

## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Estudios de biodiversidad y capital natural
<b>Clave de la asignatura:</b>	EAF-2304
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	2-3-5
<b>Carrera:</b>	Ingeniería Forestal

## 2. Presentación

<b>Caracterización de la asignatura</b>
<p>Esta asignatura aporta al perfil del egresado la capacidad para identificar, planear y elaborar estrategias de conservación de biodiversidad que involucren a la sociedad, a través del análisis de las amenazas actuales y el papel protagónico del hombre en ellas.</p> <p>La conservación de la biodiversidad, se conoce así, al conjunto de acciones que permiten hacer un uso sostenible de los recursos naturales o con un impacto mínimo, lo anterior, con el fin de garantizar que se mantendrán en el ambiente para desempeñar su papel ecológico, además de su disponibilidad para su uso futuro por parte de la sociedad.</p> <p>Al cursar esta asignatura se aplican conocimientos de matemáticas, estadística, botánica, ecología, silvicultura, evaluación de recursos forestales, etc. que contribuyen para entender de manera holística los elementos que intervienen en la conservación de la biodiversidad. Está diseñada para que el alumno adquiera conocimientos para la planeación y elaboración de estrategias de conservación, necesarias para la regulación del uso de los ecosistemas.</p>
<b>Intención didáctica</b>
<p>Esta asignatura está integrada por cinco unidades.</p> <p>En la unidad uno, se revisarán conceptos básicos de biodiversidad y de mecanismos que permiten realizar inventarios preliminares para conocer la diversidad en áreas de interés, lo que lleva a identificar estrategias de conservación potencialmente adecuadas para la zona. Además de revisión de criterios para establecer hábitats prioritarios de conservación.</p>

<sup>1</sup> Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

En la unidad dos, se identifican las principales causas de las extinciones históricas y la extinción actual de diversidad biológica y los parámetros que permiten la categorización de estado de riesgo de las especies a nivel nacional e internacional.

En la unidad tres se abordan aspectos de la pérdida de especies con énfasis en el factor humano como principal causa, y las implicaciones futuras de mantener las condiciones actuales de pérdida para el futuro.

La unidad cuatro se contempla el análisis de parámetros que determinan el valor económico, ecológico y social de la diversidad.

La unidad cinco, aborda la importancia de la divulgación y educación ambiental de los recursos naturales, con la finalidad de un aprovechamiento sustentable.

### 3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
-Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, 26 al 30 de junio de 2017.	Integrantes de la Academia de la carrera de Ingeniería Forestal del Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca.	-Evaluación de la especialidad vigente y desarrollo de una nueva propuesta de especialidad de ingeniería forestal.
-El 23 de octubre de 2018		-Taller de desarrollo de la nueva propuesta de especialidad de Estudios Ambientales de Ingeniería forestal.
-El 18, 25 y 31 de octubre y del 5 al 7 de noviembre de 2018.		-Seguimiento del Taller de desarrollo de la especialidad de Estudios Ambientales de Ingeniería forestal.
-Del 27 de junio al 01 de julio de 2022.		Actualización de la Especialidad de Estudios Ambientales.
-Del 6 de septiembre de 2022.		Análisis de la Especialidad de Estudios Ambientales.
-13 de septiembre de 2022.		Se analizaron las asignaturas que integran la especialidad de estudios ambientales

-15 de noviembre de 2022		-Integración del expediente de la especialidad de estudios ambientales
--------------------------	--	--

#### 4. Competencia(s) a desarrollar

<b>Competencia(s) específica(s) de la asignatura</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica herramientas teórico-prácticas para identificar, planear y desarrollar estrategias de conservación efectivas, que consideren la dimensión ecológica, económica, social y política.</li> <li>• Puede realizar valoraciones preliminares de los servicios ecosistémicos de la diversidad a través de herramientas científicas.</li> </ul> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de organizar y planificar</li> <li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>• Habilidad para la solución de problemas y toma de decisiones</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica</li> <li>• Capacidad de trabajo en equipo</li> <li>• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica</li> <li>• Habilidades de investigación</li> <li>• Capacidad de aprender</li> <li>• Capacidad de generar nuevas ideas</li> </ul>

