



# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

## DIVISIÓN DE AGRONOMÍA

### PROGRAMA ANALÍTICO

FECHA DE ELABORACIÓN: DICIEMBRE 2007

FECHA DE ACTUALIZACIÓN: ENERO DE 2010

#### I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Materia: **SENSORES REMOTOS**

Clave:	FOR-433
Departamento que la imparte:	Forestal
Horas de teoría:	2
Horas de estudio extraclase:	4
Horas de Práctica:	4
Numero de créditos:	8
Carrera en la que se Imparte:	Ingeniero Forestal
Prerrequisito(s):	Computación Topografía

**Perfil de Alumno.** Estar familiarizado con el uso de cartografía temática y topográfica, conocimientos en el uso y manejo de equipo informático, Sistema Operativo Windows 2000 o posterior, y paquetes informático de uso general como Microsoft Office y Adobe

#### I. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL CURSO:

La materia se proporciona al estudiante el marco conceptual y teórico de los Sistemas de Información Geográfica, mediante la utilización de un paquete informático como herramienta de aplicación. El curso esta orientado a que los alumnos aprendan a utilizar el software ArcView 3.3 que es una marca registrada de ESRI (*Environment Systems Research Institute*). además se proporcionan habilidades para crear, manipular y analizar información georreferenciada en éste sistema, y que finalmente incorporen todo este conocimiento como una potente herramienta de análisis a diferentes aspectos de la gestión de los recursos naturales y del territorio.

#### II. OBJETIVO GENERAL

Proporcionar a los alumnos los principios teóricos y las habilidades prácticas para crear, manipular y analizar información georreferenciada en sistemas de información geográfica de tipo vectorial utilizando ArcView 3.3.

### III. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

1. Proporcionar el marco conceptual y fundamentos de los Sistemas de Información Geográfica, tipos que existen y aplicaciones.
2. Aportar los conocimientos teóricos y prácticos que faciliten el manejo de la cartografía existente y permitan la elaboración de una base cartográfica en donde se pueda ubicar la información.
3. Proporcionar los conocimientos y prácticas necesarias para que los alumnos manejen Sistemas de Información Geográfica vectorial.
4. Dar los elementos teóricos y prácticos necesarios para que los alumnos sean capaces de elaborar, organizar y utilizar información geográfica georreferenciada como herramienta de apoyo analítico.

### IV. CONTENIDO

#### 1. CARTOGRAFÍA Y GEODESIA

- Definiciones
- La tierra y sistemas de coordenadas
- Características geométricas de los mapas
- Clasificación de los mapas, escalas y leyendas
- Sistemas de proyección
- Componentes de un mapa
- Manejo y adquisición de productos cartográficos

#### 2. INTRODUCCIÓN CONCEPTUAL A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG).

- Introducción
- Los datos geográficos y su representación espacial
- Tipos de Sistemas de Información Geográfica.
- Organización de la información geográfica georreferenciada.
- Aplicaciones Generales de los SIG.

#### 3. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROGRAMA ARCVIEW

- La interface de Usuario ArcView
- Estructura y documentos en Arcview
- Los archivos Shapes
- El Proyecto (Project)
- Las Vistas y los Temas (Views & Themes)
- Tablas (Tables)
- Graficos (Graphs)

- Composiciones cartográficas (Layouts)
- Archivos fuentes en Avenue (Scripts)
- Las ayudas en línea de Arcview

#### 4.- DATOS EN ARCVIEW

- Las Vistas
- Los Temas
- Tipos de formato de archivos utilizados en ArcView
- Creación de una vista nueva
- Propiedades de la vista y definición del sistema de proyección y sistema de coordenadas
- Búsquedas y selecciones en la vista.

#### 5.- LOS ARCHIVOS SHAPE

- Conversión de Otro archivos vectoriales a Shape
- Creación de un archivo nuevo
- Definición de las tolerancias de ajuste
- Incorporación de características
- Incorporación de atributos
- Herramientas adicionales de edición
- Guardar cambios.

