



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SANTIAGO DEL ESTERO
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

CARRERA: LIC. EN ECOLOGÍA Y CONSERV. DEL AMBIENTE
ECOLOGÍA Y CIENCIAS BIOLÓGICAS.
DEPARTAMENTO: PRODUCCIÓN FORESTAL
PLAN DE ESTUDIOS: 2006
ASIGNATURA: TELEDETECCIÓN Y CARTOGRAFÍA
AÑO ACADÉMICO: 2014
UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA: QUINTO SEMESTRE

CORRELATIVAS ANTERIORES: GEOLOGÍA AMBIENTAL
RECURSOS NATURALES
INTRODUCCIÓN A LA INFORMÁTICA
CARGA HORARIA SEMANAL: 2HS TEOR. 3HS PRAC.

EQUIPO DOCENTE: VICTORIO MARIOT (PROFESOR)
FABIAN A. REUTER (AUXILIAR)
ADRIANA DEL C. PALAVECINO (AUXILIAR)

OBJETIVOS:

El objetivo de la asignatura es dotar al futuro profesional de los conocimientos básicos de los sensores remotos existentes en el mercado y que pueden ser utilizados en la evaluación de los Recursos Naturales.

El alumno no solo recibirá información básica de los mismos, sino que estos conocimientos le permitirá utilizar a los sensores remotos como una herramienta de apoyo en trabajos profesionales tales como: Cartografía de Recursos Naturales, Manejo de cuencas, Levantamientos de Ecosistemas, Estudios de Impacto Ambiental, Estudios de Lagos y Ríos y Lagunas, Levantamientos y Estudios del Paisaje etc.

La asignatura le permitirá generar información básica para la producción de estudios de los recursos naturales existentes en la corteza terrestre.

CONTENIDOS MÍNIMOS.-

La asignatura Teledetección y Cartografía deberá proveer de una completa información de los Sensores Remotos utilizados en la generación de cartografía básica de los Ecosistemas y el estudio, .

La asignatura incluirá dentro de sus temas el uso de fotografías aéreas de formato normal, pequeño y medio, en tareas de producción, planeamiento de vuelos, fotointerpretación y producción de mapas de uso de la tierra, forestales, de recursos naturales, etc..

El uso de imágenes digitales proveniente de plataformas aéreas (aviones-satélites) será desarrollado con el objeto de que el estudiante tenga los elementos necesarios para el procesamiento digital, (técnicas de realce, fotointerpretación, georeferenciación, etc.)

Se incluirá en el temario el uso de G.P.S. y GLONASS como herramientas válidas para el ajuste de los sensores remotos a la corteza terrestre.

Se deberá desarrollar adecuados conocimientos de cartografía y normas de producción cartográfica establecidas en el país.

Se pondrá especial atención en el estudio de costos y evaluación de proyectos en donde se incluyan el uso de estos sensores remotos, y su comparación con los sistemas tradicionales.



TELEDETECCIÓN Y CARTOGRAFÍA

PROGRAMA ANALÍTICO

TEMA 1.- Los Sensores Remotos

- A.- Introducción, Generalidades. Uso de Sensores Remotos en estudios los recursos naturales. Desarrollo Histórico. Áreas de las Ciencias que utilizan Sensores Remotos.
- B.- Formación de Imagen. La fuente de luz y la iluminación de los objetos. Otras formas de energía longitud de ondas infrarrojas, termal y microondas.
- C.- Distribución espectral de la luz. Reflectancia espectral de los objetos. Importancia de la luz en el levantamiento de información de la corteza terrestre.
- D.- La influencia de la atmósfera. Bruma atmosférica. Tipos de Bruma. Filtros Uso de filtros en estudio aéreos. Efectos espectrales con el uso de filtros.
- E.- Cámaras Aéreas. Clasificación de cámaras aéreas en función del tipo, formato y campo angular del objetivo. La lente de la Cámara. Tipos de lentes. Aberraciones.- Transmisión y Resolución. Obturador y diafragma.
- F.- Movimiento de Imagen.- Velocidad del obturador.

