



## 1. Datos Generales de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura:</b>	Ecología
<b>Clave de la asignatura:</b>	AEF-1017
<b>SATCA<sup>1</sup>:</b>	3-2-5
<b>Carrera:</b>	Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable, Ingeniería en Desarrollo Comunitario e Ingeniería Forestal

## 2. Presentación

### Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del egresado el conjunto de principios y leyes para entender los fenómenos de los ecosistemas con la finalidad de proyectar criterios de innovación, productividad, sustentabilidad y legalidad que le permitan establecer relaciones armoniosas entre el ser humano y el ambiente, además le provee de las herramientas para manejar los recursos naturales con un enfoque sustentable correlacionándolos con los aspectos económico, social y cultural para lograr una utilización integral de los ecosistemas mediante y su conservación y aprovechamiento.

La importancia de la ecología es proveer de los conocimientos herramientas, hábitos y prácticas necesarias para abordar las problemáticas que se presentan día con día, y dar solución a todos los cambios inevitables por los avances tecnológicos que afectan los ecosistemas del ambiente.

La asignatura de ecología se orienta hacia dos aspectos temáticos importantes. El primero hace énfasis en la discusión de los conceptos y teoría de la dinámica de los ecosistemas, en especial su interacción con el ser humano y su entorno; tomando en cuenta el análisis de casos específicos del país y de las regiones. El segundo aspecto hace énfasis en el conocimiento de herramientas y metodologías para el levantamiento de datos de campo, su análisis e interpretación, necesaria para generar información importante sobre los sistemas ecológicos naturales.

La materia se inserta en la retícula de la carrera en semestres posteriores a la adquisición de conocimientos y competencias en las áreas de química, biológica, microbiológica y bioquímica, que atañen a la estructura y funcionamiento de los organismos vivos.

### Intención didáctica

Esta asignatura permite trabajar en el aula, laboratorio y campo, además de despertar su conciencia ecológica permitiendo que genere ideas propias que contribuyan en la solución de problemas y en propuestas de conservación de los recursos.

Inicialmente se tratan temas de antecedentes históricos y conceptos generales sobre ecología, sus componentes y su influencia en las interrelaciones existentes en ambientes naturales, que pueden ser abordados a través de literatura consultada y análisis y discusión grupal a fin de permitir la interacción entre compañeros y estos con el docente.

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



En los temas dos y tres se aborda sobre población y comunidad, incluyendo la importancia, tipos, relaciones Inter. e intraespecíficas, factores que influyen en su crecimiento y productividad; temas que se relacionan directamente con asignaturas posteriores y que proporcionan las bases técnicas para establecer programas de uso racional de los recursos de la región y la nación. Una sugerencia didáctica sería aplicar estas herramientas en la elaboración de un proyecto de investigación que arroje resultados al final del curso.

Finalmente, en el tema cuatro se proporcionan los elementos técnicos y éticos necesarios para adquirir conciencia sobre la importancia de los ecosistemas y fomentar la conservación de los mismos, haciendo uso sustentable de los recursos que en ellos se encuentran. Una estrategia didáctica podría ser la propuesta de acciones para mantener en equilibrio los ecosistemas de su localidad o región.

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

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Aguascalientes del 15 al 18 de junio de 2010.	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, Cuautla, Durango, El Llano de Aguascalientes, Huixquilucan, 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,	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>Instituto Tecnológico de Morelia del 10 al 13 de septiembre de 2013.</p>	<p>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>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, Motul, Múzquiz, Nuevo Laredo, Nuevo León, Oriente del Estado de México, Orizaba, Pachuca, Progreso, Purhepecha, Salvatierra, San Juan del Río, Santiago Papasquiaro, Tantoyuca, Tepic, Tlatlauquitpec, Valle de Morelia, Venustiano Carranza, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Záratepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Asignaturas Equivalentes del SNIT.</p>
---	--	---

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

##### Competencia(s) específica(s) de la asignatura

- Conoce y comprende los conceptos básicos que permite interpretar la estructura y el funcionamiento de los sistemas naturales y aplicarlos a problemas ambientales relevantes, para determinar el daño de los cambios del entorno y dar uso de manera racional, utilizando de forma sostenible y responsable los recursos naturales.
- Identifica el ambiente como un sistema integrado por un conjunto dinámico de elementos físicos, químicos, biológicos y culturales, estrechamente interrelacionados, comprendiendo el papel de los integrantes de los ecosistemas y tomando conciencia del cuidado de estos, para su modificación o conservación.

