración de un mapa conceptual de esta técnica. Promover la retroalimentación de los trabajos presentados al grupo.</p> <p>-Solicitar la investigación bibliográfica acerca de la forma en que se utilizan las enzimas de restricción y los plásmidos para la creación de ADN recombinante. Coordinar la elaboración de un modelo de las técnicas del ADN recombinante. Promover la coevaluación de la actividad.</p> <p>-Presentar artículos de revistas o de Internet donde se describan los productos de la ingeniería genética, que favorecen a la industria, la alimentación o la medicina.</p>	<p>-Distinguir los diferentes procesos para obtener antibióticos, a partir de bacteria y hongos que se utilizan en la medicina. Entregar un informe de lo investigado señalando los nombres de los antibióticos que más frecuentemente se utilizan en medicina. Obtener conclusiones generales.</p> <p>-Analizar el proceso para llevar a cabo la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y elaborar un mapa conceptual de esta técnica que indique la interacción entre los diferentes elementos del proceso. Compartir experiencias y/o conclusiones.</p> <p>-Identificar la forma en que se utilizan las enzimas de restricción y los plásmidos para la creación de ADN recombinante. Elaborar un modelo de las técnicas del ADN recombinante: hacer una tira de papel donde se anote una secuencia de ADN determinada y luego cortarla de acuerdo a como lo hacen las enzimas de restricción. Demostrar cómo pueden pegarse esos extremos a un plásmido. Coevaluar en pares o equipos.</p> <p>-Sintetizar la información obtenida de revistas o de Internet concerniente a los productos de la ingeniería genética aplicada a la industria, la alimentación y la medicina.</p>

CONTENIDO	OBJETIVOS TEMÁTICOS	ESTRATEGIA DIDÁCTICA SUGERIDA	
		Estrategias de Enseñanza	Estrategias de Aprendizaje
		<p>-Coordinar la elaboración de una “revista científica” con ilustraciones donde muestre la información obtenida. Asesorar el trabajo propuesto.</p> <p>-Coordinar un debate acerca de la bioética en la aplicación de las técnicas de la ingeniería genética. Solicitar conclusiones del debate y guiar discusión grupal.</p>	<p>-Elaborar, por equipos, una “revista científica” diseñada, ilustrada y elaborada por los alumnos donde organicen la información obtenida. Compartir experiencias y llegar a conclusiones.</p> <p>-Analizar las implicaciones de la ingeniería genéticas y participar en debate sobre la bioética de las aplicaciones de estas técnicas. Generar una propuesta grupal.</p>

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN SUGERIDA**Evaluación diagnóstica:**

Su propósito es establecer un vínculo significativo entre lo que el estudiante sabe, piensa o siente antes de iniciar su proceso de aprendizaje sobre el contenido a abordar, de esta manera se explora o recupera el conocimiento formal o informal que implica dos cosas:

1. Dominio de los antecedentes académicos necesarios –conocimientos previos formales, para comprender los contenidos planteados en el curso.
2. Conocimiento informal de los contenidos que se abordarán en cada unidad temática. (Ideas preconcebidas, expectativas, prejuicios, experiencias concretas) que darán la pauta para conocer su predisposición o actitud, motivación y /o interés.

Con el fin de detectar los conocimientos previos de los alumnos, se harán preguntas, por medio de cuestionarios o de lluvia de ideas, acerca de las características de una proteína, las enzimas, la biotecnología y la forma en que se sintetizan las proteínas a partir del ADN. De acuerdo a los resultados de esta evaluación se podrán ajustar las estrategias de enseñanza y aprendizaje.

Una vez realizada la evaluación, es necesario nivelar y homogenizar los antecedentes que presentan los estudiantes con base en los resultados obtenidos y tomar decisiones sobre adaptaciones en la planeación académica o didáctica, actividades de aprendizaje, materiales y apoyos didácticos a emplear.

Evaluación formativa:

La evaluación formativa tiene un carácter cualitativo, procesal, orientador y dinámico ya que marcha paralelamente con los objetivos temáticos. Permite conocer el avance en la adquisición y dominio de los nuevos aprendizajes, con el propósito de retroalimentar el proceso de enseñanza y aprendizaje; a fin de detectar las dificultades, fortalecer los logros y emprender actividades correctivas; así mismo, valorar la pertinencia de los objetivos y métodos de enseñanza, las estrategias didácticas y los contenidos temáticos de los programas de estudio respecto a la secuencia y tiempo para abordarlos. Considera conocimientos declarativos, procedimental, y de actitudes y valores.

