

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Agroecología
Clave de la asignatura:	AED-1002
SATCA¹:	2-3-5
Carrera:	Ingeniería en Agronomía, Ingeniería en Innovación Agrícola Sustentable e Ingeniería en Desarrollo Comunitario

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

La aportación de la asignatura al perfil del egresado se centra en la capacidad de analizar y reconocer los diferentes impactos de las actividades agropecuarias en el medio ambiente, y proponer prácticas que disminuyan el efecto negativo de estas actividades sobre la disponibilidad de los recursos naturales.

Además, aportará los conceptos básicos para que el alumno distinga los elementos y factores que forman parte de los agroecosistemas, la interacción que se da entre ellos y la regulación que se ejercen para mantener el equilibrio.

Esta asignatura le permitirá al alumno desarrollar las habilidades para la aplicación de técnicas para el manejo integral de herramientas que le permitan la diversificación en la explotación de los agroecosistemas los cuales serán orientados hacia la sustentabilidad.

Esta asignatura se relaciona con ecología, sistemas de producción agrícola y pecuaria, edafología, biología, botánica, desarrollo sustentable, entre otras, es esencial para lograr una concepción integral de los sistemas productivos con enfoque agroecológico.

Intención didáctica

Para lograr el objetivo de este curso el temario se divide en cinco temas, en las dos primeras se abordan temas que van desde los conceptos básicos, los antecedentes de los sistemas de producción, las relaciones de los organismos vivos y su ambiente, con la ecología, los componentes de agroecosistemas y sus procesos.

En el tema tres se consideran los elementos más relevantes para diseñar sistemas de producción ecológicos, los patrones de desarrollo y evolución de los agroecosistemas, los recursos que inciden en la tipificación, su clasificación, su función, los factores que limitan su funcionamiento, organización, los conceptos de sostenibilidad, productividad y estabilidad. El tema cuatro se plantean las prácticas de manejo de agroecosistemas enfocadas a la producción agroecológica y conservación de los recursos del sistema y se plantea la propuesta de sistemas ecológicamente sustentables.

El tema cinco analiza la complejidad del medio ambiente considerando la interacción de los factores ambientales, la sucesión y el manejo de agroecosistemas, así como el análisis de los diferentes sistemas regionales y conversión agroecológica, y por último la evaluación de la sustentabilidad.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

El mensaje que se transmitirá a lo largo de las cinco secciones que componen esta asignatura enfatiza la responsabilidad con su medio y con las generaciones futuras para la conservación de los recursos naturales.

Para la materia se requieren actividades de visitas a diferentes Agroecosistemas, para promover el desarrollo de habilidades tales como: identificación, análisis, observación, evaluación, planteamiento de soluciones, estas actividades además de servir para corroborar lo visto en clase, sea una oportunidad de conceptualizar a partir de lo observado. En estas visitas se sugiere que el profesor solo guíe a sus alumnos y que sean ellos los que detecten las variables que los ayuden a aprender a plantear soluciones.

Se sugieren actividades de aprendizaje necesarias para hacerlo más significativo y efectivo. Algunas de estas actividades pueden hacerse como actividad extra clase y por equipos y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se debe partir de las experiencias concretas cotidianas del estudiante, que se acostumbre a reconocer los fenómenos físicos en su alrededor. Es importante ofrecer escenarios distintos ya sean construidos, artificiales, virtuales o naturales.

Es importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actuar de manera profesional, que aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; que desarrolle la curiosidad, la puntualidad, el interés, la flexibilidad y la autonomía.

Es necesario que el docente se comprometa y participe en el diseño, desarrollo y aplicación de las propuestas de enseñanza de las estrategias que seleccione o desarrolle innovaciones que respondan a las necesidades reales de los alumnos.

