

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

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

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 medio 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 su preservación y aprovechamiento.

La demanda creciente de bienes y servicios que satisfagan las necesidades urbanas e industriales, ha alterado irreversiblemente superficies que en el pasado constituían ecosistemas forestales, selvas, pastizales, valles y cuencas, alterando con ello el equilibrio natural e influyendo en el deterioro de dichas áreas.

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 (ecología humana); la interacción de plantas y animales entre sí, y el medio físico; 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 y los agroecosistemas.

La materia se inserta en la retícula de la carrera en semestres posteriores a la adquisición de conocimientos y competencias en el área de químico biológica que atañen a la estructura y funcionamiento de los seres 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 el ambiente, 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

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

el docente.

La segunda y tercera unidad aborda temas 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, la cuarta unidad le dará 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.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:	Competencias genéricas
<p>Manejar las bases ecológicas para el uso sostenible y responsable de los recursos naturales.</p> <p>Identificar los factores que afectan la calidad del ambiente y de las poblaciones biológicas, comprendiendo el papel de los integrantes de los ecosistemas y tomando conciencia del cuidado de estos.</p> <p>Conocer y comprender los conceptos básicos y los principios que permiten 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 sus potencialidades de uso racional.</p> <p>Identificar el ambiente como un sistema integrado por un conjunto dinámico de elementos físicos, químicos, biológicos y culturales, estrechamente interrelacionados, donde la intervención humana juega un papel preponderante en su modificación o conservación.</p>	<p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none">• Análisis y síntesis.• Identifica, analiza e interpretar información relevante en las diversas fuentes de información.• Aplicar, argumentar y planificar el desarrollo de proyectos.• Comunicación oral y escrita.• Habilidades básicas para manejar la computadora.• Toma de decisiones.• Solución de problemas. <p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica.• Trabajo en equipo.• Habilidad para establecer relaciones sociales.• Compromiso ético.• Apreciación de la diversidad.• Expresa su postura, opinión personal, considerando expectativas, convicciones e ideales. <p>Competencias sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none">• Aplicar los conocimientos teóricos en la práctica.• Desarrollar habilidades de investigación que ayuden al desarrollo agrícola sustentable.• Generar ideas y conceptos para la aplicación de proyectos.

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico del Llano Aguascalientes, del 23 al 27 de octubre del 2006.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Celaya, Chihuahua II, Ciudad Valles, Cuenca de Papaloapan, El Llano Aguascalientes, Minatitlán, Mochis, Orizaba, Querétaro, Región Maya, Roque, San Juan del Río, Tizimin, Tlajomulco, Torreón, Tuxtepec, Valle de Oaxaca, Valle de Oaxaca, Valle del Yaqui y Zona Olmeca.	Reunión de Diseño curricular de la carrera de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica
Instituto Tecnológico de Roque, 3 de noviembre del 2009 al 19 de marzo del 2010.	Representantes de Academia de Ingenierías en Agronomía e Innovación Agrícola Sustentable.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas de la carrera de Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable.
Instituto Tecnológico de Aguascalientes, del 15 al 18 de Junio de 2010.	Representantes de las academias de los Institutos Tecnológicos de Altiplano de Tlaxcala, Comitán, Huejutla, Superior de Pátzcuaro, Roque, Torreón y Superior de Zongolica.	Reunión Nacional de Implementación Curricular y Fortalecimiento Curricular de las asignaturas comunes por área de conocimiento para los planes de estudio actualizados del SNEST.

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

- Manejar las bases ecológicas para el uso sostenible y responsable de los recursos naturales.
- Identificar los factores que afectan la calidad del ambiente y de las poblaciones biológicas, comprendiendo el papel de los integrantes de los ecosistemas y tomando conciencia del cuidado de estos.
- Conocer y comprender los conceptos básicos y los principios que permiten 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 sus potencialidades de uso racional.
- Identificar el ambiente como un sistema integrado por un conjunto dinámico de elementos físicos, químicos, biológicos y culturales, estrechamente interrelacionados, donde la intervención humana juega un papel preponderante en su modificación o conservación.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Comprender la diversidad de los ambientes naturales.
- Explicar las características principales de los diferentes grupos de seres vivos.
- Reconocer la nomenclatura y taxonomía de organismos.
- Comprender los procesos metabólicos principales de los seres vivos que intervienen en la transformación y aprovechamiento de la materia y energía.
- Reconocer algunas reacciones químicas que se llevan a cabo en el medio ambiente por procesos de contaminación.
- Comprender los factores ambientales que afectan el crecimiento, desarrollo y reproducción algunos microorganismos como bacterias y hongos.
- Explicar y analizar la estructura de sistemas biológicos y la utilización sustentable de los mismos por los núcleos comunitarios
- Utilizar software básico para procesamiento de datos, graficas y cálculo de opresiones matemáticas.

