



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**

**DIVISIÓN DE AGRONOMÍA**

**DEPARTAMENTO FORESTAL**

**PROGRAMA ANALÍTICO**

**FECHA DE ELABORACIÓN: AGOSTO / 2015**

## **I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

Nombre de la materia:	Conservación y Restauración de Suelos Forestales
Clave:	FOR-488
Área disciplinaria:	Manejo de Recursos Forestales
Tipo de materia:	Obligatoria
Departamento que la imparte:	Forestal
No. de horas teoría / semana:	3
No. de horas práctica / semana:	2
Carreras en las que se imparte:	Ingeniero Forestal
Créditos:	8
Prerrequisitos:	Silvicultura de Bosques Tropicales y de Zonas Áridas (FOR- )

## **II. OBJETIVO GENERAL**

Que el alumno adquiera los conocimientos y habilidades necesarios para planificar y proponer programas para la conservación y restauración de los suelos forestales en función de los diferentes grados de degradación.

## **III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

1. Determinar la presencia de los procesos de degradación de acuerdo a los diferentes grados de fragilidad que puede presentar una zona forestal.
2. Analizar en base a los diferentes ecosistemas y a las diferentes actividades antropogénicas en las zonas forestales (programas de manejo y de aprovechamiento forestal) las probables perturbaciones e impactos a los ecosistemas.
3. Conocer los diversos tipos de erosión que se presentan en las diferentes ecorregiones del país.

4. Evaluar la degradación de los suelos forestales.
5. Conocer y diferenciar la aplicación de las diferentes técnicas de restauración.
6. Conocer la política nacional en la conservación y restauración de suelos forestales.
7. Conocer los mecanismos de gestión para obtener apoyos para proyectos de conservación y restauración de suelos forestales.

#### **IV. TEMARIO**

1. Introducción
  - 1.1. Problemática de la degradación de los suelos forestales
  - 1.2. Importancia de la restauración y conservación de suelos forestales
  - 1.3. Que es una cuenca hidrológico-forestal
  - 1.4. Tipos e importancia de las cuencas
  - 1.5. Características y elementos de una cuenca
  - 1.6. Procedimientos para la delimitación
  - 1.7. Elementos para la medición
2. Instrumentos y procedimientos topográficos
  - 2.1. Instrumentos topográficos
    - 2.1.1. Caballete tipo triangular o aparato "A"
    - 2.1.2. Nivel de manguera
    - 2.1.3. Nivel de mano Abney o clisímetro
    - 2.1.4. Niveles digitales
  - 2.2. Procedimientos topográficos
    - 2.2.1. Determinación de la pendiente
    - 2.2.2. Trazo de curvas a nivel
3. El proceso de la erosión y su evaluación
  - 3.1. Acción de la lluvia en el proceso de la erosión
  - 3.2. Acción del escurrimiento superficial en el proceso de la erosión
  - 3.3. Métodos para la estimación de la erosión
4. Evaluación de la degradación de los suelos forestales
  - 4.1. Clasificación de tierras por su capacidad de uso
  - 4.2. Cálculo de la pérdida de suelo por la ecuación universal de pérdida de suelo (EUPS)
5. Estimación de escurrimientos superficiales
  - 5.1. Probabilidad y periodo de retorno de la lluvia
  - 5.2. Cálculo de las probabilidades de lluvia

- 5.3. Cálculo del periodo de retorno
- 5.4. Calculo del escurrimiento superficial
- 5.5. Cálculo del escurrimiento máximo instantáneo
  
- 6. Obras para el control de erosión laminar
  - 6.1. Terrazas
  - 6.2. Zanjas
  - 6.3. Prácticas vegetativas
  
- 7. Obras para el control de la erosión en cárcavas
  - 7.1. Presas
  - 7.2. Obras en taludes
  
- 8. La política en la restauración y conservación de suelos forestales en México
  - 8.1. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable
  - 8.2. El plan estratégico forestal 2025
  - 8.3. Plan Nacional de Desarrollo
  - 8.4. Programa institucional de la CONAFOR 2014-2018
  - 8.5. Compensación ambiental por cambio de uso de suelo

