



I. DATOS GENERALES

UNIDAD ACADÉMICA	División de Ciencias Forestales
PROGRAMA EDUCATIVO	Ingeniería en Restauración Forestal
NIVEL EDUCATIVO	Licenciatura
ASIGNATURA	ECOLOGÍA
CARÁCTER	Obligatorio
TIPO	TEÓRICO Y PRÁCTICO
PRERREQUISITOS	NINGUNO
C. ESCOLAR/AÑO/SEMESTRE	1er. Semestre de 4° Año
HORAS TEORÍA/SEMANA	3
HORAS PRÁCTICA/SEMANA	2
H. ESTUDIO INDEPENDIENTE	
VIAJE DE ESTUDIO (8h/d)	
HORAS TOTALES DEL CURSO	80
Nº DE CRÉDITOS	
PROFESOR	
CLAVE	1948

II. INTRODUCCIÓN

ECOLOGIA

El concepto de “ecología” está sufriendo actualmente un cambio en su significado. La ecología científica se basa en las investigaciones realizadas en los grandes viajes científicos del siglo XIX. Alexander von Humboldt (1769-1859) dio a conocer la dependencia entre el clima y la distribución de las plantas y la influencia en la fisionomía de las plantas, de las condiciones vitales. En esto basó la geografía botánica. La teoría de la evolución de los organismos por selección natural de Carlos Darwin (1809-1919) se basa en el hecho de la presión de selección que originan las condiciones ambientales. Sobre esta base propuso, en 1866 Ernest Haeckel (1834-1919), el concepto de “ecología”, Todo el espacio de la Tierra habitado por organismos se denomina ecosfera.

Así los ecosistemas tienen diversas poblaciones de productores primarios, consumidores y descomponedores, son capaces de *autorregularse* y así pueden llegar a formar, como ecosistemas abiertos, *equilibrios dinámicos estables*. Las propiedades citológicas, anatómicas y morfológicas juegan un papel tan importante como los mecanismos adaptativos fisiológicos, bioquímicos y biofísicos. Todo esto lo debe tener en cuenta el ecólogo, así como también los factores abióticos del ambiente y los factores edáficos y climáticos. La ecología causal analítica debe de integrar todo el espectro de las disciplinas de las ciencias naturales, y así puede desarrollarse como la rama más exigente de la biología.

La ecología se interesa en los niveles de organización biológica del organismo a individual y por encima de él: población, comunidad, ecosistema, paisaje y biosfera. Cada nivel de organización posee su propia composición, estructura y funcionamiento característicos.

La ciencia de ecología es el estudio de cómo los seres vivos y el ambiente físico interactúan en una inmensa y compleja red de relaciones. Los ecólogos denominan a las interacciones entre organismos factores bióticos y aquellas entre los organismos y su ambiente físico e inanimado factores abióticos. Entre estos últimos se incluyen las precipitaciones, la temperatura, el pH, el viento y los nutrientes químicos. Los ecólogos formulan hipótesis para explicar fenómenos tales como la distribución y la abundancia de la vida en la Tierra, la función ecológica e ciertas especies, las interacciones entre especies en las comunidades, y la importancia de los ecosistemas en el mantenimiento de la salud de la biosfera.

La *capacidad de carga de los ecosistemas* depende naturalmente del grado de autorregulación. El ser humano debería reflexionar sobre esto al tomar una decisión con respecto de hasta qué punto puede utilizar un ecosistema para su propio provecho sin causar daño por adición (polución) o sustracción (explotación) de materia y energía. Los ecosistemas son destruidos por una sobrecarga exagerada, por polución o explotación excesiva.