TEMA 2.- Sistemas de captación de la información

- A.- El film fotográfico. Emulsión fotográfica. Materiales mas usados en fotografías aéreas de formato normal, pequeño y medio. Sensibilidad espectral de las emulsiones fotográficas. Formación de la imagen en la emulsión fotográfica.
- B.- Relación entre sensibilidad del film fotográfico, velocidad y apertura de diafragma. Exposición, sobre y bajo exposición.
- C.- Procesamiento del film, negativo y positivo. Películas reversibles.
- D.- Tipos de películas usadas en estudios aéreos. Fotografías blanco y negro, infrarrojo blanco y negro, color e infrarrojo color(falso color)
- E.- Materiales usado en el positivo. Sensibilidad espectral. Tipos de Materiales en uso, grano y resolución Grado de papel.
- F.- Principios de la Fotografía en color. Longitud de onda y su relación con los colores primarios. Construcción del film en color. Tipos de filmes color. Elección del tipo de film y equipo necesario.
- G.- Digitalización de fotografías aéreas. Producción de un archivo digital. Tipos de Scanners disponibles en el mercado.
- H.- Producción de imágenes digitales en forma directa por medio de cámaras digitales.
- I.- Sistemas de Barrido Multiespectral montado sobre aviones y satélites. Principios de funcionamiento Utilización de longitudes de ondas del espectro visible, infrarrojo, termal y microondas.
- J.- Uso de microondas en el levantamiento de información de la corteza terrestre. Principios del radar. Radar de Apertura real y sintética.

TEMA 3.- Sensores Remotos Analógicos y Digitales.-

- A.- La fotografía Aérea utilizada en estudios de los Recursos Naturales. Formato extra, normal, medio, y pequeño. Fotografías aéreas oblicuas y verticales. Tipos de plataformas utilizadas en tomas fotográficas. Uso de aviones y satélites. Características de productos disponibles, precisión y costos.
- B.- Realización de vuelos fotográficos para uso en evaluación de recursos naturales.
- C.- Planificación de vuelos, definición de escala, altura de vuelo, equipo técnico (objetivos), velocidad de vuelo. Uso de G.P.S. en el control de las corridas de vuelo.
- D.- Procesamiento y revelado. Armado de Fotomosaicos. Mantenimiento del material fotográfico.



- E.- Uso de Satélites no tripulados como plataformas aéreas de Sensoramiento Remoto. Uso de satélites civiles en programas para el estudio de los Recursos Naturales.
- F.- Programa Landsat. USA Módulos de comando de la aeronave. Características técnicas de vuelo. Sensores Utilizados:MSS (multiespectral scanning system) y TM (Thematic Mapper) Características de los productos disponibles, posibilidades de uso forestal y costos en el mercado.
- G.- Programa SPOT. (FRANCIA) Módulo de comando y características técnicas de vuelo. Sensores utilizados. Características técnicas de los sensores utilizados y su posibilidad de uso forestal. Costos de mercado. SPOT 5 .- Mejoras introducidas en los sensores utilizados.
- H.- Programa NOAA.(USA) Módulo de comando y características técnicas de vuelo. Sensores utilizados y sus características técnicas, uso de sensores termales en combinación con sensores infrarrojo y visible. Posibilidades de Uso forestal en estudios de vegetación e incendios. Costos en el mercado.
- I.- Programa IRS. (INDIA) Módulo de comando y características técnicas de vuelo. Sensores utilizados y sus características técnicas. Uso de sus diferentes sensores en estudios de los recursos naturales. Precisión y costos.
- J.- Productos fotográficos digitalizados de origen ruso. Tipos de material disponible KVR 1000 , KVR 2000 y MK4. Toma de fotografías por medio de la estación MIR y SALYUT. Características técnicas del producto y requerimientos básicos para la adquisición de las imágenes. Costos.
- K.- Programa JERS (JAPÓN) FUYO 1 Características técnicas de comando. Características del Sensor Óptico (OPS) y del Sensor de Radar de Apertura Sintética. Sus posibilidades de uso en el estudio de los Recursos Naturales.
- L.- Programa ERS (UNIÓN EUROPEA) Características técnicas e información de los productos ERS 1 (RADAR DE APERTURA SINTÉTICA).-
- M.- Programa Radar Sat (CANADA) Características técnicas e información de productos
- N.- Programas de última generación IKONOS Y QUICK BIRS. Módulo de comando y características técnicas de vuelo. Sensores utilizados y sus características técnicas. Uso de sus diferentes sensores en estudios de los recursos naturales. Precisión y costos.
- O.- Programas Formosat y Komsat Módulo de comando y características técnicas de vuelo. Sensores utilizados y sus características técnicas. Uso de sus diferentes sensores en estudios de los recursos naturales. Precisión y costos.

