

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Biología
Clave de la asignatura:	AEF-1005
SATCA¹:	3-2-5
Carrera:	Ingeniería Ambiental, Ingeniería Bioquímica e Ingeniería en Industrias Alimentarias.

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Bioquímico, Ambiental e Industrias Alimentarias las bases de entendimiento que disminuyen la complejidad de los organismos, ofreciéndoles una lógica evolutiva y secuencial de respuesta adaptativa a condiciones ambientales tan variadas, tal y como existen en la naturaleza, así como la capacidad para comprender y explicar los conceptos básicos de la Biología para aplicarlos en el diseño, selección, adaptación y evaluación de tecnologías que permitan el aprovechamiento sustentable de los recursos bióticos, así como identificar y aplicar tecnologías emergentes relacionadas con el campo de acción del Ingeniero y realizar investigación científica y tecnológica en el campo de la Ingeniería Bioquímica, Ambiental e Industrias Alimentarias y difundir sus resultados.

Dentro de las aportaciones centrales, se explica el funcionamiento celular y la transmisión de información genética, y los procesos de respuesta y retro alimentación en la relación organismo – ambiente, lo anterior bajo el prisma evolutivo.

Se toman como punto de partida los paradigmas y pilares unificadores de la biología, contemplando tanto los aspectos reduccionistas, como los aspectos holísticos de la vida, de tal manera que facilita la integración de la información para materias tales como: ecología, microbiología, bioquímica, toxicología, y desarrollo sustentable. Así como también, facilitar la comprensión de procesos biológicos que se da en el tratamiento de aguas y la remediación de suelos.

Para integrarla se hace una revisión de los principales procesos biológicos que se llevan a cabo en los seres vivos y que tienen una mayor aplicación en el quehacer profesional del ingeniero. Para poder entender esta asignatura se requieren los conocimientos básicos de las ciencias naturales. El contenido de esta asignatura permite una mejor comprensión de las asignaturas paralelas y posteriores en áreas de Química, Microbiología, Bioquímica, Ciencias de los Alimentos, Ambientales y Biotecnología, para una mejor interpretación y aplicación de recursos y procesos bióticos.

Intención didáctica

Se organiza el temario en cinco temas principales, en el primero de ellos se abordan los elementos básicos que permiten crear una visión sistémica y holística de los seres vivos. En el segundo se describe la estructura general de las biomoléculas, se identifican, comparan y analizan la estructura y función celular y se describe la función de cada uno de los organelos como núcleo, mitocondria, ribosoma, cloroplasto, entre otros y membranas. En el tercer tema se identifica e interpreta el ciclo celular y las

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

etapas que lo componen así como los fenómenos relacionados. En el cuarto tema se identifican y analizan las generalidades de la Genética Mendeliana como antecedente a las teorías evolutivas y los mecanismos del ADN recombinante para introducirnos en el ámbito de las biotecnologías. En el último tema se identifican y comparan los criterios de clasificación y sistematización de los organismos partiendo de un enfoque evolutivo sintético.

De manera adicional el conocimiento y el manejo del lenguaje propio de la disciplina le permite al estudiante comprender, relacionar, sintetizar y transferir desde un punto de vista científico, el conocimiento de los fenómenos físicos y químicos, además de adquirir formas de estudio que se traduzcan en la elaboración de informes de laboratorio, exposiciones e interpretar con su propio lenguaje los planteamientos utilizados en el tratamiento del objeto de estudio.

Las actividades prácticas se han descrito como actividades útiles y congruentes al tratamiento teórico de los temas como una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de los métodos apropiados para el desarrollo de su aprendizaje de manera independiente.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado. En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el alumno, que ya tiene conocimientos inherentes, los analice de manera concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Aguascalientes del 15 al 18 de junio de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación Técnica, Acapulco, Aguascalientes, Apizaco, Boca Río, Celaya, Chetumal, Chihuahua, Chilpancingo, Chiná, Cd. Cuauhtémoc, Cd. Juárez, Cd. Madero, Cd. Victoria, Colima, Comitán, Cautla, Durango, El Llano de Aguascalientes, Huixquilucan,</p>	<p>Elaboración del programa de estudio equivalente en la Reunión Nacional de Implementación Curricular y Fortalecimiento Curricular de las asignaturas comunes por área de conocimiento para los planes de estudio actualizados del SNEST.</p>