A nivel horizontal, la materia se relaciona con.:

1. BIOLOGÍA Y DIVERSIDAD VEGETAL I

A nivel vertical se relaciona con:

1. BIOLOGÍA Y DIVERSIDAD VEGETAL II
2. ECOFISIOLOGÍA

El curso es:	Teórico-Práctico	De tipo:	Metodológica
La formación general es de tipo:	Básicas		

III. PRESENTACIÓN:

El curso de Ecología es de gran importancia en la formación del profesional en restauración forestal, debido a que permite la obtención de herramientas básicas para comprender, entender y analizar cómo funciona la naturaleza, cómo es que ésta está integrada, cómo se organizan los organismos espacial y temporalmente en unidades para su estudio, y cómo se relacionan recíprocamente con los diferentes componentes que conforman el ambiente en el que viven. De esta manera, el curso de Ecología está organizado en seis capítulos, mismos que se presentan de acuerdo con los aspectos conceptuales, históricos y niveles de integración biológica.

IV. OBJETIVOS

Proporcionar al estudiante las bases del conocimiento sobre las interrelaciones entre los organismos y entre éstos y su ambiente, en los niveles de individuo, población, comunidad y ecosistema, que permiten familiarizarse con el análisis de los problemas ecológicos actuales.

V. CONTENIDO

UNIDAD I. INTRODUCCIÓN (3 Hrs.)

Objetivos: Introducir el marco teórico del campo de la Ecología

- 1.1. La Ecología como ciencia
- 1.2. Historia y enfoques de la Ecología
- 1.3. Niveles de integración en Ecología
- 1.4. Factores ambientales
- 1.5. Factores limitativos
 - 1.5.1. Condiciones ambientales
 - 1.5.2. Recursos Naturales y Ecología

- 1.6. Adaptaciones
- 1.7. El uso de modelos en Ecología

UNIDAD II. ECOLOGÍA DE POBLACIONES. (15 Hrs.)

Objetivo

El objetivo de la ecología de poblaciones es estudiar la distribución y la abundancia de organismos, y relaciona la estadística de población con la historia vital de una especie para determinar qué provoca el crecimiento o la disminución de una población. El estudio de la ecología de poblaciones es importante para la preservación de las especies y para mantener la diversidad de la vida en la Tierra.

2.1. Demografía de poblaciones

2.1.1 La densidad y el patrón de distribución de una población se ven afectados por condiciones ambientales abióticas y bióticas.

2.1.2 El crecimiento poblacional depende de las tasas de nacimiento y mortalidad.

2.1.3 Las estadísticas de mortalidad de una población se registran en una tabla de vida y se ilustran mediante una curva de supervivencia.

2.1.4 La distribución de edades de una población depende de la proporción de individuos prerreproductivos, reproductivos, y postreproductivos.

2.2 Modelos de crecimiento de poblaciones

2.2.1 El crecimiento exponencial de una población, que resulta en un rápido incremento en su tamaño, ocurre bajo circunstancias especiales.

2.2.2 Durante el crecimiento logístico, el crecimiento exponencial se nivela en la capacidad de carga de la población

2.3 Regulación del tamaño de una población

2.3.1 El tamaño de una población se ve afectado por factores de densidad independientes (debidos a condiciones ambientales abióticas) y factores de densidad dependientes (causados por interacciones bióticas)

2.4 Patrones de historia vital

2.4.1 Por lo general, hay dos patrones de historia vital. En un patrón, los individuos son pequeños, maduran pronto, y tienen una vida corta. En el otro, los individuos son bastante grandes, maduran tarde, y tienen una vida muy larga.

UNIDAD III. ECOLOGÍA DE COMUNIDADES (10 Hrs.)

Objetivos

Conocer como dentro de una comunidad, ocurre cierta cantidad de relaciones e interacciones entre distintas especies. Por lo general, estas interacciones son complejas,

3.1 Concepto de comunidad

3.3.1 Las comunidades son conjuntos o grupos de poblaciones interactuantes que difieren en composición y diversidad.

3.3.2 Los factores ambientales influyen sobre la composición y diversidad de una comunidad.

3.2 Estructura de la comunidad

3.2.1 La organización de una comunidad comprende interacciones entre especies, tales como competencia, depredación, parasitismo, y mutualismo.

3.2.2 El nicho ecológico es el papel que desempeña un organismo en su comunidad, incluye su hábitat e interacciones con otros organismos.

