

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Evolución
Clave de la asignatura:	LBE-1019
SATCA¹:	3-1-4
Carrera:	Licenciatura en Biología

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

- Esta asignatura aporta al perfil del(a) Licenciado(a) en Biología la capacidad para explicar fenómenos involucrados en los procesos de evolución en los organismos vivos, aporta bases para la interpretación de la biodiversidad en la realización de estudios integrales de recursos bióticos, otorga elementos para diseñar y participar en programas de divulgación científica, extensión y educación ambiental con una actitud ética y humanista acerca del mundo biológico y de la sociedad, permitiendo la valoración objetiva de la diversidad, continuidad e interacción de las especies con su ambiente.
- La materia de Evolución es una materia integradora, requiere de un gran número de competencias previas, ya que fundamenta su entendimiento en el primer tema, en las materias de química, bioquímica y biología celular que se encuentran en los tres primeros semestres de la carrera, para comprender el fenómeno del origen de la vida desde los compuestos inorgánicos a los orgánicos. Así mismo se fundamenta en el área de las botánicas y zoologías entre el segundo y el sexto semestre, reconociendo las adaptaciones morfológicas y fisiológicas de animales y vegetales. Por último, toma las competencias previas del área de genética, fisiología y ecología I y II, para relacionar la genética de poblaciones y las interacciones ecológicas para entender los procesos evolutivos.
- Esta materia se encuentra en el último semestre del área genérica, ya que integra el cúmulo de conocimientos y competencias de las diferentes materias que le anteceden.

Intención didáctica

- El temario se organiza en seis temas. El primer tema, proporciona las bases teóricas del origen del universo y de la vida desde un punto de vista geológico introduciendo diferentes líneas de pensamientos, en el segundo tema, se abordan las ideas de los personajes más importantes en el desarrollo de la evolución, desde la época griega, hasta los personajes que fueron la base para la construcción de las ideas de Charles Darwin y el desarrollo que ha tenido la evolución hasta las teorías actuales y su impacto en México, dando al alumno una perspectiva más clara de la construcción de la idea de Selección Natural hasta nuestros días. El tema tres, analiza algunos procesos de evolución a través del estudio de la selección natural, adaptación, coevolución y selección sexual
- El tema cuatro, hace referencia a los tipos de especiación como los mecanismos por los cuales aparecen nuevas especies. Se analizan los diversos conceptos de especie y su relación con los

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

eventos que se producen durante el proceso de especiación, como la formación de barreras, tanto precigóticas como postcigóticas, que producen aislamiento reproductivo y sus formas de estudio a través de modelos de especiación.

- En el tema cinco, se analizan los fenómenos evolutivos que afectan a las especies y en su ubicación dentro de la clasificación biológica; así mismo, y por su escala temporal se estudian a través de registro fósiles, se analizan las ideas actuales sobre los procesos evolutivos que pueden ser interpretados a partir del estudio de los fósiles; se resumen los conocimientos sobre los fenómenos de extinción resaltando, donde tuvieron lugar radiaciones adaptativas. En el tema seis, se presenta una perspectiva de la evolución de los homínidos a la luz de los últimos avances tecnológicos. Para esta asignatura se recomienda realizar actividades de búsqueda, análisis y comprensión de información sobre aspectos evolutivos, considerando literatura actualizada, así también, se recomienda realizar actividades integradoras de los diferentes conocimientos que el estudiante ha venido aprendiendo a lo largo de su carrera.
- El docente debe de ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Así como tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida para la construcción de nuevos conocimientos.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Chetumal del 19 al 23 de octubre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Acapulco, Campeche, Chetumal, Chihuahua II, Colima, Costa Grande, Durango, La Paz, Los Mochis, Nuevo Laredo, Pachuca, Querétaro, Tijuana y Zacatecas.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Civil, Licenciatura en Biología y Arquitectura.
Instituto Tecnológico de Oaxaca del 8 al 12 de marzo de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altamira, Boca del Río, Chetumal, Chiná, Ciudad Victoria, Conkal, Huejutla, Huixquilucan, Irapuato, La Cuenca del Papaloapan, Los Mochis, Valle de Oaxaca y Zacapoaxtla.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería Civil, Licenciatura en Biología y Arquitectura.
Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, del 24 al 27 de junio de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Altamira, Bahía de	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Carreras de Ingeniería en Energías Renovables, Ingenierías en

	Banderas, Cd. Victoria, Chetumal, Conkal, Cuenca del Papaloapan, Huejutla, Huixquilucan, Irapuato, Tizimín, Valle de Oaxaca, Valle del Guadiana, Valle del Yaqui y Zacapoaxtla.	Geociencias, Ingeniería en Materiales y Licenciatura en Biología del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.
--	---	---

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencias específicas de la asignatura

- Integra las principales herramientas conceptuales y analíticas, que explican el origen de la vida y sus procesos, así como los factores que determinan su diversidad.