## CRONOGRAMA DE TEMAS

Temas (horas)	Actividades	Semanas														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Introducción (10)	Exposición de parte del profesor. Consultas bibliográficas de conceptos Realización de un laboratorio para delimitación y caracterización de una cuenca de captación de escurrimientos superficiales.															
2. Instrumentos y procedimientos topográficos (15)	Exposición por parte del profesor. Elaboración de un instrumento de fabricación casera por parte de los alumnos para la determinación de desniveles y trazo de curvas a nivel. Realización de práctica de campo para la determinación de desniveles el trazo de curvas a curvas a nivel															
3. El proceso de la erosión y su evaluación (3)	Exposición por parte del profesor Consultas bibliográficas y exposición por parte de los alumnos															
4. Evaluación de la degradación de los suelos forestales (7)	Exposición por parte del profesor. Consultas bibliográficas y entrega de reportes por parte de los alumnos															
5. Estimación de escurrimientos superficiales (15)	Exposición por parte del profesor. Elaboración de ejercicios y entrega de reportes por parte del alumno. Elaboración de ejercicio en el Simulador de flujos de escurrimientos superficiales SIATL del INEGI															
6. Obras para el control de erosión laminar (10)	Exposición por parte del profesor. Exposición por parte de los alumnos de las especificaciones técnicas para el trazo y diseño de las diferentes obras de suelos para el control de la erosión laminar. Retroalimentación e Intervenciones por parte del profesor para enfatizar aspectos relevantes de las especificaciones técnicas para el trazo y diseño de obras de conservación y restauración de suelos en laderas															

Temas (horas)	Actividades	Semanas														
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
7. Obras para el control de la erosión en cárcavas (10)	Exposición por parte del profesor. Exposición por parte de los alumnos de las especificaciones técnicas para el trazo y diseño de las diferentes obras de suelos para el control de la erosión en cárcavas. Retroalimentación e Intervenciones por parte del profesor para enfatizar aspectos relevantes de las especificaciones técnicas para el trazo y diseño de obras de conservación y restauración de suelos en cárcava															
8. La política en la restauración y conservación de suelos forestales en México (5)	Exposición por parte del profesor. Consultas y entrega de reportes por parte de los alumnos.															
Presentación del trabajo final	Presentación oral frente al grupo del Proyecto de Conservación y restauración de suelos en el área de reforestación de la UAAAN. Evaluación por parte del profesor de obras proyectadas y elaboradas por parte de los alumnos en áreas degradadas de la reforestación UAAAN															

## V. PROCEDIMIENTO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

1. Motivación, enseñanza, aclaración, evaluación y rectificación, individual y en grupo.
2. Tareas para reafirmar temas a través de ejercicios teóricos y reales.
3. Consultas bibliográficas de temas de interés para la reafirmación y ampliación de temas.
4. Prácticas de campo para aplicar los principios teóricos y visualizar lo expuesto en clase.
5. Informes de prácticas de campo.
6. Exposición oral de maestro y los alumnos.
7. Discusión de artículos técnicos y científicos.

## VI. EVALUACIÓN

### Diagnóstica:

Identificar conocimientos previos y experiencias en relación con cada uno de los temas.

### Formativa:

- **Puntualidad y responsabilidad.** De acuerdo con las disposiciones normativas de orden académico (Art. 48 RAANL) para tener derecho a los exámenes ordinarios el porcentaje mínimo de asistencias que el alumno deberá cubrir es del 85% y, para tener derecho al examen extraordinario deberá haber cubierto un mínimo del 80%; los cuales serán aplicados de acuerdo a lo estipulado en el Art. 44 RAANL. De acuerdo al Art. 50 RAANL se podrán justificar hasta 10 inasistencias de representación a la UAAAN en eventos académicos, culturales o deportivos a solicitud del área correspondiente, quien lo notificará por escrito en un lapso no mayor de una semana. En caso contrario no habrá dicha justificación.
- **Procedimiento continuo de formación:** estará determinado por la capacidad individual del educando para resolver problemas, mejorar y reajustar el proceso de enseñanza: motivación-enseñanza-evaluación-rectificación.