TEMA 4.- Uso de Sensores con fines cartográficos.-

- A.- Sistemas de proyecciones usados en el mundo. Proyecciones acimutales, cilíndricas, cónicas y policónicas. Otros sistemas de proyecciones. Proyección utilizada en la República Argentina. Sistema Ley de la Carta. Instituto Geográfico Militar. Clasificación de la cartografía. Por su origen, incumbencia, contenido y forma. Dimensiones e identificación de la hoja cartográfica.
- B.- Planimetría. Concepto de escala. Escala numéricas y gráficas. Construcción de Escalas.
- C.- Coordenadas Geográficas. Coordenadas Planas y Polares. Localización de puntos. Empleo de escalas de coordenadas.
- D.- Altimetría. Sistemas de representación. Sistemas de trazos de pendientes y curvas de nivel. Determinación de la cota de un punto. Perfiles.-
- E.- Orientación. definición de norte geográfico, norte magnético, norte de cuadrícula. Navegación.
- F.- Cartas Especiales. Cartas Geológicas/hidrológicas, transitabilidad. Carta de Imagen. Ortofotocarta Construcción de ortofotocarta. Aspectos a tener en cuenta.
- G.- Construcción de cartas por medio de sensores remotos. Uso de Fotografías aéreas e imágenes comocartas forestales.
- H.- Proyección de fotografías aéreas sobre el terreno (proyección ortogonal). Deformación de las fotografías aéreas por efecto del Tilt y/o desplazamiento por relieve.
- I.- Producción de cartas y mapas con fotografías aéreas e imágenes satelitales.
- J.- Triangulación Mecánica y Radial. Preparación de plantillas ranuradas. Precisión y costos.
- K.- Transferencia de información. Mapas sin control, semidetalle y detallados



- L.- La imagen digital como instrumento cartográfico.- Rectificación de imágenes digitales.
- M.- Utilización de los Software ERDAS, IDRISI e ILWIS en la georeferenciación de imágenes
- N.- Utilización de los Software ARC-INFO, CORELL DRAW, PHOTOPAINT, etc. en la transferencia de información a cartografía temática. Producción de un G.I.S.
- O.- Producción de información SRTM en el levantamiento de curvas de nivel con el uso del Transbordador (Shuttle Endeavour).- Posibilidades de uso en cartografía y levantamientos planialtimétricos.

TEMA 5.- Uso de puntos de control terrestre en la georeferenciación de imágenes.

- A.- Ajuste de fotografías aéreas e imágenes al terreno. Puntos de control geodésicos.
- B.- Red de puntos fijos instalados en el país por el Instituto Geográfico Militar. Utilización de los puntos geodésicos para actividades civiles. Utilización de Monografías de los puntos fijos. Utilización de otros puntos de control de segundo y tercer orden. cruce de ferrocarril, calles, etc.
- C.- Utilización de puntos de control extraídos con el sistema G.P.S. y GLONASS
- D.- Otros sistemas de posicionamiento espacial empleados con anterioridad al G.P.S. Uso de SLR, VLBI y TRANSIT.
- E.- Introducción al Sistema G.P.S. Descripción del sistema. Características de los satélites. Señal de los satélites. Sistema de referencia DATUM WGS 84.
- F.- Sistema de control . Sector de Usuarios.
- G.- Introducción al sistema GLONASS. Descripción del sistema. Características de las señales. Mensaje de navegación. Sistema de Referencia DATUM PZ-90.
- H.- Sistema de control. Sector de Usuarios.
- I.- Sistemas combinados G.P.S. – GLONASS. Utilización de ambos sistemas. Obtención de parámetros de transformación entre PZ-90 y WGS 84.
- J.- Las ondas portadoras. Medidas de código. Medidas de fase . Combinación de observaciones.
- K.- Calidad y Bondad de las Observaciones. Errores relativos de los satélites: Error del reloj del satélite Errores de los parámetros orbitales,
- L.- Errores relativos a la propagación de la señal (Refracción Ionosférica, troposférica, disponibilidad selectiva, pérdidas de ciclos, efecto multipath.)
- M.- Errores relativos al receptor: Error del Reloj, Error en el Estacionamiento de la Antena, Errores de Manipulación de Equipos, Variación del Centro Radioeléctrico de la antena.
- N.- Dilución de la Precisión.
- O.- Métodos de Posicionamiento. Posicionamiento Absoluto. Posicionamiento Diferencial.
- P.- Trabajos en Tiempo Real.