#### 6.- DESPLIEGUE DE TEMAS

- Editor de leyendas
- Tipos de leyendas para datos cualitativos
- Tipos de leyendas para datos cuantitativos
- Modificación de los elementos de la leyenda
- Paleta y escala de símbolos
- Archivos de leyenda

#### 7.- LAS PROPIEDADES DE LOS TEMAS

- Las propiedades de los temas
- Selección de características
- Etiquetado de temas
- Vinculos de los temas con otros archivos

#### 8.- MANEJO DE LAS TABLAS DE ATRIBUTOS

- Las tablas en ArcView
- Consulta de datos y estadísticas
- Selección y búsqueda de datos
- Agregar tablas y crear tablas nuevas.
- Edición de tablas
- Función de calculadora
- Resumen o sumariación de datos.

- Enlace y unión de tablas

#### 9.- GRÁFICOS EN ARCVIEW

- Tipos de gráfico.
- Crear un gráfico.
- Elementos del gráfico.
- Edición de leyendas y títulos.
- Intercambio de campos y leyendas.

#### 10.- COMPOSICIONES CARTOGRÁFICAS (LAYOUTS)

- Creación de Layouts.
- Ajustes de página.
- Incorporación de elementos (vista, leyenda, escala, textos).
- Diseño de marcos y rejillas geográficas.
- Ajustes de impresión ó exportación de layouts.

#### 11.- ANÁLISIS ESPACIAL EN ARCVIEW

- Geoproceso (conceptos).
- Uniones, Intersecciones y disoluciones.
- Concordancia espacial.
- Zonas de Influencia o de Amortiguamiento (Buffers).
- Georeferenciación en Arcview de imágenes y archivos vectoriales
- Interface con Geoposicionador Satelital.



**ACTIVIDADES POR TEMA Y DISTRIBUCIÓN DE HORAS**

1<sup>a</sup> 2<sup>a</sup> 3<sup>a</sup> 4<sup>a</sup> 5<sup>a</sup> 6<sup>a</sup> 7<sup>a</sup> 8<sup>a</sup> 9<sup>a</sup> 10<sup>a</sup> 11<sup>a</sup> 12<sup>a</sup> 13<sup>a</sup> 14<sup>a</sup> 15<sup>a</sup> 16<sup>a</sup>

Exposición de multimedia donde se muestre un panorama general del programa ArcView y práctica recorriendo un proyecto general. **Practica No.2**

**4 Los Datos en ArcView (10)**

Se dará a conocer como manipular y consultar realizar búsquedas de la información geográfica en ArcView, los formatos de archivo que se pueden incorporar, organizar la vista y definir su sistema de proyección y coordenadas.

Exposición multimedia, práctica con base de datos de Jagüey de Ferniza, municipio de Saltillo, Coah. **Practica No.3**

**5.- Los Archivos Shape (10)**

Exponer como crear nueva información dentro de ArcView y como editar la información vectorial. **Practica No. 3**

**6.- Despliegue de los Temas (5)**

Se expondrá los tipos más convenientes de leyendas de acuerdo al tipo de datos (cuantitativos ó cualitativo), el diseño semiológico mas conveniente (colores y simbolos) de acuerdo a la información que se pretende representar.

Exposición multimedia, práctica con base de datos de Jagüey de Ferniza, municipio de Saltillo, Coah. **Practica No.4.**

**7.- Las Propiedades de los temas (5)**

Se proporcionaran todos los elementos que determinan la representación de los temas, su

**ACTIVIDADES POR TEMA Y DISTRIBUCIÓN DE HORAS**

1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	11 <sup>a</sup>	12 <sup>a</sup>	13 <sup>a</sup>	14 <sup>a</sup>	15 <sup>a</sup>	16 <sup>a</sup>
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

manipulación y definición. Además se explorarán las facilidades para vincular la representación gráfica a otro tipo de archivos como imágenes, documentos de texto, etc.