### Sumativa:

De acuerdo al Art. 51 RAANL los alumnos elaborarán ensayos, resúmenes y/o mapas mentales sobre temas vistos en clase, para identificar avances de aprendizaje. Para el reporte de la nota de evaluación de los conocimientos adquiridos por los alumnos, se considerarán: exámenes parciales, presentaciones orales en clase, reportes de prácticas, consultas bibliográficas, proyecto final, tareas y asistencia Art. 43 RAANL. El valor porcentual de cada una de éstas es el siguiente (Avalado por la Academia del Departamento):

• Consulta artículos, tareas y asistencia	1.0 puntos	(10%)
• Prácticas	2.0 puntos	(20%)
• Proyecto-Exposición	4.0 puntos	(40%)
• Exámenes	3.0 puntos	(30%)

**TOTAL**

---

**10.0 puntos 100%**

**Nota:** los reportes de las consultas bibliográficas y de las tareas se realizarán en Word, arial 12 puntos, 1.5 interlineado, márgenes de 2.5 en los cuatro lados. Deberán entregarse en la fecha indicada; de no ser así, podrán entregarse como última instancia la clase siguiente bajando en un 10% la calificación máxima.

Examen parcial	Temática global para cada examen.
1 (10%)	Unidades 1,2 y3
2 (10%)	Unidad 4 y 5
3° (10%)	Unidad 6 y 7

De acuerdo a la normativa del RAANL se obtendrá un **promedio general** el cual quedará de la siguiente forma:

1. Cuando el promedio sea igual o mayor a 9.0, el alumno tendrá automáticamente aprobado el curso sin presentar examen ordinario (Art. 44 RAANL).
2. Con promedio menor a 9.0 y mayor o igual a 5.0 tendrá derecho al examen ordinario (Art. 44 RAANL).
3. Cuando la calificación sea menor a 5.0 perderá el derecho a la evaluación ordinaria y presentará directamente el examen extraordinario (Art. 44 RAANL).
4. El examen ordinario tendrá un valor del 80 % y el examen extraordinario del 90 %; el complemento (20 % y 10 %, respectivamente), será el promedio de todas las actividades realizadas y evaluadas durante el curso (las consultas bibliográficas, tareas, exposición, trabajo final y de las prácticas de campo).

## VII. RECURSOS NECESARIOS.

### Infraestructura:

Para la clase se necesita aula equipada con pizarrones y butacas, pantalla para proyección con acetatos o de computadora, así como las condiciones necesarias para la proyección (cortinas, contactos eléctricos, extensiones eléctricas, etc.).

Se realizarán mínimamente dos prácticas externas (fuera de las instalaciones de la Universidad), y otras tantas, internas o laboratorios; por lo que se requerirá para el caso de las primeras un autobús con capacidad de hasta 36 personas, así como, alimentos para los estudiantes, si se da el caso.

### Equipo:

Se necesitará equipo de cómputo para los laboratorios, fotografías aéreas u ortofotos, cartas topográficas, edáficas y de vegetación, equipo fotográfico, libreta de campo y otros materiales como clinómetros y clisímetro.

## VIII. INDICACIONES ESPECIALES

### Ejes Transversales

En el desarrollo del curso se fomentará que los conocimientos relacionados con el manejo del ecosistema forestal deberán apegarse a la normatividad vigente. Asimismo, que las acciones para el cumplimiento del programa analítico estén apegadas al código de ética del Programa Docente de la Carrera de Ingeniero Forestal para que en un futuro el egresado se desempeñe en su desarrollo profesional con dicho código. Además, en el desarrollo del curso, la sustentabilidad de los ecosistemas forestales, la responsabilidad social y la educación ambiental son los pilares ineludibles al abordar los temas del curso. Durante el curso se estimulará la creatividad y la innovación en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, de manera que se logre una actitud emprendedora que le permita en su ejercicio profesional incrementar la productividad de los ecosistemas forestales y el bienestar de la sociedad.