#### 5. Competencias previas

- Conocimiento de las aéreas químicas, biológicas, bioquímicas y microbiológicas, que aportan las bases de la estructura, funcionamiento metabólico que atribuyen a crecimiento de la diversidad de los organismos vivos.
- Comprende la diversidad de los ambientes naturales.



- Explica las características principales de los diferentes grupos de seres vivos.
- Reconoce la nomenclatura y taxonomía de organismos.
- Comprende los procesos metabólicos principales de los seres vivos que intervienen en la transformación y aprovechamiento de la materia y energía.
- Reconoce algunas reacciones químicas que se llevan a cabo en el medio ambiente por procesos de contaminación.
- Comprende los factores ambientales que afectan el crecimiento, desarrollo y reproducción de algunos microorganismos como bacterias, hongos etc.
- Utilizar software básico para procesamiento de datos, gráficas y cálculo de operaciones matemáticas.

## 6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Introducción a la Ecología	1.1 Antecedentes históricos. 1.2 Importancia y conceptos de la ecología. 1.3 Campo de la ecología. 1.4 Relación de la ecología con otras disciplinas. 1.5 Divisiones de la Ecología. 1.6 Teoría de sistemas. 1.7 Modelos ecológicos. 1.8 Niveles de organización para su estudio. 1.9 Biosistemas del ambiente: factores bióticos y abióticos. 1.10 Tipos y características de ecosistemas. 1.11 El hombre y el ambiente. 1.12 Análisis de caso de un ecosistema local.
2	Población	2.1 Constitución de la población. 2.2 Propiedades y atributos de la población. 2.3 Relaciones intra e interespecífica. 2.3.1 Simbiosis. 2.3.2 Parasitismo. 2.3.3 Comensalismo. 2.3.4 Mutualismo 2.3.5 Amensalismo 2.3.6 Protocooperación 2.4 Crecimiento poblacional. 2.4.1 Matrices de Leslie. 2.4.2 Tablas de vida. 2.4.3 Modelos ecológicos de aplicación en la determinación de atributos de la población. 2.5 Resolver problemas aplicados de las poblaciones.
3	Comunidad	3.1 Conceptos y Organización general de la comunidad. 3.2 Clasificación de las comunidades.



		3.3 Diversidad de especies. 3.3.1 Índices de diversidad (alfa, beta y gama). 3.4 Comparaciones numéricas. 3.5 Factores que afectan la diversidad. 3.5.1 Ejemplos de estudio de casos. 3.6 Métodos de evaluación; informales y formales.
4	Ecosistemas	4.1 Estructura, componentes y funcionamiento. 4.2 Formas de vida y tipos de crecimiento. 4.2.1 Estructura vertical. 4.2.2 Estructura temporal. 4.2.3 Estructura horizontal. 4.2.4 Atributos variables. 4.3 Clasificación de ecosistemas: naturales y artificiales (agrícolas, pecuarios, forestales y diversificados). 4.4 Sucesión ecológica y productividad. 4.4.1 Cuantificación de producción primaria y producción secundaria. 4.5 Aplicación práctica de la ecología en problemas reales.