#### 5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manejo de paquetería básica (Word, Excel, Power Point, Publisher)</li> <li>• Búsqueda de información en bases de datos especializadas</li> <li>• Comprensión e interpretación de datos en español e inglés</li> <li>• Conocimientos de ecología aplicados al ámbito forestal</li> <li>• Conocimientos básicos de legislación ambiental nacional y estatal</li> </ul>
---

#### 6. Temario

<b>No.</b>	<b>Temas</b>	<b>Subtemas</b>
1	Biodiversidad. Importancia, conservación y patrones espaciales	1.1 Concepto de biodiversidad. Niveles jerárquicos de la biodiversidad <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.1 Diversidad genética (genes)</li> <li>1.1.2 Diversidad taxonómica (especies)</li> <li>1.1.3 Diversidad ecológica (ecosistemas)</li> </ul> 1.2 Biodiversity hotspots (puntos críticos de biodiversidad) <ul style="list-style-type: none"> <li>1.2.1 Características e implicaciones del estado de Oaxaca como parte del hotspot México</li> </ul>

		<p>1.3 Definición y ámbito de aplicación de la Biología de la Conservación. ¿Por qué es necesaria la gestión y conservación?</p> <p>1.4 Concepto de biogeografía</p> <p>1.4.1 Endemismo</p> <p>1.4.2 Rareza</p> <p>1.4.3 Amenaza</p> <p>1.5 Biogeografía de islas</p> <p>1.5.1 Aplicaciones prácticas para conservación de biodiversidad.</p> <p>1.5.2 Hábitats prioritarios para la conservación</p> <p>1.6 Conservación <i>in-situ</i> y <i>ex-situ</i>. Unidades de gestión y conservación.</p> <p>1.7 Herramientas científicas para el inventario, valoración y seguimiento de la biodiversidad (SNIB, MaNIS, ORNIS, Amphibianet, MOBOT, GeneBank, entre otros)</p>
2	Patrones de extinción y amenazas a la biodiversidad	<p>2.1 Patrones y tasas de extinción</p> <p>2.2.1 Extinciones históricas</p> <p>2.2.2 Sexta extinción</p> <p>2.2 Biogeografía ecológica e histórica (práctica de biogeografía de pinos)</p> <p>2.3 Vulnerabilidad de las especies a la extinción</p> <p>2.4 Categorías de amenaza internacionales y nacionales (UICN, NOM-059). Listas y libros rojos</p>
3	Cambio global y biodiversidad	<p>3.1 Destrucción de los hábitats</p> <p>3.2 Fragmentación</p> <p>3.3 Especies exóticas invasoras</p> <p>3.4 Cambio climático</p> <p>3.5 Impacto del cambio global sobre el funcionamiento de los ecosistemas</p> <p>3.6 Escenarios de biodiversidad para el siglo XXI</p>
4	Biodiversidad y bienestar humano	<p>4.1 Evaluación de los Ecosistemas del Milenio</p> <p>4.2 Valores de la biodiversidad: bienes y servicios</p> <p>4.3 Valoración ecológica y socioeconómica de servicios ecosistémicos</p> <p>4.3.1 Cuantificación de niveles de cosecha y suministro de agua</p> <p>4.3.2 Determinación de los niveles de biodiversidad en corredores biológicos.</p> <p>4.3.3 Estimación de biomasa y CO<sub>2</sub> almacenados en los bosques</p>

5	Divulgación y educación ambiental	<p>5.1 Importancia de la comunicación y difusión científica</p> <p>5.1.1 Tipos de difusión y divulgación científica</p> <p>5.2 La educación como campo de conocimiento. Introducción a la Educación Ambiental</p> <p>5.2.1 La educación ambiental como una respuesta a la crisis ambiental</p> <p>5.2.2 Principios, objetivos y estrategias de la educación ambiental</p> <p>5.3 Tipos de educación ambiental</p> <p>5.3.1 La educación ambiental formal y sus estrategias didácticas: senderos interpretativos, caminatas guiadas, juegos educativos, materiales didácticos</p> <p>5.3.2 La Educación ambiental informal y sus estrategias didácticas: campañas, folletos, trípticos, carteles, etc.</p>
---	-----------------------------------	---