Contenidos declarativos: se evaluarán los conocimientos factuales y conceptuales sobre los procesos inmunológicos, la inmunidad natural y adquirida, la unión enzima-sustrato, los factores que influyen en las enzimas, la regulación génica en procariontes y eucariontes, así como las técnicas y aplicaciones de la biotecnología. Lo anterior se puede solicitar mediante la elaboración de cuadros sinópticos, resúmenes, mapas conceptuales así como la presentación de modelos y diagramas que los representen.

Contenidos procedimentales: se evaluarán las destrezas operativas durante las actividades experimentales que se desarrollan en el laboratorio, la elaboración de periódicos murales y revista sobre aplicaciones de la biología molecular; las habilidades ejecutivas en el diseño de un experimento relacionado con las enzimas. Se podrán utilizar listas de cotejo o guías de observación para medir este desempeño.

Contenidos actitudinales: se evaluarán por medio de guías de observación, las actitudes de respeto y tolerancia mostradas durante actividades grupales, tales como debates y exposiciones, y en su caso, durante las visitas realizadas. Asimismo, se puede utilizar la coevaluación para

determinar las actitudes desarrolladas durante la realización de trabajos en equipo, tales como iniciativa y espíritu de cooperación.

Evaluación sumativa.

Esta modalidad de evaluación se aplica al final de cada unidad y al término del curso. Sus resultados se utilizan para efectos de asignar una calificación, acreditar conocimientos y promover al estudiante a otro nivel del proceso educativo. En forma paralela al proceso formativo en el cual el estudiante trabaja en equipo, producirá en forma individual las evidencias críticas de aprendizaje, es decir, aquellas que tienen un carácter integrador del objetivo de la unidad, para presentarlas en su evaluación final. Tales evidencias se deberán acordar en trabajo de academia así como su ponderación para la calificación. Los instrumentos para recolectarlas (instructivos, cuestionarios, pruebas objetivas, etc.) también se elaborarán en trabajo colegiado junto con los instrumentos de evaluación propiamente dichos (guías de observación, listas de cotejo, rúbricas, escalas valorativas, plantillas de respuesta, entre los más comunes).

Se sugiere considerar por lo menos una evidencia de cada tipo, que en conjunto integren los contenidos de la unidad en términos de conocimientos y capacidades prácticas y/o creativas:

Sugerencia de evidencias a evaluar en la unidad:

Producto: reporte de actividad experimental.

Desempeño: participación en prácticas de laboratorio.

Conocimiento. Prueba objetiva.

La academia de cada institución educativa determinará el porcentaje que corresponda a cada tipo de evidencias que generen los alumnos, para asignar la calificación correspondiente en la evaluación parcial.

MATERIALES Y RECURSOS**MATERIAL DE APOYO**

- Equipo y material de laboratorio.
- Computadora.
- Cañón.
- Proyector de acetatos.
- Microscopio.
- Material audiovisual (videos, acetatos, diapositivas, rotafolios, láminas).

RECURSOS DE APRENDIZAJE

- Juegos didácticos: sopas de letras, crucigramas.
- Lecturas proporcionadas por el maestro (artículos de divulgación, libros).
- Material elaborado por el alumno (rompecabezas, modelos).
- Fotocopias de ejercicios y esquemas.
- Listas de cotejo para evaluar productos (mapas conceptuales, esquemas, prácticas de laboratorio, periódico mural, etc.).
- Guías de observación: de lectura, de discusión, de participación, etc.
- Instructivo para elaborar productos y/o material didáctico.

La asignación de materiales y recursos dependerá de las posibilidades de cada localidad y cada institución educativa.

BIBLIOGRAFÍA

Consultar el documento “Títulos sugeridos para los programas de estudio de la Reforma Curricular” del Componente de Formación Propedéutico, en la siguiente dirección electrónica:

<http://www.dgb.sep.gob.mx/>

Para esta unidad se sugiere consultar las siguientes páginas electrónicas:

- <http://www.bq.unam.mx/~evazquez/>
- <http://www.arrakis.es /enzimas.html>
- http://www.ub.es / biocelular/Grup_Biologia
- <http://www.unam.mx/serum.gov.co/simbiosis/educacion>
- <http://www.bioetica.org>
- <http://www.learner.org/channel/courses/biology/archive/images.html>
- <http://www.biologia.edu.ar>



RICARDO OZIEL FLORES SALINAS
Director General del Bachillerato

LEONARDO GÓMEZ NAVAS CHAPA
Director de Coordinación Académica

José María Rico No. 221, Colonia Del Valle, Delegación Benito Juárez. C. P. 03100, México D. F.