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,	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>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 Papasquiari, 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

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica y desarrolla, saberes y prácticas agrícolas que permitan comprender y resolver algunos de los complejos problemas socioambientales de nuestro tiempo, así como construir una nueva racionalidad para transitar hacia el desarrollo sustentable. • Plantea la explotación de los recursos naturales de una manera racional. • Implementa explotaciones agropecuarias sustentables. • Proyecta la agricultura agroecológica u orgánica como alternativa para la conservación del ambiente.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Identifica los grupos de especies vegetales y animales de importancia socioeconómica. • Maneja los componentes de los ecosistemas y sus interrelaciones. • Aplica la dinámica de los ecosistemas.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Bases epistemológicas de la agroecología	1.1. Definición de Agroecología. 1.2. Relación de la agroecología con las ciencias básicas y con las ciencias del sector agropecuario 1.3. Importancia y relación entre la ecología y la agronomía. 1.4. Principales conceptos, situación actual y desafíos
2	Bases ecológicas de la agroecología: Los Agroecosistemas	2.1. Teoría general de sistemas 2.1.1 Generalidades 2.1.2 Sistema 2.1.3 Ecosistema 2.1.4. Agroecosistema 2.2 Criterios para el diseño de agroecosistemas sustentables 2.3 Estructura y componentes de los agroecosistemas. 2.3.1. Componente biológico. 2.3.2. Componente socioeconómico. 2.3.3. Componente cultural y político. 2.3.4. Componente tecnológico. 2.4 Recursos de los agroecosistemas: humanos, naturales, de capital y de producción. 2.5 El agroecosistema y su impacto en la producción y el codesarrollo. 2.6 Clasificación y tipos de agroecosistemas. 2.6.1. Sistema de clasificación (espacio tiempo, tecnología).

		<p>2.6.2 Agroecosistemas pecuarios extensivos, intensivos y semi-intensivos.</p> <p>2.6.3 Agroecosistemas agrícolas</p> <p>2.6.3 Agroecosistemas forestales de uso directo, de extracción y de transformación.</p> <p>2.6.4 Agroecosistemas integrales.</p>
3	Interrelación de los componentes bióticos y abióticos del agroecosistema	<p>3.1 Componente abiótico</p> <p>3.1.1 El suelo ecológico y su composición</p> <p>3.1.2 La estructura del suelo</p> <p>3.1.3 Medidas de protección ambiental en el agua: Tratamiento y utilización de aguas residuales, uso racional del agua de riego, conservación del agua en zonas de temporal o zonas de secano.</p> <p>3.1.4 Medidas de protección ambiental en el aire: Captura de carbono, prevención de incendios forestales, quemas agrícolas.</p> <p>3.2 Componente biótico</p> <p>3.2.1 Conservación de la diversidad genética.</p> <p>3.2.1.1 Bancos de germoplasma</p> <p>3.2.2 Microbiología del suelo</p> <p>3.2.3 Medidas de protección ambiental en el sector agropecuario: Control de pastoreo, tala controlada, reforestación.</p> <p>3.3 Relación de los componentes abióticos y bióticos en el agroecosistema</p>
4	Técnicas agroecológicas	<p>4.1 Beneficios de la producción agroecológica.</p> <p>4.2 Procesos agroecológicos.</p> <p>4.3. Control biológico de plagas, enfermedades y arvenses</p> <p>4.3.1 En la agricultura</p> <p>4.3.2 En la ganadería.</p> <p>4.4. Uso sustentable del suelo.</p> <p>4.4.1 En la agricultura</p> <p>4.4.2 En la ganadería</p> <p>4.5. Abonos orgánicos.</p> <p>4.6 Diseños temporales y espaciales de sistemas de producción diversificados.</p> <p>4.6.1 Policultivos.</p> <p>4.6.2. Asociación de cultivos.</p> <p>4.6.3 Rotación de cultivos</p> <p>4.6.4. Cultivos orgánicos.</p> <p>4.6.5. Cultivos biointensivos.</p>

