



**UNIVERSIDAD DEL  
SALVADOR**  
*Delegación Provincia de Corrientes  
Campus "San Roque González de Santa Cruz"*

**Plan. Res. Rec. 260/2006**

## **PROGRAMA**

- 1. CARRERA: Agronomía**
- 2. MATERIA/ SEMINARIO/OBLIGACION ACADEMICA: Seminario**
- 3. AÑO ACADÉMICO: Segundo Año – 2014**
- 4. SEDE: Delegación Provincia de Corrientes – Campus "San Roque Gonzáles de Santa Cruz"**
- 5. COMPOSICIÓN DE LA CÁTEDRA: Ing. Ftal. Marcelo Moraga**
- 6. ASIGNACIÓN HORARIA: Semanales: 2 hs. – Totales: 72 hs.**
- 7. FUNDAMENTACIÓN DE LA MATERIA/SEMINARIO EN LA CARRERA:**  

Proporcionarle al futuro profesional los conocimientos básicos para la producción, transformación y manejo de información adquirida mediante sensores remotos, para ser utilizados en diversas actividades agrícola - forestales
- 8. EJE/ÁREA EN QUE SE ENCUENTRA LA MATERIA/SEMINARIO DENTRO DE LA CARRERA:**  
**Área: Aplicadas Agronómicas – Núcleo Temático: Formación para la Investigación**
- 9. OBJETIVOS DE LA MATERIA/SEMINARIO:**
  - Suministrar los principios básicos para el uso de fotografías aéreas, producción de las mismas, planeamiento de vuelos aerofotogramétricos, fotointerpretación y producción de mapas forestales.

- Transmitir los principales conceptos sobre las plataformas satelitales, así como el tratamiento de imágenes digitales.
- Otorgar los conceptos básicos, los principios teóricos y la metodología propia de los Sistemas de Información Geográfica (SIG).
- Las herramientas y conocimientos suministrados servirán como apoyo para las tareas forestales tales como: ejecución de inventarios forestales, manejo de bosques, manejo de cuencas, construcción de caminos, aprovechamiento agrícola - forestal, control fitosanitario, entre otras.

## **10. UNIDADES TEMÁTICAS, CONTENIDOS, BIBLIOGRAFÍA POR UNIDAD TEMÁTICA:**

### **UNIDAD TEMÁTICA N° I: Aerofotogrametría**

La Fotogrametría: definición, equipos. Cámaras aéreas: clasificación. Calibración. Cámaras no fotogramétricas: analógicas y digitales. Fotografías aéreas de pequeño formato (FAPEF): principales características, aplicaciones en las ciencias forestales. Videografía: características y ejemplos.

Principios básicos: elementos de una fotografía aérea (FA), deformaciones geométricas de las FA. Clasificación de las FA. Calibración de cámaras aéreas

Fotografías aéreas: el espectro electromagnético, formación de la imagen, influencia de la atmósfera. Filtros y materiales fotográficos.

Comparación entre FA y Mapas. Escala de las FA. Medición de distancias y superficies en FA: métodos que se utilizan en la práctica.

#### **Bibliografía:**

- CIAF. 1983. Fotogrametría y Fotointerpretación Forestal. Centro Interamericano de Fotointerpretación. Bogotá, Colombia.
- REAL, P., SANDOVAL, V. 1985. Elementos de Fotogrametría y Fotointerpretación Forestal. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.

### **UNIDAD TEMÁTICA N° II: Fotointerpretación y sus principales usos.**

Fotointerpretación: Definición. Principios: Detección, Análisis, y Clasificación. Elementos para el análisis: Tamaño, Forma, Tono, Color, Textura, Sombra, Asociación y Patrón.

Antecedentes del uso de Fotografías Aéreas (FA) en inventarios forestales. Utilización de FA en inventarios forestales: aplicación forestal. Mediciones y estimaciones forestales en FA. Incremento de volumen de rodales, conceptos básicos de estudios de monitoreo.