5. Competencias previas

- Aplica los elementos de la investigación documental para elaborar escritos académicos de su entorno profesional.
- Analiza la estructura, propiedades, clasificación, metabolismo y función de las biomoléculas que le permitan comprender su importancia en la estructura y función de los seres vivos.
- Identifica los elementos estructurales de una célula y su función para entender la complejidad de la diversidad de los seres vivos y sus procesos biológicos.
- Relaciona los aspectos anatómicos con las adaptaciones debidas a diferentes condiciones ambientales e infiere sobre el estado de salud de los ecosistemas.
- Identifica y explica los caracteres adquiridos que permitieron la adecuación de las plantas al ambiente terrestre.
- Aplica conocimientos sobre las características morfológicas de los diferentes grupos vegetales superiores para su determinación taxonómica reconociendo su importancia ecológica, evolutiva y económica, así como la necesidad de su conservación.
- Determina la influencia de factores ambientales en el desarrollo de mecanismos fisiológicos y anatómicos de resistencia al estrés, aplicando los conocimientos adquiridos a situaciones reales.
- Distingue los atributos de las poblaciones para el análisis de los factores que las regulan.
- Interpreta los modelos de estudio de interacciones entre pares de especies y sus implicaciones en la regulación de poblaciones y procesos evolutivos.
- Elabora un protocolo de investigación en el que presenta soluciones científico - tecnológicas a problemáticas relacionadas con su campo profesional en diversos contextos.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Origen del universo y de la Vida	1.1 Teoría de Big Bang 1.2 Origen y desarrollo de la Tierra 1.3.1 Líneas de pensamiento sobre el origen de la vida 1.3.2 Eternidad de la vida: Hipótesis de la panspermia e ideas creacionistas de algunas religiones 1.3.3 Generación espontánea

		<p>1.3.4 Teoría de Oparin y Haldane</p> <p>1.3.5 Generación espontánea en la Tierra primitiva: La hipótesis hidrotermal.</p>
2	Historia del evolucionismo	<p>2.1 Primeras conjeturas</p> <p>2.1.1 El evolucionismo antes de Charles Darwin y Alfred Russell Wallace</p> <p>2.2 Charles Darwin y Alfred Russell Wallace</p> <p>2.3 El Neodarwinismo</p> <p>2.4 El equilibrio Puntuado</p> <p>2.5 El desarrollo de la evolución en México.</p> <p>2.6 Evidencias de la evolución: taxonómicas, morfológicas, embriológicas, paleon-tológicas, biogeográficas, bioquímicas, genéticas, etológicas.</p>
3	Procesos de la evolución Biológica	<p>3.1 Selección natural y Adaptación</p> <p>3.1.1 Tipos de selección natural</p> <p>3.1.2 Bases de la selección natural y Métodos para su detección y estudio</p> <p>3.2 El concepto de adaptación biológica y métodos de análisis</p> <p>3.2.1 Estudiando la adaptación: Análisis evolutivo de forma, función y eficacia biológica.</p> <p>3.2.2 Adaptaciones basados en la observación</p> <p>3.2.3 Adaptaciones basados en la comparación</p> <p>3.3 Factores que limitan la evolución adaptativa: compromisos, restricciones funcionales y falta de variabilidad genética</p> <p>3.4 Selección sexual</p> <p>3.5 Coevolución</p> <p>3.5.1 Importancia de los procesos coevolutivos</p> <p>3.5.2 Tipos de modelos coevolutivos y evidencia de la existencia de coevolución.</p>
4	Especiación: modos y mecanismos	<p>4.1 Conceptos de especie y sus criterios</p> <p>4.2 Tipos de especiación</p> <p>4.2.1 Distribución de las poblaciones (Wiley)</p> <p>4.2.2 Duración del proceso y situación geográfica (Mayr)</p> <p>4.2.3 Genética de la especiación y tipos básicos de especiación</p> <p>4.2.4 Tipo de proceso genético en las poblaciones (Templeton y Hardy Weinberg)</p> <p>4.2.5 Modelos de especiación: Bateson-Dobzhansky-Müller y Udovic</p>
5	Macroevolución y extinción	<p>5.1 Registro fósil y paleoambientes.</p> <p>5.1.1 Naturaleza del registro fósil y procesos de fosilización</p> <p>5.1.2 Métodos de datación de fósiles</p> <p>5.2 La especiación desde el registro fósil</p>