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

Nombre de tema	
1. Biodiversidad. Importancia, conservación y patrones espaciales	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconocer conceptos básicos aplicables al estudio de la biodiversidad, además de conocer las bases para la gestión de los recursos biológicos que permitan proponer y ejecutar acciones de conservación.</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>- Capacidad de trabajo en equipo</li> <li>- Habilidades interpersonales</li> <li>- Habilidades de investigación</li> <li>- Habilidades básicas de manejo de software para redacción, estimaciones matemáticas y estadísticas.</li> <li>- Capacidad de aprender</li> <li>- Comunicación oral y escrita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar y discutir los conceptos de biodiversidad y niveles de biodiversidad, resaltando su importancia.</li> <li>• Lectura y resumen de un artículo científico que describa los hotspots a nivel mundial. El alumno analizará las implicaciones que tienen estos sitios para el país y como contribuye el ámbito regional.</li> <li>• Revisar estudios de caso de conservación exitosa in situ y ex situ.</li> <li>• Práctica de herramientas para inventarios preliminares, como aproximación para establecer estrategias de conservación.</li> </ul>
Nombre de tema	
2. Patrones de extinción y amenazas a la biodiversidad	

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender el estado de la biodiversidad a lo largo del tiempo, que su estudio y gestión es un proceso dinámico; además de que debe considerar las diferencias en la distribución de la biodiversidad en la Tierra.</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>-Capacidad de trabajo en equipo</li> <li>-Habilidades interpersonales</li> <li>-Habilidades de investigación</li> <li>-Capacidad de organizar y planificar</li> <li>-Capacidad de aprender</li> <li>-Comunicación oral y escrita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En equipo, analizar los patrones y tasas de extinción de la biodiversidad a lo largo del tiempo.</li> <li>• Explicar las causas de las extinciones masivas y las características que distinguen a cada una.</li> <li>• A partir de la información que el docente proporcione; aplicar a un estudio de caso, la importancia de la escala temporal y geográfica adecuada en el establecimiento de estrategias de conservación.</li> <li>• Analizar las categorías de amenaza internacionales y naciones, así como su pertinencia en el ámbito regional.</li> </ul>

Nombre de tema  
3. Cambio global y biodiversidad

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entender que la conservación de la biodiversidad, está constituida por varios ejes (biológico, cultural, social, económico y político), lo que lleva a buscar soluciones integrales, que permitan a las especies mantenerse en el planeta en los próximos años a través del desarrollo sostenible.</li> </ul> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>-Capacidad de trabajo en equipo</li> <li>-Habilidades interpersonales</li> <li>-Capacidad de organizar y planificar</li> <li>-Capacidad de aprender</li> <li>-Comunicación oral y escrita</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar un organizador gráfico sobre los elementos que provocan el cambio global y como estos se interrelacionan, así como identificar el factor común en ellos y otros factores que pueden propiciarlos.</li> <li>• Analizar por equipos, estudios de caso específicos (forestales principalmente) sobre escenarios de cambio al futuro de mantenerse las condiciones actuales.</li> <li>• Analizar estudios de caso específicos (forestales u otros grupos biológicos) sobre distribución actual y su impacto en la dinámica del ambiente</li> <li>• Discutir en grupo las ideas principales de los estudios de caso analizados.</li> </ul>

Nombre de tema  
4. Biodiversidad y bienestar humano

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <p>- Explica algunos de los mecanismos más importantes que se han desarrollado para la evaluación y estimación del valor económico de la biodiversidad.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <p>-Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas            -Capacidad de trabajo en equipo            -Habilidades interpersonales            -Habilidades de investigación            -Capacidad de organizar y planificar            -Capacidad de aprender            -Comunicación oral y escrita</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar y comprender las acciones necesarias para establecer un uso sostenible de los recursos que permitan mantener el bienestar humano.</li> <li>• Investigar los parámetros que se establecen para calcular el valor económico de los servicios ecosistémicos.</li> <li>• Analizar y exponer ante grupo, estudios de caso sobre cálculo de valor económico de servicios ecosistémicos.</li> <li>• Realizar una práctica de estimación de biomasa y CO<sub>2</sub> en el Instituto.</li> </ul>