TEMA 6.- Instrumentos Aproximados y Fotogramétricos para la evaluación de Recursos Naturales

- A.- La fotografía aérea. Deformaciones producidas por el equipo, la atmósfera y el relieve
- B.- Deformaciones más comunes: Tilt y Desplazamiento por relieve.
- C.- Concepto de paralaje. Dedución de la fórmula de paralaje.
- D.- Uso de rectificadores ópticos mecánicos para corrección de Tilt.
- E.- Uso de rectificadores matemáticos para corrección de Tilt.-
- F.- Uso de restituidores ópticos mecánicos para la corrección del desplazamiento por relieve.
- F.- El estereoscopio a espejos, su utilización con fines de fotointerpretación. Diferentes modelos. Evaluación de los diferentes equipos existentes en el mercado. Estereoscopio de bolsillo, modelos
- G.- La Barra de Paralaje, su uso en fotogrametría como instrumento para restitución.
- H.- Instrumentos anaglifos, fotografías anaglifos.
- I.- Instrumentos fotogramétricos aproximados para cartografía con compensación de errores: Sketchmaster, Stereopreto. Zoomtransferscope ZT4.



- J.- Instrumentos fotogramétricos aproximados de cartografía con eliminación de tilt y desplazamiento Por Relieve: Estereotopo Zeiss, Esteromicrometro Zantoni, Estereocord.
- K.- Rectificadores de primer orden Zeiss ZR1
- L.- Restituidores de primero y segundo orden: líneas Zeiss, Wild, Galileo Santoni, etc.
- M.- Trazados de curvas de formas y de nivel. Producción de cartas planialtimétricas.
- N.- Uso práctico de mediciones de fotografías aéreas. Mediciones en cursos de agua, Levantamientos planialtimétricos en estudio de los recursos naturales. Trazado de caminos, medición de pendientes, etc.
- O.- Producción de Ortofotografías con curvas de nivel. Uso de sistemas combinados de Restituidores de Primer Orden con equipos Fotográficos con fibra óptica.
- P.- Rectificación de fotografías aéreas y satelitales por medios digitales. Georeferenciación por medio de Software Erdas, Ilwiss, Idrissi, etc. Cálculo de errores de trabajo.

TEMA 7.- Fotointerpretación de los Recursos Naturales. Sistemas Digitales y Analógicos.-

- A.- Utilización de los sensores remotos como fuente de información para la evaluación cualitativa y cuantitativa de los recursos naturales.
- B.- Técnicas de fotointerpretación por medio de fotografías aéreas, requerimientos de las mismas: Fecha y hora de toma, estación, condiciones meteorológicas, tipos de fotografías, fotoescala, etc..
- C.- Técnicas de Fotointerpretación y reconocimiento de los objetos.
- D.- Uso de la Forma, Tono, Color, Contraste, Sombras, Textura. Ubicación y Asociación con el paisaje.
- E.- Técnicas de Fotointerpretación. Uso de la Deducción, Inducción y Comparación en la estratificación de la masa boscosa. Importancia de la fecha de toma de la imagen y el equipo utilizado.
- F.- Uso del color en la fotointerpretación de ambientes naturales. Colores propios de las fotografías aéreas y con introducción de filtros especiales de color.
- G.- Fotointerpretación manual y automatizada. Uso de computadoras en la fotointerpretación de Recursos Naturales.
- H.- Fotointerpretación digital sobre imágenes satelitales y/o fotografías aéreas digitalizadas.
- I.- Utilización de imágenes multispectrales en fotointerpretación de los Recursos Naturales. Combinación de bandas de acuerdo al tipo de fotointerpretación a realizar. Combinación de colores y bandas. Utilización de Algebra de imágenes. Alternativas posibles.
- J.- Reflectancia de los elementos de la corteza terrestre. Curvas de reflectancia de la Vegetación.
- K.- Relación entre la reflectancia, cobertura vegetal y existencia de madera y otros productos vegetales.
- L.- Técnicas de fotointerpretación en bosques de coníferas y latifoliadas de clima templado y templado frío.
- N.- Técnicas de fotointerpretación en bosques latifoliados subtropicales y tropicales húmedos
- O.- Técnicas de fotointerpretación en bosques latifoliados de zonas áridas y semiáridas.

