



I. DATOS GENERALES

UNIDAD ACADÉMICA	División de Ciencias Forestales
PROGRAMA EDUCATIVO	Ingeniero Forestal
NIVEL EDUCATIVO	LICENCIATURA
ASIGNATURA	INGENIERÍA DE CAMINOS FORESTALES
CARÁCTER	OBLIGATORIO
TIPO	TEÓRICO Y PRÁCTICO
PRERREQUISITOS	MATEMÁTICAS MAQUINARIA FORESTAL FOTOGRAMETRÍA Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA
C. ESCOLAR/AÑO/SEMESTRE	/1er. Semestre de 6º 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	1101

II. INTRODUCCIÓN

Indudablemente resulta muy importante, y sobre todo en los momentos actuales, aplicar los conocimientos de diseño de vías combinando en ello, elementos ecológicos y de proyección propiamente dicho con la finalidad de buscar soluciones óptimas de trazo tanto en planta-perfil como funcionales en el ámbito forestal. Por lo tanto, estos trazos deben responder a las exigencias de la silvicultura económica y del Aprovechamiento forestal sin perder de vista los aspectos de conservación y preservación de los ecosistemas forestales.

A nivel horizontal, la materia se relaciona con:

SILVICULTURA
INDUSTRIAS FORESTALES

A nivel vertical se relaciona con:

ENTRENAMIENTO EN CAMPO II
SISTEMAS AGROFORESTALES

El curso es: Teórico-Práctico. De tipo: Metodológica

La formación general es de tipo: Integradoras

III. PRESENTACIÓN

La Ingeniería de Caminos Forestales puede definirse como una parte del conocimiento que permite dotarse de herramientas teórico-prácticas para planear, proyectar, diseñar y supervisar las construcciones de obras viales forestales.

En el curso, los estudiantes van a ir adquiriendo paulatinamente elementos de juicio para poder concatenarlos y definir un proyecto de caminos en un distrito forestal ya que los mismos cuentan con los conocimientos básicos de la ingeniería forestal para una explotación racional de los recursos de los montes cada vez más degradados. Entrenamiento en Campo II

IV. OBJETIVO

GENERAL

Al finalizar el curso el estudiante debe ser capaz de planificar redes de vías forestales, así como diseñar, trazar y dirigir los proyectos de construcción de obras de caminos forestales.

PARTICULAR

1. Planificar la red de caminos en un territorio forestal.

2. Diseñar tanto en planta como en perfil un trazo para caminos forestales.
3. Evaluar los volúmenes de tierras a mover en la obra proyectada.
4. Evaluar así como calcular los costos de las obras proyectadas.

V. CONTENIDO

UNIDAD I. INTRODUCCIÓN (1.5 h)

Objetivo: Despertar el interés del estudiante en aspectos relacionados con la problemática forestal del país y el mundo; con especial referencia a los caminos y los aprovechamientos forestales.

- 1.1. Vías de comunicaciones para el transporte de la producción maderera.
- 1.2. Algunas consideraciones generales sobre el estado actual de los Caminos Forestales en México.
- 1.3. Principios ecológicos básicos para la construcción de Caminos Forestales.
- 1.4. Particularidades de la proyección y construcción de Caminos Forestales.
- 1.5. Clasificación de los Caminos Forestales.
- 1.6. Costo aproximado de construcción de 1 km de Caminos Forestales por tipo.

UNIDAD 2. Planificación de la red caminera en un territorio forestal. (4.5 h).

Objetivo: enseñar al estudiante a planificar integralmente a la red de caminos forestales.

- 2.1. Reglas generales de la proyección de un Camino Forestal.
- 2.2. Sección transversal de un Camino Forestal.
- 2.3. Dimensiones de los elementos de la sección transversal por categorías.
- 2.4. Definición del esquema tecnológico de aprovechamiento o abastecimiento forestal.
- 2.5. Principales factores que categorizan los Caminos Forestales.
- 2.6. Espaciamiento y densidad de los caminos.
- 2.7. Determinación de las exigencias cuantitativas del esquema tecnológico de la red vial forestal.
- 2.8. Proyección de la línea económica para los Caminos Forestales.

UNIDAD 3. Diseño geométrico en planta. (24 HORAS).

Objetivo: Que el alumno diseñe en planta un camino forestal.

- 3.1. Selección el Eje en el campo.
- 3.2. Selección del Eje con auxilio de mapas topográficos y fotografías aéreas.
- 3.3. Diseño, cálculo y replanteo de las curvas circulares simples.
- 3.4. Empleo de las tablas de replanteo de las curvas circulares simples por coordenadas desde la tangente.
- 3.5. Cálculo de ensanche y peralte o superelevación de la vía en las curvas circulares simples.
- 3.6. Diseño de un tramo de enlaces entre caminos. (Intercambios o Retrocesos).

UNIDAD 4. Diseño geométrico en perfil. (13.5 h.).

Objetivo: Que el alumno diseñe en perfil un camino forestal.

- 4.1. Dibujo del perfil longitudinal del terreno.
- 4.2. Elección de la rasante.
- 4.3. Cálculo de la rasante.
- 4.4. Diseño y cálculo de las curvas verticales.

UNIDAD 5. Movimiento de tierras. (9 h.).

Objetivo: Que el alumno evalúe volúmenes de la tierra.

- 5.1. Obtención de datos del perfil transversal del terreno.
- 5.2. Dibujo de la sección transversal de la vía en curvas.