	<p>Valle Bravo, Guaymas, Huatabampo, Huejutla, Iguala, La Laguna, La Paz, La Zona Maya, León, Lerma, Linares, Los Mochis, Matamoros, Mazatlán, Mérida, Mexicali, Minatitlán, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Puebla, Querétaro, Reynosa, Roque, Salina Cruz, Saltillo, San Luis Potosí, Tehuacán, Tepic, Tijuana, Tlaxiaco, Toluca, Torreón, Tuxtepec, Valle de Oaxaca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas, Zacatepec, Altiplano de Tlaxcala, Coatzacoalcos, Cuautitlán Izcalli, Fresnillo, Irapuato, La Sierra Norte Puebla, Macuspana, Naranjos, Pátzcuaro, Poza Rica, Progreso, Puerto Vallarta, Tacámbaro, Tamazula Gordiano, Tlaxco, Venustiano Carranza, Zacapoaxtla, Zongólica y Oriente del Estado Hidalgo.</p>	
<p>Instituto Tecnológico de Morelia del 10 al 13 de septiembre de 2013.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, CRODE Celaya, Cerro Azul, Chihuahua, Cd. Cuauhtémoc, Cd. Hidalgo, Cd. Juárez, Cd. Madero, Cd. Valles, Coacalco, Colima, Iguala, La Laguna, Lerdo, Los Cabos, Matamoros, Mérida, Morelia, Motúl, Múzquiz, Nuevo Laredo, Nuevo León, Oriente del Estado de México, Orizaba, Pachuca, Progreso, Purhepecha, Salvatierra, San Juan del Río, Santiago Papasquiario, Tantoyuca, Tepic, Tlatlauquitpec, Valle de Morelia, Venustiano Carranza, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Asignaturas Equivalentes del SNIT.</p>

4. Competencia(s) a desarrollar

5. Competencias previas
Comprende y describe la estructura y el funcionamiento de los sistemas biológicos, desde el nivel de organización de la célula hasta la transmisión de la información genética como base para la

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Conceptos Fundamentales de la Biología	1.1. Enfoque sistémico 1.1.1. Sistemas biológicos 1.1.2. Retroalimentación positiva y negativa 1.1.3. Equilibrio dinámico 1.2. Teoría Celular 1.2.1. Célula Procariótica 1.2.2. Célula Eucariótica
2	Estructura y Función celular	2.1 Biomoléculas y Bioelementos 2.2 Membrana y Pared Celular 2.3 Núcleo 2.4 Mitocondria y cloroplasto 2.5. Retículo endoplasmático 2.6. Vesículas 2.7. Citoesqueleto 2.8. Ribosoma
3	Ciclo celular	3.1 División y ciclo celular 3.1.1. División en procariotas y eucariotas. 3.1.2. Etapas y control del ciclo celular 3.1.3. Crecimiento y proliferación celular 3.1.4. La reproducción asexual: mitosis y citocinesis. 3.1.5. La reproducción sexual: meiosis. 3.1.5.1. Recombinación 3.1.5.2. Gametogénesis 3.2.El estado diferenciado 3.2.1. Diferenciación y especialización celular 3.3 La renovación celular 3.4 Envejecimiento y muerte celular: 3.4.1 Apoptosis y abscisión.
4	Genética	4.1. Bases físicas de la herencia. Ácidos nucleicos 4.2. Leyes de Mendel 4.3. Mecanismos de la herencia

		4.4. ADN recombinante 4.5. Mutaciones 4.6. Bases moleculares de la ingeniería genética.
5	Teoría evolutiva y biodiversidad	5.1. Origen de la vida 5.2. Selección natural y adaptación 5.3. Especiación 5.4. Relaciones filogenéticas 5.5. Sistemas de Clasificación 5.6. Clasificación de los seres vivos