3.2.3 La competencia genera división de recursos, lo cual a su vez reduce la competencia entre las especies.

3.2.4 La depredación reduce la densidad poblacional de las presas, pero también puede conducir a una disminución en la densidad poblacional del depredador.

3.2.5 Existen varios mecanismos de defensa de las presas, incluyendo el mimetismo.

3.2.6 Las relaciones simbióticas incluyen parasitismo, comensalismo y mutualismo.

3.3 Desarrollo de comunidades

3.3.1 La sucesión ecológica es un cambio en la composición de especies y en la estructura y organización de las comunidades en el transcurso del tiempo.

3.3.2 La hipótesis de perturbación intermedia sugiere que un cambio ambiental moderado conduce a un ambiente diverso y, por ende, a mayor biodiversidad.

3.3.3 La depredación y la competencia pueden ayudar a mantener la biodiversidad, por otro lado, la biogeografía insular sugiere cómo es posible mantener la riqueza de especies.

Biodiversidad de la comunidad. Esbozar los principales factores que determinan la riqueza de especies en una comunidad y relacionar la riqueza de especies con la estabilidad de la comunidad.

1. Definir el concepto de sucesión ecológica y diferenciar entre sucesión primaria y sucesión secundaria.
2. Describir la hipótesis de la perturbación intermedia.
3. Analizar los dos puntos de vista tradicionales acerca de la naturaleza de las comunidades: el modelo organísmico de Clemens y el modelo individualista de Gleason.
4. Definir nicho ecológico y diferenciar entre el nicho fundamental de un organismo y su nicho efectivo.
 - a) El nicho ecológico de un organismo incluye tanto su modo de vida característico como su función en la comunidad. El nicho ecológico comprende todos los aspectos bióticos y abióticos de la existencia del organismo. El hábitat del organismo (dónde vive) es uno de los parámetros que se utilizan para describir el nicho.
5. Definir competencia y distinguir entre competencia interespecífica e intraespecífica
 - a) La competencia ocurre cuando dos o más individuos intentan utilizar un mismo recurso esencial como alimento, agua, refugio, espacio o luz solar.
 - b) La competencia puede presentarse entre individuos de una misma población (competencia intraespecífica) y entre diferentes especies (competencia interespecífica).
6. Conceptos de exclusión competitiva, reparto de recursos y desplazamiento de caracteres.

UNIDAD IV. ECOSISTEMAS (12 Hrs.)

Objetivos

Conocer como un ecosistema se caracteriza por flujo de energía y ciclos químicos. Ambos procesos comienzan cuando las algas y plantas verdes capturan un pequeño porcentaje de la energía solar y la usan para transformar químicos inorgánicos, como dióxido de carbono y agua, en compuestos orgánicos. Estos compuestos sirven como alimento a las plantas y también, directa o indirectamente, a todas las demás poblaciones presentes en un ecosistema. Con el tiempo,

cuando los organismos descomponen la materia orgánica, se liberan de nuevo químicos inorgánicos, pero la energía se disipó como calor.

4.1 Naturaleza de los ecosistemas

4.4.1 La biosfera abarca aquellas partes de la hidrósfera, la atmósfera, y litosfera donde viven los organismos.

4.4.2 En un ecosistema, los organismos interactúan entre sí y con el ambiente abiótico, esto es, el ambiente químico y físico.

4.4.3 Los organismos autótrofos se alimentan a sí mismos; los fotoautótrofos capturan la energía solar y producen nutrimentos orgánicos. Los heterótrofos, por otro lado, toman nutrimentos orgánicos previamente formados.

4.4.4 Los ecosistemas se caracterizan por flujo de energía a través de las poblaciones y por el ciclo químico que tiene lugar dentro y entre ecosistemas.

5. Flujo de energía

5.1 El flujo de energía entre poblaciones se representa mediante diagramas llamados redes alimentarias y pirámides ecológicas.