#### **Bibliografía:**

- CIAF. 1983. Fotogrametría y Fotointerpretación Forestal. Centro Interamericano de Fotointerpretación. Bogotá, Colombia.
- REAL, P., SANDOVAL, V. 1985. Elementos de Fotogrametría y Fotointerpretación Forestal. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.

### **UNIDAD TEMÁTICA N° III: Planificación de vuelos fotogramétricos**

Planeamiento de vuelos: relaciones y fórmulas de cálculo principales, planificación. Aspectos a tener en cuenta. Geometría básica de un vuelo aerofotogramétrico. Datos básicos. Parámetros a determinar. Determinación de la base en el aire y recubrimiento longitudinal y lateral entre fotografías adyacentes. Determinación de la altura de vuelo. Confección del plano de vuelo

#### **Bibliografía:**

- CIAF. 1983. Fotogrametría y Fotointerpretación Forestal. Centro Interamericano de Fotointerpretación. Bogotá, Colombia.
- REAL, P., SANDOVAL, V. 1985. Elementos de Fotogrametría y Fotointerpretación Forestal. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.

### **UNIDAD TEMÁTICA N° IV: Introducción a la Percepción Remota**

Conceptos básicos. Plataformas y Sensores: clasificación y sus principales diferencias. Imágenes satelitales: formatos, tipos de resoluciones, decisiones en la adquisición. Formación de una imagen, combinación de bandas. Comportamiento espectral: bases para los índices de vegetación.

#### **Bibliografía:**

- ZERDA, H. 2003. Seminario Percepción Remota y Tecnología SIG en aplicaciones forestales. Convenio Universidad del Salvador-Fundación Victoria Jean Navajas. Gdor. Virasoro, Corrientes. Argentina.
- DALPRA. 2006. Curso de Operador de Arcview 3.2 a. Colegio de Ingenieros Forestales de Misiones. Eldorado, Misiones. Argentina.
- REAL, P., SANDOVAL, V. 1985. Elementos de Fotogrametría y Fotointerpretación Forestal. Universidad Austral de Chile. Valdivia, Chile.

### **UNIDAD TEMÁTICA N° V: Sistemas de Información Geográfica (SIG)**

*Información espacial:* Tipos de representaciones de la información geográfica en un SIG: Modelo de datos en malla regular o raster, y capa de datos vectoriales (punto, línea, y polígono). Atributos de las capas de datos. Topología.

*Usuarios / Sistema:* Ingreso de datos. Manejo de datos. Análisis de la información espacial. Análisis digital del terreno. Análisis de redes. Salida de datos. Mediciones.

*Aplicaciones:* Catastro. Agronomía: Agricultura de precisión. Sector Forestal. Análisis ambiental. Epidemiología. Información multitemática e información multitemporal. Desarrollo de los SIG: etapas

#### **Bibliografía:**

- ZERDA, H. 2003. Seminario Percepción Remota y Tecnología SIG en aplicaciones forestales. Convenio Universidad del Salvador-Fundación Victoria Jean Navajas. Gdor. Virasoro, Corrientes. Argentina.
- DALPRA. 2006. Curso de Operador de Arcview 3.2 a. Colegio de Ingenieros Forestales de Misiones. Eldorado, Misiones. Argentina.

## **UNIDAD TEMÁTICA N° VI: Software para manejo de datos geográficos**

Software comercial: principales productos. Estructurando un SIG con software comercial: principales alternativas. Software libre y abierto: principales sistemas actuales. Bases de datos de Geoinformación en Internet: disponibilidad en Argentina y el mundo. Bases de datos globales, regionales y locales. Formatos de distribución.

### **Bibliografía:**

- ZERDA, H. 2003. Seminario Percepción Remota y Tecnología SIG en aplicaciones forestales. Convenio Universidad del Salvador-Fundación Victoria Jean Navajas. Gdor. Virasoro, Corrientes. Argentina.
- DALPRA. 2006. Curso de Operador de Arcview 3.2 a. Colegio de Ingenieros Forestales de Misiones. Eldorado, Misiones. Argentina.
- GARMIN. Manual de uso y Referencia Navegador Personal. Geosistemas SRL. Buenos Aires. Argentina.