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Conceptos Fundamentales de la Biología	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce la teoría de los sistemas para relacionar sus componentes con un sistema biológico a través de una visión holística.</p> <p>Genéricas: Gestión de la información Capacidad de análisis y síntesis. Creatividad Capacidad de expresión escrita Capacidad de aprender.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Investigación en diversas fuentes de las características y elementos de un sistema. Comparar los principios homeostáticos de un sistema tecnológico con un sistema biológico. Diseñar un modelo biológico que aplique dichos componentes Elaborar una tabla comparativa con las características y diferencias de las células procarióticas y las células eucarióticas. Elaborar un ensayo que permita integrar la importancia de la visión holística de la vida.
Estructura y función celular	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Describe, compara y analiza la estructura y función de cada uno de los organelos diferenciando los tipos celulares para comprender el metabolismo celular.</p> <p>Genéricas: Gestión de la información Capacidad de análisis y síntesis. Trabajo en equipo Capacidad de expresión escrita y oral Manejo de equipo de cómputo Capacidad crítica Capacidad de aprender.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Realizar un catálogo que describa la composición de las biomoléculas Elaborar un modelo tridimensional donde se identifiquen la estructura molecular del ADN Construir una tabla comparativa de ADN y ARN Investigar en diversas fuentes los postulados de la teoría celular y realizar una síntesis individual en forma impresa Construir una línea del tiempo donde se destaquen los conocimientos y personajes que han dado forma a la teoría celular. Exponer en seminario la estructura y función de organelos y membranas
Ciclo Celular	
Competencias	Actividades de aprendizaje
	<ul style="list-style-type: none"> Realizar esquemas y/o diagramas que

<p>Específicas Interpreta el ciclo celular identificando las etapas que lo integran para comprender los mecanismos que conducen al desarrollo de los organismos y la variabilidad genética.</p> <p>Genéricas: Gestión de la información Capacidad de análisis y síntesis. Trabajo en equipo Capacidad de expresión escrita y oral Manejo de equipo de cómputo Capacidad de aprender. Apreciación de la diversidad. Búsqueda de logro</p>	<p>describan los procesos que integran el ciclo celular.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Describir con un mapa conceptual los procesos de reproducción celular (asexual y sexual). • Elaborar una síntesis de los procesos de diferenciación, especialización, envejecimiento y muerte celular en equipos de trabajo. • Elaborar un ensayo que integre lo trabajado y que incluya una propuesta para explicar la importancia de la célula en el proceso de la vida.
Genética	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce e identifica la genética mendeliana para describir los mecanismos de la herencia y la variación.</p> <p>Reconoce los principios de la Ingeniería Genética que permite el desarrollo de la tecnología del ADN recombinante para comprender las aplicaciones biotecnológicas.</p> <p>Genéricas: Capacidad de análisis y síntesis. Solución de problemas Capacidad de expresión oral y escrita Capacidad crítica. Trabajo en equipo. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica. Capacidad de aprender.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una presentación electrónica donde se establezca la relación de los procesos de replicación, transcripción y traducción. • Investigar los trabajos de Gregorio Mendel y elaborar una síntesis. • Obtener proporciones fenotípicas y genotípicas, en diversas especies a partir de la aplicación de las leyes de Mendel • Analizar los mecanismos de ADN recombinante y elaborar un resumen. • Investigar y realizar una secuencia de los métodos utilizados en ingeniería genética, hasta la obtención de un producto genéticamente modificado presentando su reporte en equipo. • Elaborar un ensayo donde se describa la importancia de la ingeniería genética en la sociedad contemporánea.
Teoría evolutiva y biodiversidad	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Explica el origen y los mecanismos evolutivos de los seres vivos de acuerdo a la Teoría Sintética para interpretar la biodiversidad. Identifica y compara los criterios de clasificación para describir la organización taxonómica de la</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar un mapa mental con las diversas teorías del origen de la vida. • Investigar en diversas fuentes los mecanismos que provocan la variabilidad genética. • Elaborar una síntesis sobre la propuesta de la Selección Natural.