Nombre de tema

5. Divulgación y educación ambiental

Competencias	Actividades de aprendizaje
<p><b>Específica(s):</b></p> <p>-Establecer la importancia de la comunicación asertiva para la difusión de la ciencia, la participación del público general en el proceso de conservación de la biodiversidad y en eventos ambientales.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <p>-Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas            -Capacidad de trabajo en equipo            -Habilidades interpersonales            -Habilidades de investigación            -Capacidad de organizar y planificar            -Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar las diferentes formas de comunicación asertiva para la difusión de la investigación</li> <li>• Escribir un ensayo de divulgación científica sobre algún tema forestal</li> <li>• Diseñar tríptico o poster sobre los servicios ecosistémicos de los bosques para público general</li> <li>• Analizar y discutir en grupo, las ventajas e implicaciones del uso de educación ambiental informal y formal en áreas aledañas.</li> </ul>

**8. Práctica(s)**

-Elaboración inventario preliminar de grupo biológico de interés a partir de bases de datos disponibles en línea.

- Ejercicio de elaboración de distribución histórica y actual de un grupo biológico de interés. Incluirá una simulación sobre el posible escenario al futuro con factores cambiantes.
- Cálculo preliminar de servicio ecosistémico de algún recurso forestal maderable y no maderable.
- Preparación y presentación de alguna estrategia de educación ambiental formal o informal a público general.

## 9. Proyecto de asignatura

**Nombre del proyecto:** Elaboración de un proyecto de conservación de la biodiversidad

**Fundamentación:**

La búsqueda de la conservación de la biodiversidad en los bosques, ha fomentado el diseño de estrategias de conservación sustentables que permitan un aprovechamiento adecuado de los recursos naturales. Los bosques son importantes no solamente para la obtención de madera, sino también para la producción de agua, tanto en calidad como en cantidad, la oferta de recreación, el impacto ambiental de las operaciones de extracción de madera, la conservación de la biodiversidad y la relación de los bosques con otros recursos. En ese contexto, un proyecto de conservación de la biodiversidad es un instrumento técnico, legal, operativo que establece objetivos y metas para el uso adecuado de áreas forestales, con el fin de generar bienes y servicios. Debe incluir actividades de protección, conservación, restauración y aprovechamiento, y demás que fueren requeridas para lograr la sostenibilidad del bosque de acuerdo con sus funciones económicas, sociales y ambientales.

La conservación de la biodiversidad asegura la producción de diversos bienes y servicios a partir del bosque, de una manera perpetua y óptima, conservando siempre los valores del ecosistema forestal.

**Planeación:**

Se pretende que el estudiante se integre en algún proyecto de conservación de la biodiversidad de alguna comunidad cercana, en donde participe en la elaboración de

dicho proyecto, desde la fase del inventario preliminar hasta la redacción del documento final, destacando principalmente su participación en los siguientes aspectos:

- a) Inventario preliminar. Participar en la búsqueda en bases de datos especializadas tendientes a generar información de distribución de especies.
- b) Identificar amenazas de las especies y cambios de su distribución en la comunidad de trabajo, determinar si se encuentran en alguna categoría de riesgo de acuerdo a listados nacionales e internacionales.
- c) Estimar la biomasa y CO<sub>2</sub> en los bosques que proveen servicios ecosistémicos, en el área de estudio.
- d) Generar una estrategia de divulgación y educación ambiental que permita dar a conocer los beneficios de los servicios ecosistémicos de los bosques.

#### Cronograma de trabajo

Semana	Actividad	Producto
1-2	Planeación de las actividades a desarrollar.	Anteproyecto
3-4	Actividades relacionadas con el proyecto en donde se integra el alumno	Proyecto
5-10	Toma de datos	Generación de la base de datos
11-14	Análisis, procesado y divulgación de resultados	Elaboración de material divulgativo
15-16	Elaboración del escrito final	Documento final o reporte

#### **Ejecución:**

Esta fase se realizará durante las semanas 3 a la 14, consistirá básicamente en la integración del estudiante a la etapa de campo, correspondiente a la realización del inventario preliminar, para generar la información necesaria que permita caracterizar el área de interés, destacando el aspecto dasométrico, para posteriormente con dicha información, analizar y procesar los datos, para identificar amenazas y cambios en la distribución que impliquen que las especies se encuentren en alguna categoría de riesgo. Estimar la biomasa y CO<sub>2</sub> en área de interés para valorar los servicios ecosistémicos. A partir de la información generada realizar la divulgación de los resultados.

