

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Ecología
Carrera:	Ingeniería Ambiental
Clave de la asignatura:	AMF-1006
SATCA*	3 - 2 - 5

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Ambiental la capacidad de conocer, comprender y explicar fenómenos involucrados de las relaciones de los seres vivos y su medio ambiente, para relacionar el valor de los recursos naturales y promover su uso sustentable de acuerdo a las necesidades de la región, mediante instrumentos de concienciación, sensibilización y comunicación.

Para integrarla se ha hecho un análisis de la estructura y funcionalidad de los ecosistemas así como las interacciones entre los factores abióticos y bióticos del campo de la ecología, identificando los su aplicación en el quehacer profesional del ingeniero ambiental.

Puesto que esta materia dará soporte a otras, más directamente vinculadas con desempeños profesionales; se inserta en la primera mitad de la trayectoria escolar; antes de cursar aquéllas a las que da soporte. De manera particular, lo trabajado en esta asignatura se aplica en el estudio de los temas: conocimiento de la estructura y funcionalidad de los ecosistemas de la región, así como la promoción del uso sustentable de éstos, según las necesidades.

Intención didáctica.

Se organiza el temario, en cinco unidades, agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura en la primera y segunda unidad, se revisarán los conceptos básicos de la ecología; e incluyen los factores limitativos y el flujo de la materia y la energía del ecosistema, la unidad tres se refiere a la biodiversidad en los ecosistemas, las unidad cuatro aborda los recursos naturales renovables y no renovables y por ultimo en la unidad cinco se analiza el deterioro ambiental de los ecosistemas ocasionadas por las fuentes naturales y antropogénicas.

Se sugieren actividades integradoras que permitan dar un cierre a la materia, mostrándola como útil por sí misma en el desempeño profesional, independientemente de la utilidad que representa en el tratamiento de temas en materias posteriores.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo;

* Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar. Para que aprendan a planificar, que no planifique el profesor todo por ellos, sino involucrarlos en el proceso de planeación.

La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren sobre todo las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los aspectos ecológicos que a diario y encada momento están ocurriendo a su alrededor y, no sólo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean contruidos, artificiales, virtuales o naturales

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso. Esta resolución de problemas no se especifica en la descripción de actividades, por ser más familiar en el desarrollo de cualquier curso. Pero se sugiere que se diseñen problemas con datos faltantes o sobrantes de manera que el alumno se ejercite en la identificación de datos relevantes y elaboración de supuestos.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">• Conocer y comprender los conceptos fundamentales de las relaciones entre los organismos y su medio ambiente para identificar y promover las condiciones de un desarrollo sustentable.• Ser consciente y capaz de discutir la importancia de preservar la biodiversidad, del manejo sostenible de los recursos y servicios naturales, así como de los problemas ambientales provocados por la actividad humana.	<p>Competencias genéricas:</p> <p>Competencias instrumentales</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planificar• Conocimientos básicos de la carrera• Comunicación oral y escrita• Habilidades básicas de manejo de la computadora• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas• Solución de problemas• Toma de decisiones. <p>Competencias interpersonales</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Habilidades interpersonales <p>Competencias sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Habilidades de investigación• Capacidad de aprender• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)• Habilidad para trabajar en forma autónoma• Búsqueda del logro
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
IT de Villahermosa Del 7 al 11 de septiembre de 2009	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: IT de Celaya IT de Mérida IT de Minatitlán IT de Nuevo León ITS de Santiago Papasquiario IT de Villahermosa	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para la formación y desarrollo de competencias profesionales de la carrera de Ingeniería Ambiental
Institutos Tecnológicos de: Celaya, Mérida, Minatitlán, Nuevo León, Santiago Papasquiario y Villahermosa. Fecha: 17 de septiembre de 2009 a 5 de febrero de 2010	Representante de la Academia de Ingeniería Ambiental.	Análisis, enriquecimiento y elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la carrera de Ingeniería Ambiental.
IT de Celaya Del 8 al 12 de febrero de 2010	Representantes de los Institutos Tecnológicos participantes de: IT de Celaya IT de Mérida IT de Nuevo León ITS de Santiago Papasquiario IT de Villahermosa	Reunión Nacional de Consolidación de la carrera de Ingeniería Ambiental

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Conocer y comprender los conceptos fundamentales de las relaciones entre los organismos y su medio ambiente para identificar y promover las condiciones de un desarrollo sustentable.