## **UNIDAD TEMÁTICA N° VII: Sistema de Posicionamiento Global (GPS) y Nociones de Cartografía**

GPS Sistema de Posicionamiento Global. Introducción. Componentes del Sistema. Principios fundamentales. Fuentes de error. Aspectos geodésicos. Aplicaciones.

Nociones de cartografía. Transformaciones a elipsoide. Sistemas de Proyección: Azimutales, Cónicas y Cilíndricas. Clasificación de las proyecciones. Proyección Gauss-Kruger. Ejemplo carta imagen.

### **Bibliografía:**

- ZERDA, H. 2003. Seminario Percepción Remota y Tecnología SIG en aplicaciones forestales. Convenio Universidad del Salvador-Fundación Victoria Jean Navajas. Gdor. Virasoro, Corrientes. Argentina.
- DALPRA. 2006. Curso de Operador de Arcview 3.2 a. Colegio de Ingenieros Forestales de Misiones. Eldorado, Misiones. Argentina.
- GARMIN. Manual de uso y Referencia Navegador Personal. Geosistemas SRL. Buenos Aires. Argentina.

## **11. RECURSOS METODOLÓGICOS:**

Retroproyectores y Computadoras: La metodología de enseñanza se basa en la incorporación e conceptos a través de la práctica y ejecución de pequeños proyectos para concluir con un trabajo final que incorpore todas las capacidades y habilidades adquiridas por los alumnos. Para ello se realizarán presentaciones y trabajos guiados donde el profesor presentará con proyector las actividades y la forma de hacerlo, en paralelo los alumnos irán realizando las actividades en sus propias máquinas:

Programas informáticos: Los programas a utilizar son: MapSource, Tracmaker, DNR Garmín, GVGIS, QGIS, entre otros.

## **12. MODALIDAD DE EVALUACIÓN PARCIAL:**

Presentación y aprobación del 85% de los trabajos prácticos.

### **Programa de Trabajos Prácticos**

#### **Trabajo Práctico N° 1:** Medición de la base del estereoscopio de espejos

Conocer la distancia que debe haber entre puntos homólogos para una correcta visión estereoscópica.

#### **Trabajo Práctico N° 2:** Determinación de la escala media de la fotografía

1. Conociendo la distancia principal de la cámara ( $c$ ) y la altura media de vuelo ( $Z_m$ ).
2. Utilizando una mapa (o bien otra fotografía) de escala conocida.

#### **Trabajo Práctico N° 3:** Fotointerpretación

Utilizar la técnica de investigación que examina imágenes aéreas para detectar e identificar, medir y evaluar el significado, diseño y relaciones espaciales de los objetos naturales y antrópicos del ambiente por medio de procesos de razonamiento lógico.

#### **Trabajo Práctico N° 4:** Planeamiento de Vuelo Fotogramétrico

Presentar sobre un mapa topográfico la localización de las líneas de vuelo, los puntos de las tomas fotográficas y la altura absoluta de vuelo en cada línea, de manera que se obtengan fotografías a una escala y con unos recubrimientos dentro de las especificaciones exigidas.

#### **Trabajo Práctico N° 5:** Introducción a la Visualización y Exploración de Datos Satelitales

Visualización de información geográfica en formato raster (imágenes satelitales). Consultas a las componentes gráficas y temáticas (mapas y tablas). Elaboración de firmas espectrales. Diferenciación entre coberturas forestales. Elaboración de índices de vegetación.

#### **Trabajo Práctico N° 6:** Utilización de Sistemas de Información Geográfica

Práctica A: Estructura general del SIG ArcView. Formato de datos. Visualización de información geográfica en formato raster y vectorial. Manejo y edición de atributos gráficos y temáticos de información vectorial. Composición cartográfica. Consultas a las componentes gráfica y temática (mapas y tablas). Avenue, el lenguaje de ArcView: edición de campos, cálculos.

