



## I. DATOS GENERALES

UNIDAD ACADÉMICA	División de Ciencias Forestales
PROGRAMA EDUCATIVO	Ingeniero Forestal
NIVEL EDUCATIVO	LICENCIATURA
ASIGNATURA	MANEJO DE CUENCAS
CARÁCTER	OBLIGATORIO
TIPO	TEÓRICO Y <i>PRÁCTICO</i>
PRERREQUISITOS	ECOLOGÍA FORESTAL FOTOGRAMETRÍA Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EDAFOLOGÍA FORESTAL
C. ESCOLAR/AÑO/SEMESTRE	1 <sup>er</sup> Semestre de 7 <sup>o</sup> Año.
HORAS TEORÍA/SEMANA (16)	3
HORAS PRÁCTICA/SEMANA	3
H. ESTUDIO INDEPENDIENTE	
VIAJE DE ESTUDIO (8h/d)	NO HAY
HORAS TOTALES DEL CURSO	96
Nº DE CRÉDITOS	3
PROFESOR	
CLAVE	2331

## II. INTRODUCCIÓN

El curso de Manejo de Cuencas es una adecuación de la materia Restauración Hidrológico - Forestal para los alumnos que cursan la carrera de INGENIERO FORESTAL, dentro de la misma División de Ciencias Forestales (DiCiFo). Se hizo así, pero con un sentido holístico, porque el Ingeniero Forestal tiene que contar con las herramientas suficientes y eficientes para resolver el manejo de aquellas cuencas que requieran corrección hidrológica y forestal. El curso se ubica en el primer semestre del 7<sup>o</sup> Año de la carrera. Su relación, a nivel horizontal, se tiene con las materias de ECOLOGÍA FORESTAL y CONTAMINACIÓN AMBIENTAL; verticalmente, con la de ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS FORESTALES y. Sistemas de Abastecimiento Forestal.

El curso se desarrolla utilizando el método didáctico inductivo-deductivo y de lo general a lo particular; con intervenciones de los educandos, tanto en la teoría como en las prácticas de Campo, que se realizan en sitios cercanos a nuestra Universidad, donde se encuentran áreas que reúnen las características suficientes para adquirir las habilidades manuales requeridas a la preparación de los educandos. La institución cuenta con los recursos, facilitando el vehículo y los viáticos suficientes para que los alumnos realicen sus prácticas a satisfacción de su maestro.

La evaluación del curso se hace a través de tres exámenes parciales, presentaciones orales y escritas, así como la entrega escrita de tareas.

## III. PRESENTACIÓN

El curso proporciona al educando de todas aquellas herramientas y disciplinas que requiere para enfrentar la problemática del manejo tan disímulo que implican las cuencas hidrográficas. En su preparación, no se soslaya la elaboración de proyectos que beneficien a los moradores de las cuencas que ellos manejen, como programas de reforestación con miras comerciales. El

estudiante tiene que dominar, a través de las prácticas de campo, las técnicas de plantación y la preparación del terreno, *ad hoc* a las condiciones edáficas del área por manejar, así como la selección de las especies forestales a emplear.

Las necesidades de agua, que están creciendo rápidamente en todo el mundo, sirven de acicate para que se hagan proyectos de desarrollo de cuencas hidrográficas, buscando satisfacer la creciente demanda de agua para uso doméstico e industrial, así como ofrecer protección para los problemas de inundaciones y sedimentación de cuerpos de agua, como lagunas, lagos y presas de almacenamiento.

Por último, siempre se les inculca la honestidad, la honradez y el espíritu de servicio con la comunidad con quien viven.

#### IV. OBJETIVO

Dar a los estudiantes las herramientas y criterios necesarios para proteger o recuperar la funcionalidad de las cuencas, sobre todo cuando existan aguas abajo, presas de almacenamiento a fin de regular el escurrimiento superficial, reducir al mínimo la erosión y los azolves.

#### V. CONTENIDO =48

##### *UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN (4.5 h)*

Objetivo: Entender y precisas la relación entre el medio ambiente, el desarrollo, la planificación de cuencas hidrológicas y el manejo del recurso agua).

- 1.1. Problemática Nacional del agua.
- 1.2. Deforestación erosión y contaminación.
- 1.3. Derechos de propiedad de los recursos.
- 1.4. El fenómeno de las inundaciones.
- 1.5. Política forestal y política del agua.

##### *UNIDAD 2. LA CUENCA (5.5 h.*

Objetivo: Definir y clasificar las cuencas, además de calcular la superficie (pendiente y elevación) de las pendientes.

- 2.1. Definición
- 2.2. La cuenca y su relación con el manejo forestal
- 2.3. Delimitación de la cuenca
- 2.4. Formas de cuenca
- 2.5. Tipos de Cuenca
- 2.6. Cálculo de la superficie de la cuenca
- 2.7. Cálculo de la pendiente de la cuenca y su significado
- 2.8. Cálculo de la elevación
- 2.9. Red de drenaje de la cuenca

##### *UNIDAD 3. EL ESCURRIMIENTO Y FACTORES ASOCIADOS (5.0 h)*

Objetivo: Definir y analizar el proceso de escurrimiento y su influencia en las cuencas.