Ser consciente y capaz de discutir la importancia de preservar la biodiversidad, del manejo sostenible de los recursos y servicios naturales, así como de los problemas ambientales provocados por la actividad humana.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Conoce conceptos básicos de biología y química.
- Se comunica en forma oral y escrita en su propia lengua y comprende textos en otro idioma.
- Maneja software básico para procesamiento de datos y elaboración de documentos.
- Reconoce los elementos del proceso de la investigación.
- Identifica las características de un ecosistema.
- Lee, comprende y redacta ensayos y demás escritos técnico-científicos.
- Maneja adecuadamente la información proveniente de bibliotecas virtuales y de internet.
- Identifica y resuelve problemas afines a su ámbito profesional, aplicando el método inductivo y deductivo, el método de análisis-síntesis y el enfoque sistémico.
- Posee iniciativa y espíritu emprendedor.
- Asume responsabilidades ambientales.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Ecosistemas	1.1. Ecosistema como unidad básica del ambiente 1.2. Clasificación, estructura y funcionamiento de los ecosistemas 1.3. Factores bióticos y abióticos 1.4. Flujo de energía en los ecosistemas. 1.5. Ciclos biogeoquímicos y su importancia 1.6. Producción Primaria 1.7. Cadenas tróficas
2.	Interrelaciones entre los organismos vivos	2.1. Leyes de la Ecología 2.1.1. Ley del mínimo de Liebeg. 2.1.2. Ley de la tolerancia de Shelford. 2.2. Adaptación y sucesión de especies 2.3. Relaciones de comunidades y poblaciones 2.4. Relaciones de supervivencia 2.5. Extinción
3.	Biodiversidad	3.1. Diversidad y organización biológica. 3.2. Dinámica poblacional. 3.2.1. Densidad poblacional. 3.2.2. Principales propiedades de las poblaciones.

		<p>3.2.3. Curva de crecimiento poblacional.</p> <p>3.2.4. Estrategias de crecimiento poblacional "r" y "k". Curvas de supervivencia.</p> <p>3.2.5. Patrones de crecimiento poblacional.</p> <p>3.2.6. Poblaciones cíclicas y poblaciones no cíclicas.</p> <p>3.3. Dispersión y conceptos biogeográficos</p>
4.	Recursos naturales	<p>4.1. Renovables.</p> <p>4.2. No renovables.</p> <p>4.3. Explotación de los recursos naturales.</p>
5.	Deterioro ambiental	<p>5.1. Contaminación del medio ambiente</p> <p>5.2. Contaminación del aire</p> <p>5.3. Contaminación del suelo</p> <p>5.4. Contaminación del agua</p> <p>5.5. Desarrollo urbano y explosión demográfica</p>

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El profesor debe:

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. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con asignaturas de las ciencias biológicas.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentando ideas, mediante la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar la capacidad para interpretar y sintetizar datos e información biológica.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científica, con base a su importancia económica, industrial y ambiental.
- Proponer actividades que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura relacionándolos con otras asignaturas del plan de estudios.
- Propiciar actividades de metacognición. Ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc. Al principio lo hará el profesor, luego será el alumno quien lo identifique
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral.
- Facilitar el contacto directo con materiales e instrumentos, al llevar a cabo actividades prácticas, para contribuir a la formación de las competencias para el trabajo experimental como: identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, trabajo en equipo.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.

- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de desarrollo sustentable.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, graficador, Internet, etc.).

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Evaluación de reportes de prácticas de laboratorio y visitas de campo.
- Evaluación de exámenes escritos.
- Evaluación de exposiciones orales.
- Tareas y ejercicios.
- Exposición de temas.
- Evaluación de proyectos comunitarios.
- Autoevaluación de los mapas conceptuales con base en la discusión grupal.
- Revisión de ejercicios.
- Evaluación de exposiciones orales.
- Evaluación del desempeño integral del alumno

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Ecosistemas

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Comprender la estructura, clasificación y funcionamiento de los ecosistemas, así como su productividad.</p> <p>Identificar los factores bióticos y abióticos</p> <p>Conocer su entorno biológico, así como los ciclos naturales más importantes, el flujo de nutrientes y energía, las interacciones entre especies dentro de comunidades donde el hombre impacta o se desarrolla.</p> <p>Comprender la importancia de los ciclos biogeoquímicos</p> <p>Describir los niveles tróficos</p> <p>Entender la estructura de los distintos ecosistemas.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Construir un mapa conceptual de los temas de ecosistema, clasificación y funcionamiento de los ecosistemas, factores bióticos y abióticos.• Discutir, y realizar un análisis en grupo de artículos científicos relacionados con el flujo de energía en los ecosistemas y los ciclos biogeoquímicos• Realizar ejemplos prácticos acerca de la identificación de los elementos estructurales y funcionales del ecosistema• Visitar ecosistemas de la región y elaborar un ensayo y presentación por equipos de trabajo, del uso que hace el hombre de estos.

Unidad 2: Interrelaciones entre los organismos vivos

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Comprender las interacciones entre los organismos vivos y el medio.</p> <p>Conocer los procesos de selección y adaptación de las especies.</p> <p>Conocer la dinámica de poblaciones y los métodos de control, así como la importancia del control de crecimiento de las mismas</p> <p>Determinar la importancia que tienen los factores limitantes, ley del mínimo y ley de tolerancia, para la distribución de los organismos en el medio.</p>	<ul style="list-style-type: none">• Investigar y discutir en grupo un ejemplo de un organismo vivo con relación a la ley del Liebig y Shelford.• Investigar y discutir en grupo un ejemplo de sucesión de especies.• Discutir y analizar grupo las relaciones que existen entre comunidades y poblaciones y su supervivencia.