Exposición multimedia, práctica con base de datos de Jagüey de Ferniza, municipio de Saltillo, Coah. **Practica No.4.**

**8.- Manejo de la Tabla de Atributos (10)**

Se dará a conocer la estructura de las tablas de atributos vinculados a los temas, su edición, operaciones con las tablas, sumalizaciones y estadísticos descriptivos para los campos numéricos y como unir dos tablas con el uso de campos relacionales.

Exposición multimedia, práctica con base de datos de Jagüey de Ferniza, municipio de Saltillo, Coah. **Practica No.5.**

**9.- Gráficos en ArcView (5)**

Se realizará una revisión de los tipos de gráficos que se pueden realizar con el ArcView, diseño de colores, tipos y vinculación con la tabla de atributos.

Exposición multimedia, práctica con base de datos de Jagüey de Ferniza, municipio de Saltillo, Coah.

**10.- Composiciones cartográficas (Layouts) (5)**

Se expondrá la forma de diseñar y elaborar representaciones cartográficas para impresión o

**ACTIVIDADES POR TEMA Y DISTRIBUCIÓN DE HORAS**

1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	5 <sup>a</sup>	6 <sup>a</sup>	7 <sup>a</sup>	8 <sup>a</sup>	9 <sup>a</sup>	10 <sup>a</sup>	11 <sup>a</sup>	12 <sup>a</sup>	13 <sup>a</sup>	14 <sup>a</sup>	15 <sup>a</sup>	16 <sup>a</sup>
----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------	-----------------

bien para su tratamiento post-script con otros programas de diseño gráfico. Selección del tipo de leyenda, escala, símbolos, etc. distribución en el cuerpo de la carta, etc. Y la forma de construir el marco y la rejilla geográfica

Exposición multimedia, práctica con base de datos de Jagüey de Ferniza, municipio de Saltillo, Coah.  
**Práctica No.6.**

**11.- Análisis Espacial en ArcView (10)**

Se hará una revisión de las bases conceptuales para el geoprosesamiento como es intersección, unión, disolución, coincidencia espacial, áreas de influencia o de amortiguamiento (buffers), georreferenciación de archivos imagen o vectorial, etc.

Exposición multimedia, práctica con base de datos de Jagüey de Ferniza, municipio de Saltillo, Coah.  
**Práctica No.7, 8 y 9.**

## V. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE

- Motivación-enseñanza-aclaración-evaluación-rectificación-evaluación, individual y en grupo.
- Consultas bibliográficas (utilizando procedimientos como tareas dirigidas).
- Exposición oral del maestro y alumno.
- Discusión de lecturas de separatas de libros.

Apoyos didácticos: pizarrón, videoprojector, exposición de lecciones elaboradas en multimedia (Flash 8), prácticas elaboradas como una base de datos común de un área cercana al campus Saltillo (Ejido Jaguey de Ferniiza, municipio de Saltillo, Coah.).

## VI. EVALUACIÓN

- |                            |         |     |
|----------------------------|---------|-----|
| • 3 Exámenes parciales     | 20% c/u | 60% |
| • Prácticas y exposiciones |         | 40% |

### NOTA:

- La calificación para exentar la materia es de 90% del valor global por exámenes, prácticas y exposiciones.
- Calificación obtenida menor a 50% al final del semestre, el alumno no tendrá derecho a examen ordinario.

### FORMATIVA:

- Puntualidad y responsabilidad. De acuerdo con las disposiciones de orden académico, el por ciento de asistencias que el alumno deberá tener es de un 85% para tener derecho a examen ordinario, 80% para extraordinario y 75% para el extraordinario-especial, que es aplicado tanto en teoría como en la práctica.
- Procedimiento continuo de formación (determinar capacidad individual para resolver problemas, mejorar y reajustar proceso de enseñanza: motivación-enseñanza-evaluación-rectificación).