- 3.1. Origen del escurrimiento
- 3.2. Fases del ciclo de escurrimiento
- 3.3. Definición
- 3.4. Tipos de escurrimiento

##### *UNIDAD 4. HIDROMETRÍA Y MONITORES DE CORRIENTES. (5.5 h)*

Objetivo: Señalar aspectos de hidrometría y medir el escurrimiento, además de evaluar la calidad del agua.

- 4.1. Objetivos
- 4.2. Definición
- 4.3. Estación hidrométrica o de aforo
- 4.4. Limnógrafo y sus partes
- 4.5. Hidrogramas
- 4.6. Medición
- 4.7. Monitoreo y calidad de agua

#### *UNIDAD 5. FENÓMENO TORRENCIAL. (4.0 h)*

Objetivo: Definir y clasificar el fenómeno torrente y analizar las consecuencias del mismo.

- 5.1. Definición de torrente
- 5.2. Formación de un torrente y sus causas
- 5.3. Partes constitutivas y sus causas
- 5.4. Clasificación de torrentes
- 5.5. Daños producidos por los torrentes

#### *UNIDAD 6. TRANSPORTE DE MATERIALES. (4.0 h)*

Objetivo: Señalará la importancia del transporte y valorar las formas de transporte.

- 6.1. Definiciones
- 6.2. El caudal sólido de los torrentes
- 6.3. Formas de arrastre
- 6.4. Formas de transporte

#### *UNIDAD 7. HIDRÁULICA TORRENCIAL. (2.5 h)*

(Objetivo: Definir y formular la problemática de la hidráulica torrencial.

- 7.1. Definiciones y fórmulas

#### *UNIDAD 8. CORRECCIÓN HIDROLÓGICO-FORESTAL. (5.5 h)*

Objetivo: Analizar la influencia de la vegetación y la relación de los cultivos agrícolas con las cuencas.

- 8.1. Plan de manejo dasonómico urbano
- 8.2. Influencia del tipo de vegetación
- 8.3. Pendiente admisible en cultivos agrícolas y pastizales
- 8.4. Corrección de la cuenca de recepción y garganta
- 8.5. Corrección de los cauces

#### *UNIDAD 9. DISEÑO, CÁLCULO Y CONSTRUCCIONES DE DIQUES. (7.5 h)*

Objetivo: Diseñar y calcular diques.

- 9.1. Conceptos de boquilla
- 9.2. Características y localización de boquillas
- 9.3. Levantamiento de secciones transversales
- 9.4. Diseño de diques
- 9.5. Espaciamiento de diques
- 9.6. Cálculo de diques de mampostería y gaviones
- 9.7. Distribución de los gaviones en planta
- 9.8. Determinación del número de gaviones necesarios para la realización de un proyecto de corrección de cauces y cuencas de recepción

## UNIDAD 10. PROYECTOS INTEGRADOS PAR EL MANEJO DE CUENCAS HIDROGRÁFICAS. (4.0 h)

(Objetivo: Evaluar los aspectos económicos en el manejo de las cuencas y analizar la participación social).

- 10.1. Evaluación económica
- 10.2. Participación social y liderazgo

### VI. ACTIVIDADES PRÁCTICAS

### VII. MÉTODO DIDÁCTICO

El curso se impartirá mediante una parte teórica y la otra práctica. La parte teórica será en el aula mediante conferencias y exposiciones orales por parte del maestro apoyado en artículos, textos, manuales, Con la finalidad de apoyar el aprendizaje se promoverá la participación activa de los alumnos. La parte práctica se desarrollará mediante trabajos de campo y prácticas de laboratorios con la finalidad de ampliar y comprobar los conocimientos teóricos adquiridos en el aula, reportando las prácticas en trabajos soportados por revisión bibliográfica.

### VIII. EVALUACIÓN

Los exámenes parciales consideran aspectos tanto de tipo teórico como práctico. Para definir la calificación individual en los exámenes parciales, se tomará en cuenta la participación y asistencia de los alumnos a clases, reportes de prácticas y tareas (oral y escrita) Cada inasistencia vale 0.01. Las participaciones se premiarán en el rango de 0.20 centésimas, según la exactitud de la respuesta.

Exámenes parciales 30%

Presentación por equipo de una investigación documental y bibliográfica 35%

Proyecto individual 35%

Suma 100%

### IX. BIBLIOGRAFÍA

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

GARCÍA N., J. M. 1962. Principios de hidráulica torrencial; su aplicación a la corrección de torrentes. Madrid, Instituto Forestal de Investigaciones y experiencias. pp. 296.