		5.3 Patrones macroevolutivos 5.3.1 Radiaciones adaptativas 5.3.2 Estasis y gradualismo 5.3.3 Extinción: tipos, causas y consecuencias
6	Evolución de homínidos	6.1 Origen y diversidad de los homínidos 6.2 La evolución de los caracteres exclusivamente humano.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Origen del universo y de la vida	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Integra las diferentes teorías sobre el origen del universo y la vida como marco de referencia de los procesos evolutivos <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar las diferentes características de la tierra primitiva que permitieron el origen de la vida mediante lecturas e imágenes. Desarrollar actividad crítica de las teorías del origen del universo y la vida, con base en lecturas relacionadas con el tema. Elaborar un reporte escrito en donde se describan las teorías sobre el origen de la vida, sus fundamentos teóricos, así como los personajes que influyeron en su desarrollo, pro y contras de cada una de las teorías. Desarrollar un mapa conceptual cronológico de ideas y eventos científicos que culminaron en la teoría actual del origen de la vida.
2. Historia del evolucionismo	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Contrasta las ideas que influyeron en el desarrollo del pensamiento evolutivo. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad de trabajo en equipo Capacidad de investigación. Capacidad de comunicación oral y 	<ul style="list-style-type: none"> Analizar las diferentes corrientes filosóficas de la evolución. Investigar las bases del darwinismo y su impacto en la biología. Elaborar un mapa conceptual de los eventos históricos que propiciaron que la teoría de la evolución fuera aceptada. Realizar una investigación sobre los avances tecnológicos que ayudaron a una mejor comprensión de la evolución. Elaborar un ensayo sobre un personaje clave en la historia de la evolución de manera escrita incluyendo una revisión bibliográfica que refleje una mayor complejidad que la vista en clase.

escrita	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir en forma grupal sobre los aspectos históricos del desarrollo de la evolución • Discutir las evidencias tangibles de la evolución y elaborar un reporte escrito donde se resuman las evidencias presentadas en esta discusión
3. Procesos de la evolución biológica	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza los procesos de selección natural, adaptación, selección sexual y coevolución reconociendo su importancia en la evolución biológica. • Explica con base a procesos evolutivos la aparición de nuevas especies <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Capacidad crítica y autocrítica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar el concepto de adaptación y selección natural y discute su importancia en la biología. • Reflexionar y analiza los tipos de selección natural y da ejemplos de cada uno de ellos. • Elaborar un reporte escrito sobre los métodos de estudio de la selección natural. • Analizar los aspectos fundamentales sobre la selección sexual. • Elaborar un cuadro comparativo de las teorías, sobre la selección sexual y coevolución en diferentes especies y discutir sus similitudes y diferencias entre ellas.
4. Especiación: modos y mecanismos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analiza los mecanismos de especiación para explica la evolución de las especies. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Capacidad de comunicación oral y escrita. 	<ul style="list-style-type: none"> • Elaborar un cuadro comparativo de los diferentes conceptos de especies, así como su aplicación en la biología. • Comprender los diferentes modos de especiación. • Reflexionar sobre la aplicación de los modos de especiación y su aplicación al estudio de una especie ejemplo. • Elaborar un documento con lectura y análisis de artículos especializados sobre • “Mecanismos de especiación” para integrar un marco teórico conceptual y metodológico al respecto, con estudios de caso. • Aplicar los modelos de especiación utilizando datos matemáticos y software especializado

