

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO**  
**DIVISIÓN DE AGRONOMÍA**  
**DEPARTAMENTO FORESTAL**  
**PROGRAMA ANALÍTICO**

**FECHA DE ACTUALIZACIÓN: Noviembre/2002**

**I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

**NOMBRE DE LA MATERIA: CAMINOS FORESTALES**

**CLAVE: FOR 449**

**DEPARTAMENTO QUE LA IMPARTE: FORESTAL**

**NÚMERO DE HORAS DE TEORÍA: 3**

**NÚMERO DE HORAS DE PRÁCTICA: 2**

**NÚMERO DE CRÉDITOS: 8**

**CARRERA EN LA QUE SE IMPARTE: INGENIERO FORESTAL**

**PREREQUISITO: TOPOGRAFÍA GENERAL**

**II. OBJETIVO GENERAL**

- Que el alumno sea capaz de elaborar y desarrollar proyectos de construcción de caminos forestales.

**III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Que el alumno sea capaz de planear, dirigir, controlar y evaluar proyectos de construcción de caminos forestales
- Que el alumno adquiera los conocimientos y habilidades para calcular y diseñar redes de caminos contenidas en programas de abastecimiento forestal.
- Que el alumno adquiera los conocimientos y habilidades para trazar caminos forestales en fotografías aéreas, cartas, mapas y en campo.
- Que el alumno adquiera los conocimientos y habilidades para calcular el movimiento de tierras en la construcción de caminos.
- Que el alumno adquiera los conocimientos y habilidades para determinar los costos de construcción de caminos forestales

- Que al alumno se le permita conocer la maquinaria y equipo para construcción de caminos.

#### **IV. TEMARIO**

##### **1. Introducción**

- 1.1 Definición e importancia de los caminos forestales

##### **2. Características de los caminos forestales**

- 2.1 Clasificación de caminos forestales
- 2.2 Partes principales de un camino forestal
- 2.3 Especificaciones técnicas de caminos forestales
- 2.4 Planeación de caminos forestales

##### **3. Trazo de caminos forestales**

- 3.1 Proyección de rutas y puntos de control del camino
- 3.2 Determinación de rumbos y distancias
- 3.3 Nivelación del camino y definición de la rasante
- 3.4 Trazo de curvas verticales y horizontales
- 3.5 Cálculo del movimiento de tierras
- 3.6 Clasificación de materiales

##### **4. Construcción de caminos forestales**

- 4.1 Etapas que comprende la construcción de caminos
  - Despalme y desmonte
  - Terracerías (movimiento de tierras)
  - Formación de la plantilla
  - Revestimiento
  - Construcción de estructuras de drenaje
  - Mantenimiento

##### **5. Maquinaria y equipo de construcción de caminos**

- 5.1 Maquinaria para movimiento de tierras
- 5.2 Maquinaria para compactación
- 5.3 Equipo de perforación para uso de explosivos

##### **6. Determinación de los costos de construcción de caminos**

- 6.1 Determinación de costos unitarios y totales por actividad

##### **7. Consideraciones generales en la construcción de caminos**

- 7.1 Factores que influyen en la construcción de caminos
- 7.2 Volumen y calidad de la madera por extraer

- 7.3 Cálculo de la densidad óptima de caminos
- 7.4 Impactos ambientales potenciales de los caminos forestales
  - Etapa de construcción
  - Etapa de operación
  - Medidas de mitigación
- 7.5 Normatividad para la construcción de caminos forestales
  - Estudios técnicos justificativos
  - Manifestaciones de impacto ambiental

## **V. PROCEDIMIENTO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE**

### **a) Actividades en clase**

Exposición oral por el maestro y alumnos con el apoyo de auxiliares didácticos, como pizarrón, proyector de acetatos y de diapositivas. Se discutirán en clase los temas más relevantes y algunos artículos científicos relacionados con la materia.

### **b) Actividades extra clase**

Se encargarán a los alumnos tareas y consultas, así como laboratorios sobre los temas que se estén tratando y se seleccionarán algunos tópicos para exposición por alumnos en forma individual o en grupos.

Se llevarán a cabo dos prácticas de campo en el área boscosa de la Sierra de Arteaga, Coahuila y se dos prácticas locales en la sierra de Zapalinamé.

Se encargará la realización de un trabajo especial de campo a desarrollar en la zona de la reforestación de la U.A.A.A.N., relativo a la Ingeniería de Caminos Forestales, el cual se hará por equipo.

## **VI. PRÁCTICAS DE CAMPO**

### **Práctica No. 1. Trazo de caminos forestales**

**Objetivo:** Que el alumno aplique los conocimientos adquiridos en el aula relativos al uso de equipo y procedimiento para ubicar en campo, el trazo preliminar de un camino forestal

**Procedimiento:** La práctica consistirá en trazar con brújula, clinómetro y cinta, un camino forestal dentro de una región boscosa,

cuyo trazo se realizó previamente en gabinete, sobre cartas topográficas y fotos aéreas.

**Lugar de la práctica:** Diversos predios del municipio de Arteaga, Coahuila.

### **Práctica No. 2. Cálculo de movimientos de tierra y clasificación de materiales**

**Objetivo:** Que el alumno adquiriera la habilidad para determinar el volumen de movimientos de tierra y para la clasificación de materiales.

**Procedimiento:** Con el empleo de nivel de mano, o clinómetro,stadal y cinta, se trazaran las secciones transversales del camino cada 20 m, a lo largo del trazo del mismo, para en gabinete dibujar en papel milimétrico las secciones transversales y calcular los movimientos de tierra. Directamente en campo se aplicarán los criterios para clasificar materiales de remoción en terracerías.

**Lugar:** Diversos lugares del municipio de Arteaga donde se hayan construido caminos forestales.

### **Prácticas locales**

Consistirán en la interpretación de cartografía del I.N.E.G.I. y conversión directamente en campo de rumbos magnéticos a rumbos verdaderos o astronómicos.

Se utilizará el Sistema de Posicionamiento Global (GPS) en la localización de puntos de control de caminos forestales.

## **VII. EVALUACIÓN**

- 2 exámenes escritos.....40 puntos
- Consultas, tareas y laboratorios.....10 puntos
- Exposición de temas..... 5 puntos
- Prácticas de campo.....15 puntos
- Trabajo de campo.....30 puntos

**Los exámenes final, extraordinario y especial, solo tendrán el valor de los dos exámenes escritos, por los que también se considerarán los demás trabajos en estas evaluaciones.**

## **VII. BIBLIOGRAFÍA**

1. Anaya L, H. J. 1975. Ingeniería y planificación de caminos forestales. Seminario FAO/SIDA sobre el transporte de la madera en países de América Latina. FAO. México.
2. Etcharren Gutiérrez, R. 1969. Manual de caminos vecinales. Representaciones y servicios de ingeniería. México.
3. Nichols, H. L. 1976. Movimientos de tierras. CECSA. México.
4. Santillán-Pérez, J. 1986. Elementos de Dasonomía. UACH. México.
5. Wenger, K. F. (Ed). 1984. Forestry Handbook. SAF. John Wiley and Sons. U.S.A.

**PROGRAMA ELABORADO POR:  
MC. JOSÉ ARMANDO NÁJERA CASTRO**

**COLABORADORES:  
DR. JOSÉ LUIS OVIEDO RUÍZ  
MC. MELCHOR GARCÍA VALDEZ**