7.- TEMARIO

Unidad	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 Tipos y características de ecosistemas. 1.10 Medio ambiente: factores bióticos y abióticos. 1.11 El hombre y el medioambiente. 1.11.1 Medio ambiente y desarrollo social. 1.11.2 Carta de la Tierra. 1.11.3 Educación ambiental.
2	Población	2.1 Constitución de la población. 2.2 Propiedades y atributos de la población. 2.3 Técnicas matemáticas para la ecología de Poblaciones: regresión, álgebra de matrices, derivadas. 2.4 Crecimiento poblacional. 2.4.1 Estimación del tamaño poblacional. 2.4.2 Modelos denso-dependientes. 2.4.3 Población con estructura estable de edades. 2.4.4 Matrices de Leslie. 2.4.5 Tablas de vida. 2.5 Relaciones intra e interespecífica. 2.5.1 Simbiosis. 2.5.2 Parasitismo. 2.5.3 Comensalismo. 2.5.4 Mutualismo
3	Comunidad	3.1 Conceptos y Organización general de la comunidad. 3.2 Diversidad de especies. 3.3 Comparaciones numéricas. 3.4 Diversidad de especies. 3.4.1 Índices de diversidad (alfa, beta y gama). 3.5 Factores que afectan la diversidad. 3.5.1 Ejemplos de estudio de casos. 3.6 Análisis e integración. 3.6.1 Análisis de datos. 3.7 Clasificación de las comunidades.
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 Concepto y cuantificación de producción primaria y producción secundaria. 4.4.2 Producción primaria neta, producción primaria bruta y respiración.

		<ul style="list-style-type: none">4.4.3 Conceptos de nivel trófico y cadena trófica.4.4.4 Pirámides ecológicas: pirámides de biomasa, número de individuos y energía.4.5 Ciclos biogeoquímicos.<ul style="list-style-type: none">4.5.1 Ciclo del agua.4.5.2 Ciclo de carbono.4.5.3 Ciclo del Nitrógeno.4.5.4 Ciclo del Fósforo.
--	--	--

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Analizar y seleccionar diversas fuentes de información en la realización de investigaciones documentales sobre algunos contenidos tratados.
- Propiciar el uso y manejo de las tecnologías de la informática y la comunicación para el conocimiento de modelos ecológicos y para realizar otras actividades de aprendizaje en el área de la asignatura.
- Desarrollar habilidades para el establecimiento de relaciones significativas entre conceptos, principios y teorías que permiten comprender la estructura y función de los ecosistemas.
- Promover habilidades para la solución creativa en el planteamiento de casos o problemas de índole ecológico.
- Promover el análisis de evidencias o resultados obtenidos en las prácticas de laboratorio y/ visitas de campo, para generar en el estudiante el planteamiento de nuevos problemas.
- Propiciar que el estudiante asuma una actitud constructivista y congruente en la apropiación del conocimiento y en la adaptación de este a nuevos y variados entornos de su ámbito laboral.
- Relacionar de manera holística los conocimientos de esta asignatura con las otras áreas de su carrera profesional.
- Orientar la planeación y gestión de proyectos de búsqueda de alternativas de solución a los problemas ambientales y/o administración de recursos naturales.
- Propiciar el trabajo en equipos o colaborativo.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Evidencias de producto: informes y reportes, ensayos, cuadros sinópticos, informes comparativos.
- Evidencias de desempeño: listado de preguntas reflexivas, reporte de prácticas e investigación bibliográfica, reporte de conclusiones globales y debates.
- Evidencias de conocimiento: conclusiones, mapas conceptuales, prueba escrita.
- Evidencias de actitud: guía de conducta y rubricas de desempeño.
- Estudios de casos.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Introducción a la Ecología

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Caracterizar la división de la ecología y explicar los elementos que forman parte del ecosistema y su biodiversidad para manejar adecuadamente los recursos naturales.</p> <p>Ubicar al humano como un componente del ambiente, para comprender la importancia de las relaciones armoniosas.</p> <p>Adquirir hábitos y actitudes que lo ayuden a valorar y cuidar su ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar información sobre la historia, relación con otras ciencias y evolución de la Ecología. • Integrar los conceptos fundamentales de ecología mediante la realización de un mapa conceptual. • Analizar la estructura del medio ambiente, así como la estructura y función de los elementos de un ecosistema, infiriendo y argumentando la importancia del equilibrio ecológico en su entorno bajo un enfoque de respeto y sustentabilidad. • Mesas de análisis sobre temas de importancia ecológica basándose en revisiones bibliográficas. • Identificar los niveles de organización existentes en su comunidad, mediante recorridos de campo.