TEMA 8.- Sensores remotos mas usados en la Evaluación de Recursos Naturales.-

- A.- Utilización de fotografías aéreas en medición de superficies con instrumentos aproximados Determinación de la precisión. Relación entre costos y precisión en la evaluación de recursos naturales.
- B.- Producción de curvas de forma y de nivel con el uso de instrumentos aproximados.
- C.- Utilización de imágenes satelitales y fotografías digitalizadas en la medición de superficies. y polígonos.
- D.- Uso de fotografías aéreas imágenes satelitales en estudios de suelos. Utilización de especies indicadoras como base de la fotointerpretación de suelos.



- E.- Comparación entre fotografías aéreas e imágenes digitales en estudios de suelos.
- F.- Producción de mapas geológicos por medio de fotografías aéreas e imágenes satelitales. Importancia de las Fotografías aéreas satelitales (Salyut-Mir-Skylab) en estudios geológicos.
- G.- Producción de Mapas de Uso de la Tierra. Estimación de superficies de cultivos anuales. Determinación de áreas cultivadas, forestadas, degradadas, salinizadas, etc. por medio de sensores remotos.
- H.- Estudios Rurales y Urbanos por medio del uso de sensores remotos. Planificación de crecimientos poblacionales y de desarrollo en función del medioambiente. Control del Uso del Suelo.

TEMA 9.- Estudios Geomorfológicos e Hidrogeomorfología.-

- A.- Uso de sensores remotos en estudios Geomorfológicos e Hidrogeomorfológicos.
- B.- Fotogeología. y Geomorfolología.- Geología estructural. Estratigrafía. Petrografía.
- C.- Criterios de observación fotogeológica. Fotogeología cuali y cuantitativa.
- D.- Tono fotográfico y color, textura fotográfica, sombra, diseño, geoformas, escala, tamaño sitio, vegetación.
- E.- Factores Naturales: condiciones climáticas, tipo y densidad de la vegetación, tipo y espesor de suelos, Grado absoluto de la erosión, Grado relativo de la erosión entre diversos tipos de rocas. Composición mineralógica de las rocas. Intensidad de la meteorización.
- F.- Diseño de tonos: Oval, bandeado, nebuloso.
- G.- Diseño de drenaje. Clasificación de diseño de drenaje Variedad de diseños.
- H.- Características del drenaje. Grado de integración. Grado de uniformidad. Densidad de drenaje. Orientación. Grado de control. Angularidad. Angulo de junta.
- I.- Clasificación Genética del Drenaje.
- J.- Descripción de los diseños de Drenaje:
- K.- Diseño de Drenaje Dendrítico. (Pectineo o Peine) (Pinado o de Pluma) (Subdendrítico) (Tenaza)
- L.- Diseño de Drenaje Rectangular, Anular, Radial, Centripetal, Paralelo, Anárquico, Múltiple de cuenca Trenzado, Meándrico, Dicotómico, complejo, Palimpsesta.
- M.- Anomalías de drenaje
- N.- La Cuenca de Drenaje. Construcción de mapas para tratamientos de cuencas.
- O.- Estudios de Movimientos de agua superficial y su relación con la erosión hídrica.
- P.- Estudios combinados a través de Sensores. Remotos y trabajo de campo en el estudio de cuencas afectadas por procesos erosivos.
- Q.- Criterios de observación geomorfológicos.
- R.- Clasificación, Descripción y criterios para la identificación de las geoformas
- S.- Geoformas de Origen fluvial. Llanuras aluviales. Aluviales de curso simple. y cursos múltiples Abanicos aluviales. Bajadas. Delta. Llanura deltaica. Frente de delta
- T.- Geoformas destruccionales de origen fluvial. Terrazas y Valles.
- U.- Geoformas debido a la gravedad y el agua corriente.
- V.- Geoformas debido a procesos de Glaciación.
- W.- Geoformas debido a procesos eólicos.
- X.- Utilización de Sensores Remotos en el estudio de la degradación de costas de Ríos, Lagos y la Eutrofización de los cuerpos de agua.

TEMA 10.- Uso de Sensores Remotos en el Estudio de los Ecosistemas Naturales.-

- A.- Planificación de los estudios de Ecosistemas Naturales por medio de Fotografías aéreas y/o imágenes satelitales.
- B.- Estimación de costos en la ejecución de estudios de los Ecosistemas.



