



CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES

I. DATOS GENERALES

Unidad Académica:	Departamento de Suelos
Programa Educativo:	Ingeniero en Recursos Naturales Renovables
Nivel educativo:	Licenciatura
Eje curricular:	Recursos Naturales
Asignatura:	Conservación de los Recursos Naturales
Clave:	2788
Créditos:	
Carácter:	Obligatorio
Tipo:	Teórico-práctico
Prerrequisitos:	Uso Agrícola de la Tierra
Nombre del Profesor:	Dr. Antonio Becerra Moreno
Ciclo escolar:	2008/2009
Año:	6°
Semestre:	Primero
Horas Teoría/Semana:	3.0
Horas Práctica/Semana:	2.0
Horas Totales/Viaje de estudio:	
Horas Tiempo Independiente:	2.5
Horas totales del curso:	120.0

II. INTRODUCCIÓN

La asignatura de Conservación de los Recursos Naturales es un curso obligatorio en el plan curricular de la carrera de Ingeniero en Recursos Naturales Renovables. Según el espíritu plasmado en el objetivo de la carrera en 1994, y explícito en la redacción de tal objetivo en el 2000 donde se expresa que la formación de este profesional será "... dentro de los principios del desarrollo sustentable". En este contexto, en el curso de Conservación de los Recursos Naturales se tratan precisamente aspectos relativos a la "sustentabilidad ambiental", elemento básico para posibilitar tal desarrollo.

Este curso tiene relación vertical con los cursos de Contaminación Ambiental, Uso Agrícola de la Tierra y Silvicultura, entre otras, en aquellos aspectos de dichos cursos que se relacionan con la prevención y control del deterioro de los recursos naturales. Se ubica en el 5° semestre de la carrera y mantiene una relación horizontal junto con los cursos de Ingeniería de Sistemas, Economía de los Recursos Naturales, Ejercicios de Integración Profesional I, Desertificación y Evaluación del Impacto Ambiental. Su ubicación en este semestre obedece también al propósito de que el alumno disponga de los elementos de conservación necesarios para abordar los cursos terminales con



criterios de sustentabilidad ambiental, en particular los de Manejo de Ecosistemas, Ejercicios de integración y Prácticas Pre-profesionales.

Esta asignatura incluye sesiones teóricas con exposición del docente para revisar conceptos, enfoques y alternativas de conservación, pero gran parte del curso se constituye con sesiones prácticas, buscando con ello fomentar la participación activa de los alumnos a través de lecturas, exposición y discusión de temas, y salidas de campo. La evaluación del aprendizaje es por medio de exámenes y presentación de informe de las prácticas realizadas.

III. PRESENTACIÓN

México está considerado como un país de megadiversidad por encontrarse entre los siete que poseen el mayor número de especies y endemismos, lo cual se explica por diversos factores entre los que se encuentran su historia geológica, la confluencia de dos regiones biogeográficas y su complejidad geomorfológica. La riqueza biótica del país se expresa en que ocupa, el primer lugar en el mundo en cantidad de especies de reptiles, segundo en mamíferos y cuarto en plantas vasculares y anfibios. Sin embargo, México también es considerado como un país de alta prioridad en conservación (“hot spot”) porque presenta fuertes amenazas a su entorno ecológico; particularmente son muy altas sus tasas de deforestación, erosión de suelos y amenaza a diferentes especies de organismos.

Por otro lado, en relación con los problemas de deterioro causados por el excesivo y/o inadecuado uso de la tierra por el hombre, se estima que la cubierta forestal se está eliminando en el país a una tasa de alrededor de 600 000 ha/año, la erosión afecta a más del 80% del Territorio Nacional, una superficie similar manifiesta degradación biológica, y por lo menos un tercio de las áreas bajo riego en el país tienen problemas de salinidad. Por otro lado, la industrialización y el excesivo crecimiento urbano han provocado serios problemas de contaminación, principalmente en las áreas de influencia de las grandes ciudades; el ejemplo más contundente de ello lo constituye la Ciudad de México, en la cual los índices de contaminación atmosférica en invierno llegan a rebasar los límites establecidos como permisibles para el hombre, la cantidad de aguas negras generada es de alrededor de 40 m³/s, y la basura producida supera las 100 000 toneladas diarias.