#### **Evaluación:**

La evaluación se realizará considerando dos rubros principales:

-El desempeño observado en la etapa de campo y gabinete, en donde se evalúe principalmente la actitud, nivel de participación del estudiante y logros obtenidos.  
-Con base en el documento final elaborado, que muestre sus capacidades de análisis y síntesis, de organización y planificación, así como para aplicar y plasmar los conocimientos generados en dicho documento.

## 10. Evaluación por competencias

- Reportes de lectura escritos.
- Investigación documental.
- Participación en discusiones por equipo y de grupo
- Exámenes escritos.
- Participación en el trabajo de campo
- Presentación del documento final

## 11. Fuentes de información

Primack, R. B. y Ros, J. (2002). Introducción de la conservación. España. 383 p.  
Mittermeier, R. A. Mittermeier, C. G. y Myers, N. (1999). Hotspots: Earth's Biologically Richest and Most Endangered Terrestrial Ecoregions. 430 p.  
Gaytán O., J. C. (2009). Biología de la conservación. Ecología II. Universidad Autónoma del estado de Hidalgo. 104 p.  
Morrone, J. J. y Llorente B., J. (2003). Una perspectiva latinoamericana de la biogeografía. Facultad de ciencias, UNAM. México, D. F.  
MOBOT. <http://www.missouribotanicalgarden.org/plant-science/plant-science/world-flora-online.aspx>  
SNIB. <http://www.conabio.gob.mx/institucion/snib/doctos/politicas.html>  
MaNIS, ORNIS, Amphibianet. <http://portal.vertnet.org/search?q=>  
GeneBank. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank/>  
Dirzo, R. y Miranda A. (1990). Contemporary Neotropical defaunation and forest structure, function, and diversity. Conservation Biology 4:444-447.  
Ceballos, G. y Ortega-Baes, P. (2011). La sexta extinción: la pérdida de especies y poblaciones en el Neotrópico. 14 p.  
Wake, D. B. y Vredenburg, V. T. (2008). Are we in the midst of the sixth mass extinction? A view from the world of amphibians. 11466-11473. Actas de la Academia Nacional de Ciencias. 11466-11473.  
UICN. <https://www.iucnredlist.org/>  
Norma Oficial Mexicana. NOM-ECOL-059 [http://dof.gob.mx/nota\\_detalle\\_popup.php?codigo=5173091](http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5173091)  
Villers, L., y Trejo, I. (1998). El impacto del cambio climático en los bosques y áreas naturales protegidas de México. Interciencia, 23: 10-19.  
Calatrava R., J. (1994). Valoración Económica de Recursos Naturales: Consideraciones generales y descripción de métodos basados en la existencia de funciones de demanda. Departamento de Economía y Sociología Agrarias. CIDA. Granada, España.  
Thomas, C.D., Cameron, A., Green, R.E. et al. (2004). Extinction risk from climate change. Nature, 427 (6970). pp. 145-148.  
Organización de las Naciones Unidas. (1998). Protocolo de Kyoto de la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático.  
Isaza D., J. F. y Campos R., D. (2007). Cambio climático. Glaciaciones y calentamiento global. Universidad de Bogotá, Bogotá. 293 p.

Álvarez-Ugena Pedrós, E. (2001). Educación Ambiental. México: Editorial Pax.

Berlo, D. (1987). El proceso de la comunicación: introducción a la teoría y a la práctica. México: Editorial El Ateneo.

Buendía Oliva M. (2006). Diseño y evaluación de materiales educativos para el Diplomado virtual diseño de proyectos de educación Ambiental y para la sustentabilidad de Universidad Autónoma de San Luis Potosí Recuperado el 26 febrero del 2013 de: [comunidadpmpca.uaslp.mx/documento.aspx?idT=189](http://comunidadpmpca.uaslp.mx/documento.aspx?idT=189)

Reyes Escutia F. y Bravo Mercado M. T. (2008) Educación Ambiental para la sustentabilidad en México: Aproximaciones conceptuales, metodológicas y prácticas. Recuperado el 26 febrero del 2013 de <http://www.anea.org.mx/docs/EdAmbSustentabilidadMexico.pdf>

UASLP. Educación ambiental., Recuperado el 25 febrero del 2013 de: <http://ambiental.uaslp.mx/docs/LMNC-AI-01-ModEALibro.pdf>.

Velázquez de Castro, F. (2001). Educación ambiental: Orientaciones, actividades, experiencias. España: Nancea ediciones.