## 7. Actividades de aprendizaje de los temas

Introducción a la Ecología	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<b>Específica(s):</b> Conoce el estudio y división de la ecología así como los sistemas y modelos de organización, realizando un análisis de los factores que intervienen en los cambios de los diferentes ecosistemas, para manejar adecuadamente los recursos naturales. Ubica al ser humano como un componente del ambiente, para comprender la importancia de las relaciones armoniosas. Adquiere hábitos y actitudes que lo ayuden a valorar y cuidar su ambiente.  <b>Genéricas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica, analiza e interpreta información relevante en las diversas fuentes de información.</li> <li>• Comunicación oral y escrita.</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Habilidad para establecer relaciones</li> </ul>	<b>Actividades de aprendizaje</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buscar información sobre la historia, relación con otras ciencias y evolución de la ecología.</li> <li>• Integrar los conceptos fundamentales de ecología mediante la realización de un mapa conceptual.</li> <li>• Analizar la estructura del ambiente, así como de los sistemas y modelos que integran un ecosistema, infiriendo y argumentando la importancia del equilibrio ecológico en su entorno bajo un enfoque de respeto y sustentabilidad, mediante una presentación en equipo.</li> <li>• Mesas de análisis sobre temas de importancia ecológica basándose en revisiones bibliográficas.</li> <li>• Identificar los niveles de organización existentes en su comunidad, mediante recorridos de campo.</li> </ul>



<p>sociales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compromiso ético.</li> <li>• Apreciación de la diversidad.</li> <li>• Expresa su postura, opinión personal, considerando expectativas, convicciones e ideales.</li> <li>• Aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.</li> </ul>	
<b>Población</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><b>Específica(s):</b> Conoce los aspectos conceptuales de los modelos ecológicos para identificar atributos poblacionales y dar solución a los problemas detectados en su entorno.</p> <p><b>Genéricas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica, analiza e interpreta información relevante en las diversas fuentes de información.</li> <li>• Aplicar, argumentar y planificar el desarrollo de modelos ecológicos.</li> <li>• Comunicación oral y escrita.</li> <li>• Solución de problemas.</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Habilidad para establecer relaciones sociales.</li> <li>• Compromiso ético.</li> <li>• Aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.</li> <li>• Desarrollar habilidades de investigación que ayuden al desarrollo ecológico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar los conceptos que se requieren para el estudio de la dinámica poblacional.</li> <li>• Investigar las propiedades de las poblaciones en diversas fuentes de información.</li> <li>• Comprender el establecimiento y la delimitación de una población en base a sus atributos, mediante una presentación en equipo.</li> <li>• Interpretar los modelos aplicados a los estudios poblacionales para la toma de decisiones en el desarrollo de diferentes áreas productivas.</li> </ul>
<b>Comunidades</b>	
<b>Competencias</b>	<b>Actividades de aprendizaje</b>
<p><b>Específica(s):</b></p> <p>Entiende cómo influyen los factores ambientales sobre la diversidad vegetal y su productividad en los ecosistemas.</p> <p>Comprende y relaciona el concepto de comunidad, su clasificación y estudio con los posibles aprovechamientos racionales de los recursos naturales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Promover a través de discusiones grupales los conceptos relativos a las comunidades.</li> <li>• Investigar y ejemplificar los niveles tróficos de una comunidad de su entorno.</li> <li>• Presentar en equipos de trabajo, sobre la diversidad y modelos de abundancia de especies en un ecosistema.</li> </ul>