Ante esta problemática y considerando que la Tierra es el único Planeta con condiciones apropiadas para la vida como la conocemos, urge despertar e impulsar una conciencia y ética conservacionistas de los recursos naturales, así como instruir y en alguna medida capacitar a los profesionales sobre estrategias de conservación; a estos propósitos pretende coadyuvar el presente curso. El problema es complejo, pues además de las cuestiones ecológicas y bióticas existen causas económicas y sociales que deben abordarse para resolver la problemática ambiental, así que las propuestas específicas de conservación deben considerar tanto los procesos ecológicos y las condiciones particulares de los organismos bajo estudio, como las condiciones socioeconómicas y culturales de los grupos humanos.



Una importante estrategia de conservación consiste en el establecimiento y manejo de sitios destinados con prioridad a la conservación de la naturaleza, denominados Áreas Naturales Protegidas (ANP) las cuales tienen una larga trayectoria en el plano nacional e internacional, y que, pese a dificultades o insuficiencias conceptuales y operativas, tienen relevancia en cuanto a extensión espacial (hasta el 5% del territorio nacional) y dentro de la política ambiental de México.

Pero además, aunque la estrategia de ANP es fundamental para conservar diversos procesos ecológicos y especies silvestres, también es necesario atender las áreas mucho más extensas, que la creciente población humana utiliza (o ha utilizado) para la producción agrícola, ganadera, forestal y demás formas de aprovechamiento de la tierra, de manera que los recursos base para esa producción, en especial el suelo y el agua, sigan siendo productivos en el largo plazo, es decir, se promueva la sustentabilidad ambiental. Finalmente, y aunque proporcionalmente ocupa una extensión pequeña y en gran medida constituye un ambiente “no natural”, también es necesario considerar algunos aspectos de los recursos naturales en relación con el ambiente urbano, el cual tiene un enorme impacto global sobre la naturaleza.

En este curso se describen y comentan de manera general, los principales problemas actuales de degradación de los recursos naturales, así como también se dan a conocer algunos procedimientos, prácticas y actitudes que se requieren para prevenir y/o mitigar esos procesos degradativos.

IV. OBJETO DE ESTUDIO

El deterioro de los recursos naturales.

Problema:

En la actualidad, el deterioro de los recursos naturales es de tal magnitud que está poniendo en peligro la renovabilidad de los mismos, y con ello la capacidad biológica de los ecosistemas.

V. OBJETIVOS

- Analizar los procesos de degradación de los recursos naturales renovables (agua, suelo, vegetación y fauna), para enfatizar sus causas, efectos y posibles alternativas para prevenir y/o mitigar esa degradación.
- Analizar la estrategia de conservación basada en áreas naturales protegidas, para indicar su importancia y limitaciones.
- Diseñar algunas estrategias utilizadas para controlar de los procesos de deterioro de la cobertura vegetal, erosión y salinidad de los suelos.



Objetivos Educativos

- Desarrollar una conciencia conservacionista para promover el uso apropiado de los recursos naturales, además de actuar con conciencia social y consideración a los grupos marginados.
- Desarrollar una ética de respeto a la naturaleza y sus recursos, procurando en su aprovechamiento lograr la menor alteración posible en el equilibrio natural de los ecosistemas.

Sistema de Habilidades

- 1) Definir algunos conceptos relativos a los recursos naturales y a su conservación.
- 2) Interpretar datos relativos a la diversidad animal y vegetal
- 3) Interpretar datos relativos al deterioro de la biodiversidad
- 4) Explicar las causas y procesos del deterioro de los recursos naturales
- 5) Explicar la influencia de la explosión demográfica en el deterioro ambiental
- 6) Diagnosticar la magnitud del deterioro de cobertura vegetal, erosión y ensalitramiento
- 7) Estimar la pérdida de suelo por erosión hídrica
- 8) Discutir alternativas de conservación de los recursos naturales
- 9) Distinguir los criterios usados para el establecimiento de las áreas naturales protegidas, así como sus características, objetivos y ejemplos en México.
- 10) Identificar los elementos de la educación ambiental y el ecoturismo mediante los cuales éstos se pueden constituir en alternativas de conservación de la naturaleza.
- 11) Comparar las ventajas de la agroforestería en relación al uso solo agrícola de la tierra.
- 12) Identificar diferentes prácticas utilizadas para la conservación de suelo y agua
- 13) Diseñar algunas prácticas mecánicas de conservación de suelos
- 14) Aplicar sus conocimientos en un caso de restauración de tierras
- 15) Promover una conciencia conservacionista en el uso de los recursos naturales
- 16) Proponer alternativas de manejo de los recursos, que tiendan a la sustentabilidad