		<p>4.6.6. Cultivos alternativos. 4.6.7 Huertos familiares 4.6.8 Sistemas agrosilvopastoriles 4.7. Riego ecológico.</p>
5	Saberes campesinos y Seguridad alimentaria en los agroecosistemas	<p>5.1 Conceptualización 5.2 Caracterización de los sistemas alimentarios 5.2.1 Modelo convencional/productivista 5.2.2 Estilo agroecológico de producción 5.3 Transición agroecológica 5.4 Consumo responsable y comercio justo 5.5 Estudio de casos de sistemas agroecológicos 5.6 Métodos para la y evaluación de prácticas sustentables en los agroecosistemas. 5.6.1 Métodos participativos 5.6.2 Metodología MESMIS</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Bases epistemológicas de la agroecología	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Reconoce los fundamentos conceptuales de la agroecología y su aplicación para el diseño de agroecosistemas sustentables.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Comunicación oral y escrita. • Capacidad crítica y autocrítica. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar la definición de agroecología, así como su relación con otras ciencias y del sector agropecuario • Analizar la evolución de la agroecología y sus principales actores • Discutir mediante un ensayo la situación actual de los sistemas convencionales y los desafíos para establecer una agricultura ecológica
Bases ecológicas de la agroecología: los agroecosistemas	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Identifica los elementos que integran un agroecosistema y la manera en que interactúan cada uno de ellos.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. • Capacidad crítica y autocrítica. • Trabajo en equipo. • Habilidades interpersonales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar a partir de un mapa mental la teoría general de sistemas relacionada con los agroecosistemas. • Diseñar una maqueta de un agroecosistema sustentable reconociendo cada uno de los componentes que intervienen y su relación. • Reconocer cada uno de los agroecosistemas identificado sus ventajas y desventajas en un cuadro comparativo • Llevar a cabo entrevistas semiestructuradas a productores para

<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aprender. 	<p>conocer la estructura y composición de sus agroecosistemas basados en el conocimiento local</p>
<p>Interrelación de los componentes bióticos y abióticos del agroecosistema</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Valora el suelo con sus ciclos ecológicos y de vida. Enfatiza y ejemplifica la causa-consecuencia que se desprende de la relación <u>suelo sano-planta sana - vida saludable</u>.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. • Capacidad crítica y autocrítica. • Trabajo en equipo. • Habilidades interpersonales. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar visitas a los agroecosistemas agropecuarios cercanos al instituto y esquematizar la estructura del agroecosistema, identificando las entradas, proceso, salidas y retroalimentación que se lleva a cabo para mantener en funcionamiento dicho agroecosistema. • Esquematizar la composición del suelo • Llevar a cabo prácticas de muestreo de suelo y conocer sus propiedades en suelos con monocultivos y fertilizantes químicos vs suelos con policultivos y fertilizantes biológicos.
<p>Técnicas agroecológicas</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Conoce y desarrolla prácticas agroecológicas para la conservación de los Recursos Naturales.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Capacidad crítica y autocrítica. • Trabajo en equipo. • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación. • Capacidad de aprender. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar prácticas agroecológicas llevando a cabo bitácoras de cada técnica para comparar los resultados obtenidos. • Llevar a cabo trabajo en equipo para realizar investigaciones de las técnicas agroecológicas más utilizadas y sus resultados.
<p>Saberes campesinos y seguridad alimentaria en los agroecosistemas</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Conoce los tipos de sistemas alimentarios</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar glosario de conceptos del tema • Elaborar un cuadro comparativo sobre los

<p>predominantes en la zona de influencia. Conoce y aplica metodologías participativas para la sistematización de prácticas agroecológicas en la zona de influencia. Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar la sistematicidad • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Comunicación oral y escrita • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas • Capacidad crítica y autocrítica • Trabajo en equipo • Habilidades interpersonales • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender 	<p>sistemas alimentarios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Realización de un reporte de estudios de casos. • Llevar a cabo la sistematización de campo sobre las prácticas agroecológicas. • Conocer y aplicar el MESMIS Interactivo (mesmis.gira.org.mx/mesmis-interactivo)
--	---

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> • Visitas a explotaciones Agropecuarias regionales, con diverso nivel tecnológico. • Visitas a campos de validación y transferencia de tecnologías agropecuarias sustentables. • Establecimiento de huerto biointensivo y/o diseño de policultivos. • Elaboración y uso de fertilizantes orgánicos y bioinsecticidas para control de plagas y enfermedades. • Diseñar un sistema de producción con enfoque agroecológico. • Diseñar y analizar sistemas agrosilvopastoriles. • Sistematización de campo sobre las prácticas agroecológicas.