	<ul style="list-style-type: none"> Integrar un portafolio de evidencias que refleje el trabajo individual, en equipo y grupal.
5. Macroevolución y extinción	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Analiza la evolución y extinción de las especies a partir del registro fósil <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> Conocer los métodos de datación de fósiles, y su exactitud. Identificar los tipos de paleoambientes existentes en la historia del planeta tierra y su importancia hasta nuestra actualidad Investigar el concepto de especie en el registro fósil y las diferencias con las definiciones estudiadas anteriormente. Discutir las implicaciones del estudio del registro fósil como evidencia de la evolución. Elaborar un reporte escrito de los fósiles y el proceso de fosilización Analizar las pautas de cambio morfológico de las especies que se observan a lo largo del tiempo geológico y sus posibles explicaciones Realizar una práctica del proceso de fosilización. Investigar los factores que desencadenan la las radiaciones adaptativa.
6. Evolución de homínidos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica:</p> <ul style="list-style-type: none"> Integra los diferentes procesos evolutivos para explicar la evolución de los Homínido <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Capacidad de comunicación oral y escrita. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad crítica y autocrítica. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar las características de los organismos que dieron origen a la especie humana. Describir la radiación de los primates, ubicando a su vez el origen y radiación de los homínidos. Elaborar una clasificación con las características de cada una de las especies que antecedieron a la especie humana.

8. Práctica(s)

<ol style="list-style-type: none"> Elaborar modelos de especiación en una especie como ejemplo Determinación de procesos de fosilización.

3. Interpretación evolutiva de procesos de biología floral.
4. Adaptaciones de las plantas ante ambientes extremos.
5. Diferencias adaptativas entre plantas silvestres y plantas domesticadas.
6. Demostrar la influencia génica en los organismos vivos.
7. Influencia de los fenómenos ambientales en la reproducción y evolución de las especies.
8. Demostrar los tipos de la selección natural y aislamiento reproductivo en casos seleccionados.
9. Diferencias morfológicas, fisiológicas y adaptativas entre plantas silvestres y plantas domésticas.
10. Diferencias morfológicas, fisiológicas y adaptativas entre animales silvestres y animales domésticos.
11. Diferencias morfológicas, fisiológicas y adaptativas entre animales silvestres y animales domésticos.
12. Elaborar las regresiones alométricas en el proceso de la hominización
13. Medir la capacidad craneana en Primates
14. Generación de hipótesis y escenarios posibles respecto a los efectos del cambio climático sobre los seres vivos.

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, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

- Para evaluar las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas conceptuales, elaboración de maquetas, reportes de prácticas, estudios de casos, exposiciones en clase, ensayos, portafolio de evidencias.
- Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, coevaluación y autoevaluación.

11. Fuentes de información

- Alcazar, J. & Bayo, N. (1997). El Hombre fósil. (1ª Ed.). Madrid: Pentathlon.

- Asimov, I. (1971). El universo (1ª Ed.). Madrid: Alianza.
- Ayala, F. & Valentine, J. (1983). La evolución en acción: teoría y progresos de la evolución orgánica. México: Alhambra Mexicana.
- Cachón Guillen, V. (2008). La teoría del equilibrio puntuado y el Neodarwinismo Historia de una controversia científica. México: Editorial Limusa.
- Cordero Galindo, E. (2005). La teoría de la evolución en México: Introducción y Controversias. Revista de la Facultad de Medicina UNAM 48(3),115-117.
- Darwin, C. (1985). El origen de las especies. México: Editorial Porrúa.
- Darwin, Ch. (2003). El origen del hombre. México: Editores unidos.
- Dobzhansky, T., Ayala, F., Stebbins, L. & Valentine, J. (1993). Evolución. Barcelona: Omega.
- Eiseley, L. (1978). El siglo de Darwin: Evolución y los hombres que la descubrieron, México (1ª Ed.). México: Editores Asociados S.A.
- Frankel, O.H. & Soulé, M.E. (1981). Conservation and Evolution (1ª Ed.) USA: Cambridge University Press.
- Freeman, S. & Herron, J. C. Análisis Evolutivo. España: Prentice Hall.
- Futuina, D. (1987). Evolutionary biology. New York. Sinawer.
- García, P., Montellano, M., Quiroz, S.A. Sour, F., Cevallos, S. & Chávez, L. (Compiladores) (2008). Paleobiología (2ª Ed.). México: Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México.
- García-Perea, R. (Ed). Carnívoros Evolución Ecología y Conservación (1ª Ed.). Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Museo Nacional de Ciencias Naturales y Sociedad española para la Conservación y estudio de los Mamíferos.
- Grant, V. (1989). Especiación vegetal. México: Noriega.
- Hernández Encinas, L. (2001). Técnicas de estadística. Cuadernos de Estadística. La Muralla, S.A. y Hespérides, Madrid.