Sistemas de Conocimientos

- 1) Conceptos generales de recursos naturales, ambiente, demografía, globalidad ambiental, biodiversidad, expectación, sucesión, fragmentación, patrones de uso de los recursos, especies exóticas.
- 2) Deterioro de los recursos naturales, calentamiento global, contaminación, desertificación (su magnitud, causas y efectos) erosión (concepto, identificación en campo, estimación de su magnitud), ensalitramiento, degradación biológica, extinción de especies.
- 3) Diferentes conceptos del mundo (geonave espacial, la tierra sustentable); desarrollo sustentable y sustentabilidad ambiental.
- 4) Conservación de los recursos bióticos in situ y ex situ, en particular: áreas naturales protegidas, ecoturismo, educación ambiental, parques zoológicos, jardines botánicos, bancos de germoplasma.



- 5) Planeación del uso de la tierra, conservación de suelos, agroforestería y uso múltiple del bosque, recuperación de terrenos ensalitrados, restauración de tierras.
- 6) Ética de la tierra.

VI. CONTENIDO

Unidad 1. Introducción y Aspectos Generales (3 h)

- Presentación y encuadre del curso (1.5 h)
- Globalidad del deterioro ambiental: contaminación, destrucción de la capa de ozono, calentamiento global del planeta (1.5 h)

Unidad 2. Los Recursos Naturales de México y sus Procesos de Deterioro (11.5 h)

- 2.1 Los recursos naturales básicos para la vida (0.5 h)
- 2.2 La relación histórica del hombre con la naturaleza (1.5)
- 2.3 Diversidad de los recursos naturales en México (3.0 h)

Práctica 1. Películas sobre deterioro ambiental (2 h)

- 2.4 El deterioro de los recursos naturales en México (2.5h)
 - 2.4.1 Desertificación
 - 2.4.2 Deterioro de los recursos hídricos
 - 2.4.3 Deterioro de los recursos bióticos

Práctica 2. Películas sobre recursos naturales (2 h)

Unidad 3. Conservación de los Recursos Naturales (13 h)

- 3.1 Aspectos históricos sobre la conservación y la protección ambiental (1.0 h)
- 3.2 Concepto y dimensiones del desarrollo sustentable (1.0 h)
- 3.3 Alternativas de conservación y principios fundamentales a considerar (1.0 h)

Práctica 3. (2.0h)

- 3.4 Conservación ex situ de los recursos bióticos: parques zoológicos, jardines botánicos, bancos de germoplasma (1.5 h)

Práctica 4. Visita a jardín botánico y/o zoológico (8 h)

- Primer examen (1.5 h)

Unidad 4. Conservación en Sistemas Naturales (Conservación In Situ) (29 h)

- 4.1 Concepto y categorías de las áreas naturales protegidas (ANP) (1.5 h)
- 4.2 Funciones o servicios de las ANP (1.5 h)



Práctica 5. Visita al banco de germoplasma (2 h)

- 4.3 Problemática y política ambiental en México (1.5 h)
- 4.4 Diseño de reservas, Criterios, planes de manejo (1.5 h)

Práctica 6. Seminario 2a ejemplos de ANP en México (2 h)

- 4.5 Ecoturismo y educación ambiental (3 h)

Práctica 7. Seminario 2b ejemplos de ANP en México (2 h)

Práctica 8. Salida de campo (16 h)

- Segundo Examen (1.5 h)

Unidad 5. Conservación en Sistemas Transformados (20 h)

- 5.1 Causas y procesos de la desertificación (1.5 h)
- 5.2 Planeación del uso de la tierra (1.5 h)

Práctica 9. Uso de la EUPS para planear CS (2 h)

- 5.3 Conservación de suelos y aguas (7.5 h)
 - 5.3.1 Prácticas para prevenir y/o controlar la erosión del suelo

Práctica 10. Diseño y uso del nivel tipo A (2 h)

- 5.3.2 Prácticas para prevenir y recuperar terrenos ensalitrados
- 5.3.3 Restauración de la fertilidad del suelo
- 5.3.4 Labranza de conservación
- 5.4 Agroforestería y uso múltiple del bosque (1.5 h)

Práctica 11. Salida de campo (prácticas de CS) (6 h)

- Tercer examen (1.5 h)

Unidad 6. Conservación en el Medio Urbano (6 h)

- 6.1 Impacto del excesivo crecimiento poblacional y urbano sobre los recursos naturales (1.5 h)
- 6.2 Áreas verdes urbanas y calidad ambiental (1.5 h)

Práctica 12. Seminario 2a (2 h)

- 6.3. "Synurbization" de animales silvestres (1.5 h)

Práctica 13. Seminario 2b (2 h)



Unidad 7. Restauración y Rehabilitación Ecológica (3 h)

7.1.
Cuarto Examen (1.5 h)

Unidad 8. Ética y Conservación de la Naturaleza (3 h)

VI. METODOLOGÍA

La metodología prevista para esta asignatura, incluye: cátedras, clases prácticas, seminarios y salidas de campo.