Unidad 3: Biodiversidad

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Entender la importancia de la biodiversidad</p> <p>Conocer la dinámica de poblaciones y los métodos de control, así como la importancia del control de crecimiento de las mismas.</p> <p>Tomar decisiones con base a los elementos teórico adquiridos, que permitan el manejo adecuado de la biodiversidad y los recursos naturales</p>	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar por equipos de trabajo, resumen y ponencia acerca de los principales factores limitativos físicos.• Identificar y elaborar un listado por equipos de trabajo, a partir de videos de poblaciones naturales, de los diversos conceptos relacionados a la dinámica poblacional.• Seleccionar una población tipo de la región, y aplicar los diversos concepto de la dinámica poblacional.• Recolectar por equipos de trabajo, datos en las instancias pertinentes para la elaboración de climogramas tanto de ecosistemas terrestres como de ecosistemas marinos de la región.

Unidad 4: Recursos naturales

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Estar consciente de la importancia del manejo de los recursos de su</p>	<ul style="list-style-type: none">• Identificará en grupo con una lista de

<p>entorno. Analizar la disponibilidad sostenible de los recursos naturales.</p>	<p>recursos naturales, cuales son renovables y no renovables</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar por equipos de trabajo, un listado de los recursos naturales de la región y clasificarlos. • Realizar por equipos de trabajo de trabajo, una investigación acerca del estado de un recurso específico de la región
-----------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Unidad 5: Deterioro ambiental

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
<p>Categorizar los diferentes problemas ambientales del entorno como consecuencia de la actividad y desarrollo humanos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar y discutir en grupo artículos científicos relacionados con la problemática ambiental en su entorno y en el mundo. • Organizar y realizar por equipos de trabajo, un debate acerca del impacto que las nuevas tecnologías ocasionan al medio ambiente, y del papel que jugaría el ingeniero ambiental en esto.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Calixto Flores, R., L. Herrera. Y V. H. Guzman. *Ecología y Medio Ambiente*. Ed. Cengage Learning. 2008
2. Collin, R.T., Harper, J.L. y Begon M. *Ecología*. Ed. Omega. 1999.
3. Emmel, T. *Ecología y biología de las poblaciones*. Primera edición. Ed. Interamericana.1975.
4. Federico Arana. *Ecología para principiantes*. Trillas, Enero del 2002.
5. Galvan Meraz, F.J. *Diccionario Ambiental y Asignaturas Afines*. Ediciones Mundiprensa. 2007.
6. Glinn Henry y Gary Heinke. *Ingeniería Ambiental*. Prentice-Hall/Pearson, 1996.
7. Jacques Vernier. *El medio ambiente*. Publicaciones Cruz, 1998.
8. Joandomènec Ros. *Prácticas de Ecología*. Ed. Omega.1979.
9. Jonathan F. López. *Manual de Ecología*. Ed. Trillas. 1998.
10. *Ley general del Equilibrio Ecológico y la protección al ambiente y leyes complementarias*. Delma, Séptima reimpresión 2003.
11. Manuel Ludevid Anglada. *El cambio global en el medio ambiente. Introducción a sus causas humana*. Alfa-omega, 1998.
12. Odum, P. E y G. W. Warrent. *Fundamentos de Ecología*. Quinta edición. Ed. Thomson. 2006.
13. R Campbell. *Ecología microbiana*. Limusa, 1987.
14. Rodríguez Martínez, J. *Ecología*. Ed. Piramidal. 2002.
15. Ronald M. Atlas y Richard Bartha. *Ecología microbiana y microbiología ambiental*. Addison Wesley, 2002.
16. Turk; Wittes. *Fundamentos de Ecología*. Nueva Editorial Interamericana.2006.
17. Tyler Millar, G., Jr. *Ciencias Ambientales. Desarrollo sostenible. Un enfoque integral*. Octava edición. Ed. Thomson. 2007
18. Vazquez Torre, G.A. *Ecología y Formación Ambiental*. Segunda edición. Ed. McGraw Hill. 2007.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Creación de un ecosistema.
- Visitas de campo para el análisis de distintos ecosistemas.
- Estudio comparativo de hábitats.
- Realización de un modelo de crecimiento de la población.
- Prácticas de campo (ecosistema acuático, terrestre, etc.).
- Como afecta una población a otra.
- Efecto de los factores abióticos sobre la dinámica de una comunidad de un charco.
- Estimación de la velocidad de crecimiento de una población.
- Elaboración de climógrafos.
- Estimación de la Pérdida de Agua de una planta.
- Fluctuación de microorganismos en la atmósfera.