Unidad 2: Poblaciones

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Procesar, sistematizar y comunicar la información derivada de situaciones concretas sobre estudios de poblaciones utilizando ecuaciones matemáticas, apreciando su utilidad para la solución de problemas ambientales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar los conceptos que se requieren para el estudio de la dinámica poblacional. • Investigar las propiedades de las poblaciones en diversas fuentes de información. • Comprender el establecimiento y la delimitación de una población en base a sus atributos. • Mediante prácticas de laboratorio y campo aplicará técnicas matemáticas sobre la dinámica de poblaciones de los organismos. • Usará la Tabla de vida para la toma de decisiones en el área productiva.

Unidad 3: Comunidades

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Vincular la importancia del estudio de las comunidades, su clasificación y ordenación con las posibilidades de aprovechamiento racional de los recursos naturales.</p> <p>Comprender cómo influyen los factores medioambientales sobre la diversidad vegetal y su productividad en los ecosistemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • A través de discusiones grupales aplicar los conceptos relativos a las comunidades. • Ejemplificar los niveles tróficos de una comunidad de su entorno. • Aplicar índices de diversidad y modelos de abundancia de especies en un ecosistema.

Unidad 4: Ecosistemas

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje

<p>Explicar el proceso de sucesión de acuerdo a los modelos de diversidad en alguna comunidad como parte de las características básicas de los ecosistemas.</p> <p>Cuantificar la productividad primaria y secundaria de un ecosistema.</p> <p>Analizar cada uno de los ciclos biogeoquímicos y su importancia en la dinámica de los ecosistemas.</p> <p>Plantear alternativas de solución a la problemática ambiental regional y nacional.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Revisar el concepto de ecosistema identificando los elementos que lo integran y reconociendo sus funciones a través de investigaciones documentales.• Hacer una visita a un ecosistema cercano de la región.• Realizar una investigación documental sobre artículos que evalúen la productividad primaria y secundaria en ecosistemas forestales.• Investigar los diferentes métodos utilizados para la evaluación de la productividad en ecosistemas forestales.• Mediante discusiones grupales analizar los factores que afectan los ecosistemas.• Elaborar documento de propuestas para mejorar y mantener los ecosistemas en buenas condiciones y sobre el uso racional de los recursos de su entorno.
---	---

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Altieri, Miguel A., *Ecological Impacts of Industrial Agriculture and the possibilities for truly sustainable Farming*, Monthly Review, July/August, 1998. Vol. 50, Number 3, pp. 60-71.
2. Cunnigham, William and Barabara Woodworth Saigo, *Envriromental Science: A Global Concern*, Sixth Edition. New York, pp. 141-164. Emplear en Software de este libro.
3. McConnell Robert L. and Daniel C. Abel, *Environmental Issues: measuring, analyzing and evaluating*, Upper Saddle River, NJ: Editorial Prentice Hall; 1999. pp. 10-38.
4. McCloskey, H. J. *Ética y política de la Ecología*. México: Editorial Fondo de Cultura Económica, 1988. pp. 37- 41.
5. Devereux, Paul, John Steele y David Kubrin, *Gaia. La tierra inteligente*. Barcelona, Ed. Martínez Roca, 1991. pp. 159-170
6. Costanza, Bryen G. Norton and Benjamín D. Haskell (Editores). *Ecosystem Helath, New Goals for Environmental Management*, 1992. Covelo, Ca.: Islend Press, pp. 23-39
7. Ronald Bailey (Comp), *La Población humana*, Reporte Tierra. La herencia del siglo XX. México: Editorial Mc Graw Hill. 2001
8. Toledo Ocampo, Alejandro, *Economía, ecología y ética*, en José Luis Estrada López, Ángel Escobar Hernández y Óscar Perea García (Coords.). *Ética y Economía. Desafío del mundo contemporáneo*. México,: UAM- Iztapalapa, 1999 Plaza y Valdez, pp. 363-373.
9. Odum, P.E., *Ecología*, Serie Biología Moderna. Editorial CECSA, México.
10. Sutton, D. B. y N. P. Harmon *Fundamentos de ecología*. Ed. Limusa. 1991.
11. Toledo, V. M. *Ecología y autosuficiencia alimentaria*. Editorial Siglo XXI. 1988

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

1. Estructura de una comunidad, determinar: la composición, riqueza, abundancia relativa, diversidad.
2. Determinar la producción primaria bruta y neta de un ecosistema.
3. Diseño de estrategias para evitar el disturbio ambiental.
4. Identificación de atributos poblacionales.
5. Identificación de atributos de comunidades.
6. Realizar un muestreo utilizando la técnica de cuadrantes, para calcular la diversidad, abundancia, y dominancia de una comunidad determinada.
7. Desarrollar prototipos didácticos tridimensionales para representar los ciclos elementales que participan en el funcionamiento de ecosistemas.