Con las cátedras o conferencias, se orienta sobre los principales conceptos involucrados en el curso, los principios básicos de los temas incluidos y las estrategias de conservación. A su vez, con las clases prácticas se hacen aclaraciones a las dudas que puedan surgir sobre los objetivos, conceptos o principios abordados, se debate al respecto para desarrollar la actitud crítica, y se ejercita los cálculos y estimaciones numéricas en los aspectos que lo requieran. Varias habilidades deben reforzarse con esta modalidad de aprendizaje. Se asigna a esta modalidad alrededor de un 30% del tiempo del curso.

Con los trabajos de revisión bibliográfica, seminarios y reportes, se pretende reforzar y profundizar el aprendizaje y dominio cognitivo de temas específicos del contenido, además del desarrollo de habilidades relativas a la consulta bibliográfica, estructuración lógica del reporte, exposición oral frente al grupo y defensa de argumentos. A esta parte se le asigna al menos un 40% del tiempo aula del curso, además del que el alumno deberá dedicarle fuera del aula.

Finalmente, por la naturaleza del curso hay pocos aspectos en él que se presenten para trabajo de laboratorio; pero, en contraparte, se considera importante realizar varias salidas de campo para la observación directa, así como discusión de aspectos particulares sobre las estrategias de áreas naturales protegidas, conservación ex situ de recursos bióticos, agroforestería, conservación de suelos y restauración de tierras.

VII. EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje es una fase curricular de gran relevancia, pues con ella se pretende constatar si se lograron las habilidades y objetivos previstos. En la medida de lo posible hay que tratar de que sea objetiva, equitativa y justa. La característica de objetividad se puede alcanzar en alguna medida aplicando los instrumentos adecuados para verificar el grado de adquisición de conocimientos y/o habilidades; en el primer caso mediante exámenes y en el segundo con el desarrollo de actividades y productos específicos. Para los objetivos educativos es más difícil lograr esa objetividad, pero es importante observar el grado en que el alumno ha adoptado las actitudes y valores considerados en dichos objetivos y hacer el reconocimiento correspondiente al alumno.



En este contexto y en parte para reforzar el aprendizaje de los alumnos, pero a la vez aprovechando para constatar el dominio de conceptos y demás elementos cognitivos por parte del alumno, se plantea desarrollar las siguientes actividades:

- 1) Resolver dudas y/o interrogar al inicio de cada clase sobre los contenidos recientemente abordados.
- 2) Recapitular al final de cada unidad, elaborando un cuadro sinóptico de contenidos.
- 3) Revisar los productos escritos, desarrollados y/o expuestos oralmente.
- 4) Registrar y evaluar asistencia, participación y reporte de las prácticas de laboratorio y campo.

Para evaluar los objetivos instructivos, se utilizarán los siguientes criterios:

- 5) Consecución de los objetivos
- 6) Los productos escritos: exámenes, tareas, reportes de prácticas y seminarios
- 7) Desarrollo de actividades campo y laboratorio
- 8) Desempeño individual y grupal en las actividades de (b) y (c)

Por último, el valor numérico de la calificación final a reportar para cada alumno se obtiene ponderando los siguientes aspectos:

Concepto	Ponderación
Exámenes	50%*
Prácticas y salidas de campo	20%
Lecturas y exposiciones	15%
participación en clase	10%
asistencia	5%
Total:	100%

* Se realizarán 4 exámenes parciales, mismos que comprenderán los temas de los capítulos: 2-3, 4, 5, 6-7 respectivamente. El resultado de estos exámenes equivale a la mitad de la calificación final; la otra mitad estará dada por la parte práctica, asistencia y otras actividades de los alumnos, según se indica en el cuadro anterior. Tentativamente, las fechas para aplicar estos exámenes serían: en agosto, septiembre, octubre y noviembre.



Prácticas del Curso

Además de las diversas actividades con que en el aula se buscará la participación de los alumnos, como son las lecturas, síntesis y presentación en seminarios, discusiones y otras, en este curso se realizan varias visitas y actividades de campo para reforzar algunos de los objetivos y habilidades planteadas. Al respecto se plantea realizar las actividades siguientes, cuyo calendario se definirá al iniciar el semestre.