6. Ciclos biogeoquímicos globales

6.6.1 Los ciclos biogeoquímicos son hidrológicos (ciclo del agua), gaseosos (ciclos del carbono y del nitrógeno), o sedimentarios (ciclo del fósforo).

6.6.2 La adición de dióxido de carbono y (otros gases) a la atmósfera está relacionada con el calentamiento global.

6.6.3 La producción de fertilizantes a partir de gas nitrógeno está relacionada con depósitos de ácido, humoniebla fotoquímica, inversiones térmicas, y con la disminución de la capa terrestre de ozono.

6.6.4 Los fertilizantes también contienen fosfato beneficiado; la lixiviación de fertilizantes está relacionada con la contaminación del agua.

UNIDAD V. LA BIOSFERA (20 Hrs.)

Objetivos

Conocer describir y analizar como vista desde el espacio exterior, la Tierra es un prístino globo azul que flota sobre un trasfondo de oscura vastedad. Acercarse un tanto permite ver la atmósfera en movimiento y los inmensos ecosistemas de agua. Cada biomas tiene su propia mezcla de especies que se adaptan para vivir bajo condiciones ambientales particulares. A través de ciclos biogeoquímicos impulsados por la energía solar, los ecosistemas naturales transforman la corteza terrestre, sus aguas, y la atmósfera, en un ambiente capaz de albergar vida. Valorar los servicios de los ecosistemas y que trabajemos para preservar las porciones restantes de los biomas originales. De esta manera podemos ayudar a preservar las especies, incluida la propia especie humana.

5. Clima y biosfera

5.5.1 La radiación solar provee la energía que impulsa las diferencias de clima en la biosfera.

5.5.2 Los patrones globales de circulación del aire y las características físicas ayudan a producir los patrones de temperatura y precipitación pluvial alrededor del mundo.

5.2 Ecosistemas terrestres

5.2.1 Los principales biomas de la Tierra son la tundra, los bosques (coníferos, templados caducifolios, y tropicales), matorrales, pastizales (pastizales templados y sabanas tropicales) y desiertos.

5.3 Ecosistemas acuáticos

5.3.1 Los principales ecosistemas acuáticos son de dos tipos: de agua dulce, y de agua salada (normalmente marinos).

5.3.2 Las corrientes oceánicas también afectan el estado del tiempo que se presenta en los continentes.

UNIDAD VI. ECOLOGIA GLOBAL E INTERFERENCIA HUMANA (20 Hrs.)

Objetivos

Analizar como el crecimiento de la población humana y sus actividades económicas nos han puesto cara a cara con los límites establecidos por el ambiente natural. El peligro de provocar un daño ambiental definitivo se ha incrementado sucesivamente, y la biodiversidad de la biosfera enfrenta un reto. Los costos de la biodiversidad demandan respuesta en dos frentes. Debemos emprender una acción rápida para proteger la biodiversidad, pero también debemos hacer frente a las fuerzas humanas que amenazan este valioso recurso.

También conocer y analizar como la mayoría de los ecosistemas del mundo han sido afectados severamente por la actividad humana a tal grado que ya no funcionan como algún día lo hicieron. Abundan contaminantes en todas partes de la biosfera, y una cantidad significativa de plantas y animales se han extinguido sólo en los últimos cientos de años. También ver a la biosfera como un ecosistema global. La mayoría de las personas saben ahora que los seres humanos son parte de la biosfera y que sus actividades afectan a todos los ecosistemas. Una actividad humana que genera gran preocupación es la destrucción de bosques. La deforestación origina erosión del suelo, azolve en las corrientes de agua, extinción de especies, y perturbación de los ciclos naturales. El maltrato de bosques y otros ecosistemas tiene impacto sobre la biosfera y amenaza la existencia de todos los seres vivos, incluyendo a los seres humanos.

6.1 Deforestación

Exponer los servicios ecosistémicos de los bosques y describir las consecuencias de la deforestación.

Enunciar al menos tres razones de la desaparición actual de los bosques (bosques lluviosos tropicales y bosques boreales).