LINSLEY, K.R. *et. al.* 1972. Hidrología para Ingenieros, 2da. Ed. México. Mc. Graw-Hill. 386 p.

SPRINGALL G., R. 1970. Hidrología. Primera parte. México, Instituto de Ingeniería. 210 p.

SÁNCHEZ V., A. S. 1983. Caracterización de la Cuenca Villa Hermosa, Pue. y perspectivas para su manejo. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma Chapingo, Méx. 197 p.

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

COLEGIO DE POSTGRUADOS. 1977. Manual de conservación de suelo y del agua. Instructivo DE Campo Chapingo, C.P. 248 p.

FAO. 1958. Introducción a la ordenación de cuencas hidrográficas. Roma, FAO. 59 P.

- 1972. Seminario Latinoamericano de ordenación de cuencas hidrográficas. Roma, FAO. 289 p.
- FAO. 1976. Hydrological techniques for upstream conservation guide. No.2 Roma, FAO. 134 p.
- 1977. Guidelines for watershed management. No. 1. Roma, FAO. 29 p
- 1978. Lecturas especiales sobre técnicas de conservación. FAO. No. 4. Roma, FAO. 106 p.
- FLINTA, C. M. 1960. Prácticas de plantación forestal en América Latina. Roma, Italia, Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación. 498 p.
- GARCÍA., E. 1973. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. México, D.F., Universidad Nacional Autónoma de México. 246 p.
- GAVIONES BIANCHINI. 1968. Empleo de gaviones metálicos en las obras de corrección de torrentes. Barcelona, A. Bianchini 24 p.
- GAVIONES LEMAC. sf. Para control de erosión en ríos y defensa de obras hidráulicas y marítimas. Suelos, montañas, carreteras, vías férreas y puentes. Ramos Arizpe, Coah., Gaviones Lemac. 14 p.
- GLECK, K. 1981. Manual de fórmulas técnicas. 18ª ed. México, representaciones y Servicios de Ingeniería. sp.
- GRESINGER, E. 1959. Elección de especies arbóreas de plantaciones. Roma, FAO. 373 p.
- INSTITUTO DE DESARROLLO DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES. 1974. Obra en gaviones. Trad. del original en francés. Bogotá, Dirección general de Cuencas Hidrológicas. 34 p.
- JEDLITSCHKA, M. 1980. Clasificación y control de torrentes y cárcavas en la zona semiárida de los Andes Venezolanos. Mérida, Ven., Facultad de Ciencias Forestales. Universidad de los Andes. 75 p.
- KUNKLE. S. M. 1975. An introduction to forest hidrology. Roma, FAO 37 p.
- LÓPEZ C., F. 1965. Diques para la corrección de cursos torrenciales y métodos de cálculo. Madrid, Instituto de Investigaciones y Experiencias. 217 p.
- LÓPEZ C., F. y M. Blanco C. 1978. Hidrología Forestal. Segunda parte. Madrid, Escuela Superior de Ingenieros de Montes. 180 p.
- MANDEREY R., I. E. 1972. Balance Hidrológico de la cuenca del río Tizar duante el período 1967-1968. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Geografía 133 p.
- MURCIA U., A. 1967. Aguas subterráneas, prospección y alumbramiento para riegos 4ª ed. Madrid, Ministerio de Agricultura. 373 p.
- NEGRETE C., E. 1980. Relaciones precipitaciones escurrimiento. Universidad Autónoma Chapingo. Departamento de Irrigación. Boletín técnico No. 19. 71 p.
- PIMIENTA, J. 1993. La captación de aguas subterráneas. Madrid, Editores Técnicos Asociados. 202 p.
- PUIC J. B. 1970. Geología aplicada a la ingeniería civil y fotointerpretación. México, DF., Lito Juventud. 336 p.

- REMENIERAS, G. 1974. Tratado de hidrología aplicada. 2ª ed. Barcelona, Editores Técnicos Asociados. 515 p.
- RODRÍGUEZ, T. 1981. Elementos del escurrimiento superficial. Chapingo, Méx. PATENA. 225 p.
- SAUDERS, J. R. y C. LARDORD. 1977. Agua para zonas rurales y poblados. Barcelona, Tecnos. 271 p.
- SERVICIO DE CONSERVACIÓN DE SUELOS. 1979. Ingeniería geológica. México. DF., Diana . 84 p.
- 1979. Principios de avenamiento o drenaje. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. México, DF., Diana 47 p.
- STANDBERG, H. C. 1975. Manual de fotografía aérea. Barcelona, Omega 268 p.
- TREVIÑO S., C. 1980. Influencia de los bosques en la vida perenne de los ojos de agua y manantiales. Bosques y Fauna (México). 2:8-9.
- TRUEBA C., S. 1978. Hidráulica. México. CECSA. 454 p.
- U.S. DEPARTMENT OF THE INTERIOR. 1980. Diseño de presas pequeñas. Trad. de J. L. Lepe. 9ª Impresión. México, DF., CECSA. 639 p.