- C.- Evaluación de Incendios de bosques y pastizales. Utilización de imágenes NOAA (1100x1100 m de pixel – ancho de track de 2.000 km) e imágenes IRS (sensor LISS de 180 x 180 m. de pixel – ancho de track de 700 km). Detección temprana de incendios por medio de captación de imágenes NOAA.-
- D.- Estudios de simulación de incendios de bosques y pastizales por sistemas combinados de sensores remotos y parámetros climatológicos. Producción de un S.I.G. teniendo en cuenta la planialtimetría del terreno, vegetación, suelos y material original.
- E.- Estudios de Eutrofización y Sedimentación de lagos artificiales y naturales por medio de imágenes satelitales y fotografías aéreas. Determinación volumétrica de la sedimentación. Estudios de Batimetría de lagos por medio de sistemas combinados de imágenes satelitales y levantamiento de información con Ecosonda/G.P.S. Estudios de la demanda de oxígenos en cuerpos de agua. Estudio de la Ictiofauna. Inventario de ictiofauna.
- F.- Estudio de Ríos y Riberas. El río y su cuenca vertiente. Morfología y dinámica fluvial. Ecología Fluvial. Estudio de la cuenca y su dinámica a través de fotografías aéreas. Planificación y contenido de los proyectos. Estudios temporales.
- G.- Estudios de ambientes naturales. Mapas de Uso de la tierra mediante el uso de imágenes satelitales y fotografías aéreas. Estudios de la variación de los ambientes naturales por medio de imágenes temporales.
- H.- Estudios de vegetación a nivel general. Estudios del avance de los desiertos por medio de imágenes NOAA.
- I.- Estudio de humedales por medio de sensores remotos. Definición de los ambientes naturales.

CRONOGRAMA DE DICTADO DE CLASES TEÓRICAS

INTRODUCCIÓN.- 10% (UNA CLASE)

TEMA 1.- Los Sensores Remotos

FOTOGRAMETRÍA Y FOTOINTERPRETACIÓN (UNA CLASE)

TEMA 6.- Instrumentos aproximados y fotogramétricos para la evaluación de recursos naturales

SISTEMAS DE TELEDETECCIÓN.- 10% (DOS CLASES)

TEMA 2.- Sistemas de captación de la información

TEMA 3.- Sensores Remotos Analógicos y Digitales.-

INTERPRETACIÓN Y TRATAMIENTO DE IMÁGENES.- 25% (CUATRO CLASES)

TEMA 5.- Uso de puntos de control terrestre en la georeferenciación de imágenes.

TEMA 6.- Instrumentos aproximados y fotogramétricos para la evaluación de recursos naturales

TEMA 7.- Fotointerpretación de la Corteza Terrestre. Sistemas Digitales y Analógicos.-

TELEDETECCIÓN Y SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.- 10% (DOS CLASES)

TEMA 4.- Uso de Sensores con fines cartográficos.-

APLICACIÓN A LA ACTIVIDAD FORESTAL.- 20% - (CINCO CLASES)

TEMA 8.- Sensores remotos mas usados en la Evaluación de Recursos Naturales.-

TEMA 9.- Estudios Geomorfológicos e Hidrogeomorfología.-

TEMA 10.- Uso de Sensores Remotos en el Estudio de los Ecosistemas Naturales.-



PROGRAMA DE EXAMEN

BOLILLA I.- Tema 1.- A Tema 2.- I Tema 3.- H.- Tema 4.- J.- Tema 5.- A y L Tema 6.- A y N.- Tema 7.- A y E.- Tema 8.- F.- Tema 9.- P.- Tema 10.- A y P

BOLILLA II.- Tema 1.- B Tema 2.- J.- Tema 3.- G.- Tema 4.- I.- Tema 5.- B.- Tema 6.- B y M.- Tema 7.- B.- Tema 8.- E.- Tema 9.- J y K.- Tema 10.- B y O

BOLILLA III.- Tema 1.- C Tema 2.- H Tema 3.- F.- Tema 4.- H.- Tema 5.- C.- Tema 6.- C y L.- Tema 7.- C y E.- Tema 8.- H.- Tema 9.- C y P.- Tema 10.- N

BOLILLA IV.- Tema 1.- D Tema 2.- G Tema 3.- A y N.- Tema 4.- G.- Tema 5.- A y L Tema 6.- D.- Tema 7.- F.- Tema 8.- G.- Tema 9.- M.- Tema 10.- M