Práctica B: Digitalización en pantalla: modos de digitalización. Producción de capas vectoriales de información. Edición de las tablas de atributos. Edición de atributos temáticos de la geoinformación: cálculos mediante instrucciones con sintaxis propia del SIG ArcView. Obtención de estadísticas fundamentales.

Elaboración de un proyecto de Sistema de Información Geográfica en software específico. Composición cartográfica.

**Trabajo Práctico N° 7:** Utilización de GPS. Marcación de localización, rutas, cálculo de superficie, perfiles altimétricos, navegación. Lectura de datos con Software gratuito. Georreferenciación de mapas vectoriales mediante puntos de control ejecutados en terreno utilizando GPS.

### **13. RÉGIMEN DE PROMOCIÓN Y EVALUACIÓN FINAL:**

Examen final escrito integrador de todas las unidades temáticas.

### **14. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:**

- Anderson, James R., Ernest E. Hardy, John T. Roach, and Richard E. Witmer. 1976. A Land Use and Land Cover Classification System for Use with Remote Sensor Data. Geological Survey Professional Paper 964. A revision of the land use classification system as presented in U.S. Geological Survey Circular 671.
- Aronoff, S. 1989. Geographic Information Systems: A Management Perspective. WDL Publications, Ottawa, Canada.
- Blaschke, T. y Kux, H. 2005. Sensoriamento remoto e SIG avançados. Ed. Oficina de textos, São Paulo, Brasil.
- Bosque Sendra, J. 1997. Sistemas de información geográfica. 2da. edic. corregida, Ed. Rialp S.A., Madrid, 451 p.
- Chuvieco, E. 1996. Fundamentos de Teledetección Espacial. Madrid, Rialp.
- DeAgostini Routin, D. 1984. Introducción a la Fotogrametría. Bogotá, Colombia.
- Disperati, A.A. 1996. Obtenção e uso de fotografias aéreas de pequeno formato. Fundação de pesquisas florestais do Paraná, Universidade Florestal do Paraná, Brasil.
- Disperati, A.A. 1995. Fotografías aéreas inclinadas. Curitiba Brasil.
- Felicísimo, A.M. 1994. Modelos digitales del terreno: introducción y aplicaciones en las ciencias ambientales. En: [www6.uniovi.es/~feli/pdf/libromdt.pdf](http://www6.uniovi.es/~feli/pdf/libromdt.pdf) , acceso 08.11.2007.
- Moldes, F. J. 1995. Tecnología de los sistemas de información geográfica. Ed. Rama, Madrid, España.
- Murillo, J.A. 1981. Diseño Geométrico de un Vuelo Fotogramétrico. Centro Interamericano de Fotointerpretación (CIAF).
- Sifuentes R. Francisco Javier, Vázquez A. Ricardo. 1996. Introducción a la fotogrametría. Primera Edición, México, Editorial TRILLAS, 115 pp.
- Wolf, Paul R. 1983. Elements of Photogrammetry with Air Photo Interpretation and Remote Sensing. New York: McGraw-Hill, 628 p. ISBN 0-07-071345-6
- Wolf, Paul R. And Bon A. Dewitt. 2000. Elements of Photogrammetry with applications in GIS. Boston: McGraw-Hill, 608 p. ISBN 0-07-292454-3
- Zerda, H. R. 2005. Percepción remota y SIG en la planificación y la gestión ambiental. Capítulo del libro “Desde Santiago del Estero: una perspectiva ambiental”; Eds. Giannuzzo N. y Ludueña M. E., Facultad de Cs. Forestales-UNSE, Santiago del Estero, Argentina.

**15. FIRMA DE DOCENTES:**



*Ing. Ftal A. Marcelo Moraga Pinuer*

**16. FIRMA DEL DIRECTOR DE LA CARRERA**



ING. AGR. ANITA M. RADOVANCICH  
Directora de la Carrera de Agronomía  
Delegación Prov. de Corrientes  
UNIVERSIDAD DEL SALVADOR