- 5.3. Determinación de áreas de las secciones transversales.
- 5.4. Determinación de los volúmenes de tierras a mover.
- 5.5. Dibujo del diagrama de masas.
- 5.6. Cálculo del espesor de revestimiento.

UNIDAD 6. Construcción de Caminos Forestales. (9 h.).

Objetivo: Conocer las labores y los pasos de construcción de un camino.

- 6.1. Generalidades sobre los suelos para la construcción.
- 6.2. Maquinaria empleada para las obras de movimiento de tierras.
- 6.3. Secuencia constructiva del camino.
- 6.4. Organización de obras.
- 6.5. Estimación del presupuesto de la obra proyectada.
- 6.6. Mantenimiento y reconstrucción de vías forestales.

UNIDAD 7. Obras de drenaje. (6 h.).

Objetivo: Que el alumno diseñe las obras de drenaje, así como el cálculo y el control de la misma.

- 7.1. Elementos de la sección transversal.
- 7.2. Cálculo hidráulico de alcantarillas.
- 7.3. Construcción de alcantarillas y vados.
- 7.4. Generalidades sobre la construcción de puentes de madera.
- 7.5. Otras obras para el drenaje de la vía.
- 7.6. Control de obras.

UNIDAD 8. Proyección de Caminos Forestales empleando los Sistemas computarizados. (3h.).

Objetivo: Que el alumno desarrolle los módulos para el diseño de caminos forestales mediante el empleo de ordenadores.

- 8.1. Entrada de datos generales del Proyecto.
- 8.2. Diseños de curvas horizontales.
- 8.3. Obtención del Perfil Longitudinal del terreno.
- 8.4. Elección de la rasante.
- 8.5. Diseño de las curvas verticales.
- 8.6. Revisión de las secciones transversales.
- 8.7. Obtención de resultados de volúmenes de tierras.
- 8.8. Obtención de planos planta-perfil.
- 8.9. Obtención de planos de secciones transversales constructivas.

UNIDAD 9. Proyecto de curso de un Camino Forestal. (3 h.).

Objetivo: orientar a los estudiantes en aspectos relacionados con la elaboración del proyecto de curso de la asignatura.

- 9.1. Título.
- 9.2. Memoria descriptiva del proyecto.
- 9.3. Desarrollo de los procedimientos metodológicos.
- 9.4. Presentación del presupuesto de la obra proyectada.
- 9.5. Conclusiones y recomendaciones.
- 9.6. Presentación de los resultados tabulados.
- 9.7. Presentación de planos.

VI. ACTIVIDADES PRÁCTICAS

La práctica se desarrolla en el campo y por equipo, empleando los instrumentos topográficos tales como : teodolitos, cintas, estadales o miras, balizas o jalones. Se presentara un reporte con las actividades realizadas

VII. MÉTODO DIDÁCTICO

El curso está estructurado por nueve temas, de los cuales en aspecto teórico frente al grupo y utilizando los medios didácticos tales como retroproyectores, proyectores de diapositivas, mapas, plumogises y pizarrón, se emplearán un total de 19.5 horas. También se desarrollarán clases prácticas en el salón con un total de 10.5 usándose las tablas de cálculo y replanteo del eje en planta y el perfil del camino.

Las clases prácticas de campo se harán empleando los equipos y medios de enseñanza tales como instrumentos de mediciones topográficas ya vistas en Preparatoria Agrícola. Además se desarrollarán dos clases en el laboratorio de cómputo para que los estudiantes puedan diseñar los caminos empleando los ordenadores personales. Esto se hará a partir de los datos de mediciones topográficas obtenidas directamente en el terreno.

Finalmente las dos últimas clases son para orientar a los estudiantes como concatenar los conocimientos adquiridos en la materia para que puedan desarrollar un proyecto de un tramo de 1 km de camino tal como se presenta en el tema 9, esto se hará en el salón.

En conclusión la evaluación del curso se realizará mediante exámenes teóricos y prácticos así como los diversos reportes de las prácticas y el proyecto del curso como memoria conclusiva de la materia.

VIII. EVALUACIÓN

El curso será evaluado de la siguiente manera:

50% exámenes teóricos, practicas, tareas y trabajos extra clase y
50% proyecto de un camino forestal

IX. BIBLIOGRAFÍA

BÁSICA

1. Alonso, H.: Apuntes de Topografía. Escuela Superior de Ingeniería y Arquitectura. Instituto Politécnico Nacional. México.
2. Brambila, A.: Topografía, Edit. Tesis Resendiz 7ª Edición México, D.F. 1964.
3. Davis, R; Foote, S; Kelly, W.: Tratado de Topografía. Aguilar S.A. de ediciones 3ª Edición en español. Madrid, 1971.
4. Domínguez, F.; Tejero, G.: Topografía General y Aplicada 7ª edición. Editorial DOSSAT, S.A. Madrid, 1978.
5. Etcharren, R.: Manual de caminos vecinales. Representación y Servicios de Ingeniería, S.A. México, 1972
6. FAO: Planificación de Carreteras Forestales y Sistemas de Aprovechamiento. Estudio FAO: Montes No. 2. Roma, 1978.
7. FAO: La Explotación de Madera de Bosques de Montaña. Estudio FAO: Montes No. 33. Roma, 1984.
8. Ramond, E., D; Joe, W.K.: Topografía Elemental. Compañía Editorial Continental, S.A., México D.F. 1980.
9. Thickoue, H. M.: Trazado de viales forestales mediante la Modelación Matemática. Tesis presentada en opción al grado Científico de doctor en Ciencias Forestales. Universidad de Pinar del Río, Cuba, 1996.