Tema	Tiempo (h)
1. Proyección de películas alusivas al tema	4
2. Visita al Banco Nacional de Germoplasma (UACH)	2
3. Visita al Jardín Botánico de la UNAM	8
4. Visita a un área Natural Protegida ("Sierra de Huautla", Barranca de Meztlán o Bosque de Niebla) (2 días)	Dos días
5. Observación de Prácticas de conservación de suelo y agua (Cuencas de los ríos Chapingo y Texcoco)	6 h
6. Restauración de tierras	6 h

VIII. BIBLIOGRAFÍA

Básica

1. Barahona A. 2006. Educación para la conservación. UNAM. México.
2. Becerra M., A. 2000. Los recursos Naturales de México y sus procesos de deterioro. Apuntes (parciales) del curso. Departamento de Suelos. UACH.
3. Di Castri, F. and T Younes. 1996. Biodiversity, science and development. CAB International Cambridge, UK.
4. Krishnamurthy, L. y M. Avila. 1999. Agroforestería básica. Serie textos básicos para la formación ambiental N° 3. FAO-PNUMA. México. 340 p.
5. McAllister, H. M. and J.E. Grajeda G. 2000. Fuente de vida: los recursos naturales. Primera edición. Dirección General de Educación Tecnológica Agropecuaria (SEP). México. 230 p.
6. Miller, G.T. 1994. Ecología y medio ambiente. Grupo editorial Iberoamérica, S.A. México.
7. Miller G.T. 2002. Ciencia ambiental. Preservemos la tierra.
8. Stiling, P.D. 1996. Ecology. Theories and applications. 2nd edition. Prentice Hall. USA.



9. Valladares C.L. 2003. Cuando el agua se esfumo. UNAM. México.

Complementaria

10. Bassols Batalla A. 1986. Recursos Naturales de México. Teoría, conocimiento y uso. Ed. Nuestro Tiempo. México.
11. Becerra Moreno, A. 1998. Conservación de suelos y desarrollo sustentable, ¿utopía o posibilidad en México?. En: TERRA, volumen 16, número 2, páginas 181-187.
12. Becerra M. A. 1999. Escorrentía, erosión y conservación de suelos. Primera edición. UACH. Chapingo, México.
13. Beeby, A. 1993. Appling Ecology. Chapman and Hall. Oxford. G. B.
14. Challenger, A. 1998. Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro. Conabio. México. 813 p.
15. Conabio, 1998. La diversidad biológica de México: estudio de país, 1998. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México.
16. CONAZA-SEDESO. 1994. Plan de acción para combatir la desertificación en México (PACD-México). CONAZA. México.
17. Granados, S.D. 1995. La destrucción del planeta y educación ambiental. UACH. Chapingo, México.
18. Harris, J.A. P. Birch and J. P. Palmer. 1996. Land restoration and reclamation: Principles and practice. Logman. Singapore.
19. INEGI. 1999. Estadísticas del medio ambiente. México.
20. Krishnamurthy, L. Y J. Nascimento. 1998. Áreas verdes urbanas en Latinoamérica y el Caribe. Memoria de Seminario Internacional celebrado en la Ciudad de México del 2 al 25 de diciembre de 1996. Chapingo, México.
21. Owen, Oliver S. 1980. Natural resource conservation. MacMillan P. Co., Inc. N. Y. 647 p.
22. Ruiz de la Concha, B. (Compiladora). 1990. Desarrollo y medio ambiente en México. Diagnóstico. Fundación Universo Veintiuno. México.
23. Sánchez V., A. 1987. Conservación biológica en México. UACH. Colección de cuadernos universitarios, serie agronomía, N° 13. Chapingo, México.
24. Sandlund, O.,T., K. Hinda R. y A.H.D. Brown. 1992. Conservation of Biodiversity for Sustainable Development. Scandinavian University Press. Oslo.



25. Soulé, M.E. 1986. Conservation Biology. The science of Scarcity and Diversity. Sinauer associates, Inc. Publishers. Massachusetts. USA.
26. Vargas, G. 1992. Parques Nacionales de México y Reservas Equivalentes. Instituto de Investigaciones Económicas. UNAM. México.
27. Vázquez Y. C. Y A. Orozco S. 1989. La destrucción de la naturaleza. F.C.E. México. 102 p.
28. World Resources Institute –The World Conservation Union- united Nations Environmental Program. 1992. Global Biodiversity Strategy. Oxford University Press. Oxford. UK.