## VII. RECURSOS NECESARIOS

### INFRAESTRUCTURA

- Se cuenta con centro de computo con 14 equipos con conexión a INTERNET y equipo audiovisual necesario.
- Para la realización de prácticas se cuenta con cartoteca, mapoteca en el CID.

### EQUIPO

- El departamento forestal, en el Área de Sistemas de Información Geográfica cuenta con 8 ordenadores con el que se pueden atender 16

alumnos para los ejercicios en que se utiliza el INTERNET, además se cuenta con geoposicionadores satelitales..

- La misma área cuenta con cartoteca muy completa del Noreste de México en cartografía temática a escala 1:1000000, 1:500000, 1:250000 y 1:50000 e información cartográfica y estadística digital.
- El alumno puede practicar las habilidades adquiridas en el centro de cómputo universitario y en la cartoteca del CID.

### **VIII. INDICACIONES ESPECIALES**

1. El pase de lista es obligatorio, cada alumno firmará una lista en cada clase como justificación de asistencia. Cada clase por día (sea de una hora o dos horas o más) será considerada sólo una asistencia.
2. Solo se rectificarán las no asistencias para los alumnos que hayan tenido alguna enfermedad o participación en eventos que apoyen el desarrollo de esta Universidad, presentando la justificación por escrito en un lapso de 3 días después de su inasistencia.
3. 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 el alumno que con tres días de anticipación comunique al maestro su ausencia solo por participación en eventos de la Universidad o enfermedad.
4. Con relación a la presentación de los exámenes escritos, se recogerá el examen escrito y la calificación será cero (0) (artículo 12 del reglamento de exámenes para nivel licenciatura) cuando se encuentre al alumno cometiendo fraude (conversando con otro compañero, volteando a ver al examen de su compañero, cualquier forma o estrategia de copiar), la misma falta será para el alumno que permita ser copiado por otro compañero.

### **IX.- BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Behm, V. 2005. Curso Básico de ArcView 3.2. Teoría y Práctica. Caracas. 161 pp.
- ESRI, 1994. Introducing ArcView. Environmental Research Institute, Inc. USA.
- ESRI, 1996. Using ArcView GIS. Environmental Research Institute, Inc. USA. 350 pp.
- Zárate, L.A. 2002. Introducción a ArcView 3.2<sup>a</sup>. Apuntes de clase UAAAN.

### **X.- BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Bosque S.J. 1992. Sistemas de información geográfica. E. RIALP S.A. España. 451 pp.
- ESRI, 1994. Map Projections. Georeferencing spatial data. Environmental Research Institute, Inc. USA.

Guimet. P.J. 1992. Introducción conceptual a los sistemas de información geográfica (SIG). Estudios Gráfico Madrid. S.L. España. 139 pp.

INEGI y GDTA. 1994. Apuntes Curso: La percepción Remota y los SIG en la obtención y manejo de información sobre agricultura y recursos forestales. INEGI y GDTA. México 800 pp.

MOPT, 1992. Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Secretaría de Estado para las Políticas del Agua y del medio Ambiente. España. 850 pp.

Zárate, L. A. 2001 Sistemas de Información Geográfica. Pc-ArcInfo, ArcView 3.2<sup>a</sup> e IDRISI W32. Apuntes de clase.

Zárate, L.A. 2001. Uso del GPS GARMIN TREX. Apuntes de Clase

**XI. PROGRAMA ELABORADO POR:** Dr. Alejandro Zárate Lupercio

**XII. PROGRAMA ACTUALIZADO POR:** Dr. Alejandro Zárate Lupercio

**XIII. PROGRAMA APROBADO POR LA ACADEMIA DEL DEPARTAMENTO FORESTAL**

Vo. Bo.

M.C. SALVADOR VALENCIA MANZO  
JEFE DEL PROGRAMA DOCENTE DE  
INGENIERO . FORESTAL

DR. ALEJANDRO ZÁRATE L.  
TITULAR DE LA MATERIA