<p>biodiversidad.</p> <p>Genéricas: Gestión de la información Creatividad Capacidad de análisis y síntesis. Manejo de la TICs Trabajo en equipo Capacidad de expresión oral Capacidad crítica. Capacidad de aprender.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un diagrama de los procesos evolutivos que se fueron desarrollando en la conformación de los seres vivos. • A partir de un listado de diferentes especies, diseña un sistema de clasificación de los seres vivos en equipos. • Elabora un diagrama donde se representen con ilustraciones los diversos reinos y/o dominios en donde se clasifican a los seres vivos, de acuerdo a Whitaker y a Woose, identificando los criterios utilizados por los autores. • Exposición de los caracteres anatómicos y fisiológicos de los principales grupos o taxa, en equipos.
--	--

8. Práctica(s)

- Manejo de microscopio óptico
- Identificación de proteínas
- Identificación de carbohidratos
- Diferenciación de Tipos celulares.
- Mecanismos de difusión en membrana
- Mitosis.
- Observación del ciclo celular en embrión de pollo y la división celular por gemación en la levadura Saccharomyces
- Obtención de ADN.
- Variabilidad Genética.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión,

estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el

10. Evaluación por competencias

Las evidencias que se deben elaborar son ensayo, tabla comparativa, mapa conceptual, mapa mental, síntesis, reporte de práctica, línea de tiempo.

Las herramientas que permitirán identificar los niveles de desempeño son: guía de observación,

11. Fuentes de información

1. Audesirk, T. 2002 *Biology, Life on Earth*. USA. 892 p.
2. Berkaloff, A. 2000 *Biología y fisiología celular*. Barcelona: Omega. 275p.
3. Biggs, K. 2000 *Biología*. La dinámica de la vida. McGraw-Hill.
4. Callen, J. C. 2003 *Biología celular*. México: CECSA. 488 p.
5. Cooper, G. 1993 *La célula*, Marban, Madrid.
6. Devlin, T. 1999 *Bioquímica*. Barcelona: Reverte S.A. 562 p.
7. Dobzhansky, T. 1998 *Evolución*. Barcelona: Omega. 558 p.
8. Giordan, A. 1988 *Conceptos de Biología I*. España: Labor S. A. 201p.
9. Giordan, A. 1988. *Conceptos de Biología II*. España: Labor S. A. 207 p.
10. Griffiths, A. 1995 *Introducción al análisis genético*. Mc. Graw-Hill.
11. Lazcano-Araujo, A. 1997 *El origen de la vida. Evolución química y evolución biológica*. México: Trillas. 107p.
12. Lehninger, A. 1995 *Bioquímica*. Barcelona. Omega. 1117 p.
13. Matheus-von Holde. 2000 *Bioquímica*. México: Mc. Graw-Hill. Interamericana. 1283 p.
14. Peña Diaz A. 1988 *Bioquímica*. Limusa, México. (574.192 /B615)
15. Puertas, M. J. 1996 *Génética. Fundamentos y perspectivas*. Mc. Graw-Hill. Madrid 740 p.
16. Orfa Rojas, M. 2010 *Estructura y función de biomoléculas*. Universidad del Rosario. Bogotá
17. Ridley, M. 1993 *Evolution*. Blackwell scientific publications. Boston. 670 p.
18. Robertis, E. 2004 *Fundamentos de Biología Celular y Molecular*. El Ateneo, Buenos Aires.
19. Starr, C. 1997 *Biology. Concepts and applications*: Wadsworth Publishing Company. USA 750p.
20. Smith, C. A. 1988 *Biología molecular y biotecnología*. Addison Wesley Longman, México.
21. Strickerger, W. 1993 *Evolución*. Omega .Barcelona. 425p.
22. Ville, C. 1996 *Biología*. Mc. Graw-Hill, México. 893p
23. Horton, R. 1995. *Bioquímica*. Prentice-Hall Hispanoamericana, México.
24. Wiseman, A. 1986 *Principios de Biotecnología*. Acribia, Zaragoza.