### Proyecto final de conservación y restauración de suelos forestales

- El proyecto será desarrollado por **equipos**, se asignará un área específica de la reforestación de la UAAAN en donde se proyectarán obras de conservación y restauración de suelos, se realizará: georeferenciación, diagnóstico, trazo, ubicación y descripción del tipo de obra de acuerdo al tipo de erosión.
- El área geográfica será definida dos semanas después del inicio de clases y a mitad del curso se realizará una evaluación del avance (es obligatoria).
- Así mismo, se entregará un documento técnico del proyecto en formato PDF debidamente impreso y digitalizado en un CD; el cual será entregado en la fecha indicada por el profesor.
- El proyecto se expondrá ante el grupo en la fecha programada por el profesor en el aula, dicha sesión será considerada como laboratorio por lo que será obligatoria la asistencia, ya que en ella se retroalimentará ante la participación del grupo.

### Asistencia

- El pase de lista es obligatorio y se realizará antes de iniciar la clase, los alumnos que lleguen dentro de los primeros 10 minutos después del pase de lista, contará como retardo. Fuera de este tiempo el alumno puede permanecer en la clase, sin contar como asistencia.
- Cada sesión de clase (de una hora o dos horas) será considerada sólo como una asistencia y dos retardos como una falta (Art. 49 RAANL).
- Solo se rectificarán las inasistencias para los alumnos que hayan tenido alguna enfermedad o participación en eventos académicos, culturales o deportivos de la Universidad, presentando la justificación por escrito y dejando el original de dicha justificación al profesor-investigador en un lapso de tres días después de su inasistencia por enfermedad y de una semana para el otro caso (Art. 50 RAANL).
- Con respecto a las prácticas de campo, el alumno que falte a alguna de las prácticas tendrá dos inasistencias y no tendrá derecho a ser considerado en el



reporte de esta práctica. Solo se justificará al alumno que con tres días de anticipación comunique al profesor su ausencia por participación en eventos representativos de la Universidad y con su debida justificación en el lapso ya mencionado.

### **Reporte de prácticas:**

Los alumnos deberán fotocopiar el Manual de Práctica específico a la actividad a realizar, en el cual se especifican los objetivos, las actividades y las características del reporte de dicha actividad.

## **IX. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

Becerra M. A. 1999. Escorrentía, erosión y conservación de suelos. 1ª ed., 1ª reimpresión. UACH. Chapingo, México. 375 p.

Cardoza V. R., L. Cuevas F., J. S. García C., J. A. Guerrero H., J. C. González O., H. Hernández M., M. de L. Lira Q., J. L. Nieves F., D. Tejada S. y C. M. Vázquez M. 2007. Protección, restauración y conservación de suelos forestales. Manual de Obras y Prácticas. 3ª ed., 1ª reimpresión SEMARNAT-CONAFOR. Jalisco, México. 298 p.

Granados S. D., M. A. Hernández G. y G. F. López R. 2005. La cuenca hidrológica. Unidad ecológica de manejo. 1ª ed. UACH. Chapingo, México. 165 p.

SEGOB. 2013. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018. DOF 20 de mayo de 2013. In:

[http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5299465&fecha=20/05/2013)

SEMARNAT. 2014. Programa Institucional 2014-2018 de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR). DOF 29 de abril de 2014. In: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/4/5381Programa%20Institucional%20de%20la%20CONAFOR%202014-2018.pdf>

SEMARNAT-CONAFOR. 2001. Plan Estratégico Forestal 2025 para México. In: <http://www.conafor.gob.mx:8080/documentos/docs/4/307Programa%20Estrat%C3%A9gico%20Forestal%202025.pdf>

Villanueva M. J. 2002. Microcuencas. 1ª ed., 1ª reimpresión. UACH. Chapingo, México. 222 p.

**X. PROGRAMA ELABORADO POR:**

M. C. José Aniseto Díaz Balderas, Dr. Celestino Flores López, M. C. José Armando Nájera Castro, Dra. Gabriela Ramírez Fuentes, Dr. Alejandro Zárate Lupercio, Ing. Sergio Braham Sabag, M. C. Andrés Nájera Díaz, Dr. Jorge Méndez González e Ing. José Antonio Ramírez Díaz

**XI. ESTE PROGRAMA FUE APROBADO POR LA ACADEMIA DEL DEPARTAMENTO FORESTAL EN AGOSTO DE 2015**