9. Proyecto de asignatura

<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamentación: marco referencial (teórico, conceptual, contextual y 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

- Rubrica (glosario, análisis, ensayo, mapa mental, exposición, maqueta, cuadro comparativo, entrevista, estudio de casos, sistematización)
- Lista de cotejo (reporte de visita a agroecosistemas, esquema, reporte de muestre de suelo, reporte de practica agroecológica)
- Examen oral y escrito

11. Fuentes de información

1. Altieri, M. A., Agroecology: The Scientific Basis of Alternative Agriculture, Ed. Boulder, CO; WestviewPress, 1987.
2. Bellapart, A. C. Nueva agricultura biológica en equilibrio con la agricultura química. Ediciones mundi-prensa. Madrid, España. 1996.
3. Daunvermide R. F., Ecología vegetal. Tratado de Auto ecología de las plantas. Ed. Limusa. México. 1998.
4. FIRA., Administración Holística de los recursos, México, D.F. 1992.
5. Geilfus F. 2002. 80 herramientas para el desarrollo participativo. Diagnóstico, planificación, monitoreo y evaluación. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA). San José C. R. http://www20.gencat.cat/docs/Joventut/E-Joventut/Recursos/Tipus%20de%20recurs/Documentacio/Internacional/Arxiu/80_Herramientas_para_el_desarrollo_participativo.pdf
6. Gleissman, S. R. Agroecología: Procesos ecológicos en la agricultura sostenible. CATIE. San José, Costa Rica. 2002.
7. Granados, S. D. y López, R. G. F. Agroecología. Primera edición. Universidad Autónoma de Chapingo. México, D. F. 1996.
8. Guzmán, C. G., González, M. M. y Sevilla, G. E. Introducción a la agroecología como desarrollo rural sostenible. Ediciones Mundi-prensa. México, D.F. 2000.
9. Hernández X. E. Agroecosistemas. PATEMA. México, D.F.1998.
10. Jaime de E. y Rafael M. J., Agricultura sustentable, Mundi prensa, 1998
11. Lampkin, M. Agricultura ecológica. Segunda edición. Editorial Mundi-prensa. Madrid, España.1998.
12. Lund F. H., Reciclaje Vol. I y III. Ed. Mc. Graw Hill, México, 1996.
13. Miller, G. Tyler, Ecología y medio ambiente, Grupo editorial Iberoamérica, 1994
14. Odum E. P., Ecología, 5a edición, Ed. Interamericana. 1998.
15. MESMIS. Marco para la evaluación de sistemas de manejo de Recursos Naturales incorporando indicadores de sustentabilidad. http://mesmis.gira.org.mx/es/static/mesmis_framework
16. Nuñez M.A. Manual de técnicas agroecológicas, series manuales de educación y capacitación ambiental. Programa de las Naciones Unidas para América Latina y el Caribe. 2000. <http://www.ambiente.gov.ar/infoteca/Descargas/nunez01.pdf>
17. Papadakis, Ecología y Manejo de Cultivos, pasturas y suelos, Ed. Albatros, Buenos Aires, 1980.
18. Pérez, M. J. y Ferreira-Cerrato, R. Agroecología y desarrollo sostenible. Colegio de Postgraduados. Montecillos, México.1996.
19. LEISA. Revista de agroecología. www.leis-al.org

20. Sarukan. K., Bases agrosistémicas para una filosofía del desarrollo, UNAM, México, 1992.
21. Stephen R. Gliessman, Agroecología: Procesos ecológicos en agricultura sostenible, CATIE-IICA. Turrialba, Costa Rica, 2004.
22. Sutton D. B. y N. P. Harmon, *Fundamentos de ecología*. Ed. Limusa, México, 1991.
23. Vásquez T. A. G., *Ecología y formación ambiental*. Ed. Mc. Graw Hill. México, 1998.
24. Altieri, M.A. y Nicholls C. 2012. Agroecología: única esperanza para la soberanía alimentaria y la resilienciasociológica. Artículo preparado para Rio+20. Sociedad Científica Latinoamericana de Agroecología SOCLA. www.agroeco.org/socla.
25. Comunidad Andina.2011. Agricultura Familiar agroecológica campesina en la comunidad andina. Una opción para mejorar la seguridad alimentaria y conservar la biodiversidad. www.comunidadandina.org
26. Altieri, M.A. S/F. Agroecología: principios y estrategias para diseñar una agricultura que conserva recursos naturales y asegura la soberanía alimentaria. Universidad de California, Berkeley. [http://portal.mda.gov.br/portal/saf/arquivos/view/ater/livros/Agroecologia - principios y estrategias.pdf](http://portal.mda.gov.br/portal/saf/arquivos/view/ater/livros/Agroecologia_-_principios_y_estrategias.pdf)
27. Revista soberanía alimentaria, biodiversidad y culturas <http://www.soberaniaalimentaria.info/>