<b>Genéricas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y síntesis.</li> <li>• Identifica información relevante en las diversas fuentes de información.</li> <li>• Aplicar, argumentar y planificar el desarrollo de ideas para el desarrollo de proyectos. (Prácticas)</li> <li>• Comunicación oral y escrita.</li> <li>• Solución de problemas.</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Compromiso ético.</li> <li>• Desarrollar habilidades de investigación que ayuden al desarrollo agrícola sustentable.</li> </ul>	
<b>Ecosistemas</b>	
<b>Competencias</b> <b>Específica(s):</b> Explica el proceso de sucesión de acuerdo a los modelos de diversidad en alguna comunidad como parte de las características básicas de los ecosistemas. Cuantifica la productividad primaria y secundaria de un ecosistema. Analiza cada uno de los ciclos biogeoquímicos y su importancia en la dinámica de los ecosistemas. Plantea alternativas de solución a la problemática ambiental local y regional.  <b>Genéricas:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis y síntesis.</li> <li>• Identifica, analiza e interpretar información relevante en las diversas fuentes de información.</li> <li>• Comunicación oral y escrita.</li> <li>• Capacidad crítica y autocrítica.</li> <li>• Trabajo en equipo.</li> <li>• Aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.</li> </ul>	<b>Actividades de aprendizaje</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisar y recopilar conceptos de ecosistema identificando los elementos que lo integran, estableciendo un debate grupal que ayude a comprender la interacción del biosistema.</li> <li>• Realizar una investigación documental y presentar ponencia sobre artículos que evalúen la productividad primaria y secundaria en ecosistemas forestales.</li> <li>• Investigar los diferentes métodos utilizados para la evaluación de la productividad en ecosistemas (agrícolas, pecuarios, forestales y diversificados).</li> <li>• Analizar en grupos de trabajo los factores que afectan los ecosistemas.</li> <li>• Elaborar documento de propuestas para mejorar y mantener los ecosistemas en buenas condiciones y sobre el uso racional de los recursos de su entorno.</li> </ul>



## 8. Práctica(s)

1. Identificación de la diversidad de especies en la naturaleza.
2. Medir factores abióticos de un nicho ecológico.
3. Aplicación de técnicas para determinar la variabilidad dentro de poblaciones naturales.
4. Aplicación de la simulación el frijolero para la obtención del crecimiento poblacional exponencial de una población.
5. Estimación de tamaño de población animal por métodos indirectos; cuantificación de heces en transectos y trampeo de huellas en unidades de muestreo fijas y realización de reporte escrito.
6. Elaborar una matriz de Leslie con el número de mujeres detectadas en el censo, tomando en cuenta la tasa de fecundidad de la especie y la supervivencia, obtenida previamente con la realización de la respectiva tabla de vida, para proyectar el tamaño de la población a “n” número de ciclos reproductivos.
7. Identificar las características estructurales de las especies que se encuentran en determinada comunidad.
8. Estructura de una comunidad, determinar: la composición, riqueza, abundancia relativa, diversidad.
9. Diseño de estrategias para evitar el disturbio ambiental.
10. Realizar un muestreo utilizando la técnica de cuadrantes, para calcular la diversidad, abundancia, y dominancia de una comunidad determinada.
11. Desarrollar prototipos didácticos tridimensionales para representar los ciclos elementales que participan en el funcionamiento de ecosistemas.

## 9. Proyecto de asignatura

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

- **Fundamentación:** marco referencial (planteamiento del problema, 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

Entregar reporte de investigación de temas proporcionados por el docente.

Elaboración de prácticas y entregar reporte.

Presentación en equipo de temas y artículos proporcionados por el docente, para la comprensión, discusión e interpretación.

Realización de ejercicios

Entrega de tareas de referencia bibliográfica confiable.

Examen escrito

Examen oral

Valores, actitud, trabajo en equipo.

## 11. Fuentes de información

1. Eugene P. Odum, Gary W. Barrett.(2006) Fundamentos de ecología. 5ta Edición. Thomson Editores, S.A de C.V.
2. Jonathan Franco López, et al. (1989). Manual de ecología /2° Edición/ México, trillas.
3. Jonathan Franco López, (2011). Ecología y conservación laboratorio y campo. Edición 1. Editorial trillas.
4. Álvarez Arredondo, Luis Marat Arredondo. (2012). Ecología el cuidado del ambiente aprendizaje basado en competencias. 1° Edición. Quinto sol Editores.
5. Robert Leo Smith, et al. (2004). Ecología. 4° Edición. Editorial Pearson.
6. Bautista, Z.F. (2004). Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. México. INE. D.F.
7. Rabinovich. (1980). Introducción a la ecología de poblaciones animales. Ed. CECSA.
8. Margalef Ramón. (1991). Ecología. Ediciones Omega. CAP 10
9. Sutton, D. B., N. P. Harmon. (1991). Fundamentos de ecología. Ed. Limusa.
10. Toledo, V. M. (1988). Ecología y autosuficiencia alimentaria. Editorial Siglo XXI.