6.2 Calentamiento global

6.2.1. Nombrar al menos tres gases invernadero, y explicar la manera en que éstos contribuyen al calentamiento global.

6.2.2 Describir la forma en que el calentamiento global puede influir en el nivel del mar, en los patrones de precipitación, en los organismos (incluido el ser humano) y en la producción de alimentos.

6.2.3. Relaciones entre los problemas ambientales. Describir cómo un problema ambiental como la crisis de biodiversidad está relacionado con el crecimiento de la población de seres humanos.

6.3 Biología de la conservación y biodiversidad

6.3.1 La biología conservacionista aborda una crisis, la pérdida de biodiversidad.

6.3.2 La biología conservacionista es un campo aplicado, orientado a alcanzar metas, y multidisciplinario.

6.3.3 Las tasas de extinción se han incrementado en muchas veces sus niveles normales, y muchos tipos de especies están desapareciendo.

6.3.4 La biodiversidad incluye diversidad de especies, diversidad genética, diversidad de comunidades, y diversidad del paisaje en los hábitats marinos, de agua dulce y terrestre.

6.3.5 Valor de la biodiversidad. La biodiversidad tiene tanto valor directo como indirecto.

6.3.6 Causas de extinción. Pérdida de hábitat, introducción de especies exóticas, contaminación, sobreexplotación, y enfermedades diversas

VI. ACTIVIDADES PRÁCTICAS.

1.- Práctica de campo zona Zoquiapan sobre medición de árboles (área basal), densidad, frecuencia y cobertura. Obtener índices de dominancia e índices de diversidad.

2.- Práctica en el lago de Tecocomulco para establecer parámetros ambientales del cuerpo de agua (turbidez, profundidad, nutrientes, temperatura y carbonatos)

3.- Trabajo en Zoquiapan para ver dinámica poblacional, determinar la densidad de árboles, edad y altura. Talla de vida

4.- Medir factores ambientales, perfil del suelo, análisis de textura, densidad, pH, potencial de hidrógeno, sales, carbonatos.

5.- Trabajar en laboratorio, práctica de modelos estadísticos, usando semillas y cuadrícula de ajedrez para sacar tablas de vida, modelos de competencia y curva de crecimiento.

VII. METODOS DIDACTICAS

La asignatura está organizada en seis capítulos. Estos se desarrollan en aula con la participación del profesor y los estudiantes; el primero como instructor y guía de las actividades que previamente se han encomendado a los segundos. Para la instrumentación de la materia, se emplea la cátedra, mesa redonda, taller de análisis y discusión y trabajo investigativo de gabinete y de campo, presentaciones en power y videos sobre temas ambientales.

VIII. EVALUACIÓN

- | | |
|------------------------------------|-----|
| 1. Exámenes | 50% |
| 2. Prácticas de campo | 50% |
| 3. Tareas extra clase y ejercicios | 20% |

IX. BIBLIOGRAFÍA

Abrahamson, W. G. 1980. Demography and vegetative reproduction. In: Solbrig, O. T. (ed), Demography and evolution in populations. Blackwell Scientific Publs. London. Pgs. 89-106.

Begon, M., J. L. Harper y C. R. Townsed.1988. Ecología, individuos, poblaciones y comunidades. Omega. Barcelona.

Colinvaux, P.A. 2000, Ed. Introducción a la Ecología. Limusa. México.

Hocker, Jr. H. W. 1984. Introducción a la Biología forestal. AGT Editor, S.A. México.

Krebs, Ch. J. 1998. Ecología: Estudio de la distribución y la abundancia (4ª. Ed.) HARLA (Harper&Row Lat.) México, D.F.

Pianka, E.R. 1982. Ecología evolutiva. Omega. Barcelona.

Putman, R. J. and S. D. Wratten. 2002. Principles of Ecology. 2da. Ed. Chapman and Hall. London.

Simmons, I. G. 1995. Ecología de los recursos naturales. Omega. Barcelona.

Smith, L. R. y Smith, M. T. 2003. Ecología 4ª. Edición. Ed. Pearson Educación, S.A. Madrid, España.