BOLILLA V.- Tema 1.- E Tema 2.- F Tema 3.- B y M.- Tema 4.- F.- Tema 5.- B y K Tema 6.- E y F.- Tema 7.- G.- Tema 8.- F.- Tema 9.- O.- Tema 10.- L.-

BOLILLA VI.- Tema 1.- F Tema 2.- E Tema 3.- I.- Tema 4.- E y K.- Tema 5.- C.- Tema 6.- G y L.- Tema 7.- H y I.- Tema 8.- E.- Tema 9.- E y M.- Tema 10.- D y K

BOLILLA VII.- Tema 1.- B Tema 2.- D.- Tema 3.- J y K.- Tema 4.- D y L Tema 5.- D.- Tema 6.- H.- Tema 7.- J y N.- Tema 8.- D.- Tema 9.- K Tema 10.- H

BOLILLA VIII.- Tema 1.- D Tema 2.- C Tema 3.- L.- Tema 4.- C.- Tema 5.- E.- Tema 6.- I.- Tema 7.- L.- Tema 8.- C.- Tema 9.- F y J Tema 10.- F y J.-

BOLILLA IX.- Tema 1.- E Tema 2.- B Tema 3.- D.- Tema 4.- B.- Tema 5.- F.- Tema 6.- J.- Tema 7.- M.- Tema 8.- B.- Tema 9.- G y H.- Tema 10.- G y H.-

BOLILLA X.- Tema 1.- F Tema 2.- A Tema 3.- C y M.- Tema 4.- A y M.- Tema 5.- G.- Tema 6.- K.- Tema 7.- N.- Tema 8.- A.- Tema 9.- I Tema 10.-

TELEDETECCIÓN Y CARTOGRAFÍA

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Condiciones de trabajo de prácticas: 80% de trabajos aprobados.-

Aprobación del Práctico: Desarrollar seis preguntas relacionadas con el práctico y ejecutar el mismo con presentación del Trabajo Práctico desarrollado en una carpeta.

El horario de Trabajos Prácticos podrá realizarse en turno mañana y tarde dependiendo de la cantidad de alumnos a cursar la materia. Se desarrollarán las dos materias en forma conjunta de acuerdo al programa presentado.

Horario de Clases: Trabajo Práctico	14.00 - 17.00 (Viernes)
Teóricos	14.00 - 16.00 (Miercoles)



Trabajo Práctico n° 1.-

Observación Estereoscópica de fotografías aéreas. Estereoscópios de Espejo y de Bolsillo

Control de la visión estereoscópica .

Orientación de fotografías aéreas. Determinación del área útil de los fotogramas.

Determinación de escala media de las fotografías aéreas.

Medición de Superficies: métodos de malla de puntos, transectas, mesa digitalizadora, planímetro

Polar de Amsler. Comparación de métodos.

Informe: Medición de un área determinada con todo los métodos en uso.

Trabajo Práctico n° 2.-

Concepto de Paralaje. Desplazamiento debido al relieve. Mediciones de diferencias de altura mediante el uso de la Barra de Paralaje. Medición de alturas de árboles y de diferentes alturas del terreno.

Informe: Realice mediciones de valores de paralaje sobre un par estereoscópico a proveer por la cátedra y utilizando la fórmula de paralaje determine alturas sobre un punto de referencia.

Utilizando el software Surfer 6.0 produzca un mapa planialtimétrico del área.

Trabajo Práctico n° 3.-

Fotointerpretación analógica. Principios. Determinación de Clases Texturales y Tonales. Diferenciación de objetos en fotografías aéreas. Importancia de la Escala y la geometría de los objetos. Utilización de los diferentes elementos para el análisis de fotografías aéreas.

Informe: Análisis de un par estereoscópico.

Trabajo Práctico n° 4.-

Fotointerpretación analógica. Estratificación de masas boscosas utilizando fotografías aéreas. Clasificación, unidades de clasificación. Elementos que determinan la identificación de tipos de bosques en fotografías aéreas. Parámetros a utilizar. Codificación. Claves de Identificación.

Informe: Estratificación de un ambiente del parque chaqueño destinado a reserva natural.

Trabajo Práctico n° 5.-

Uso de Instrumentos fotogramétricos aproximados para la transferencia de información de fotografías aéreas. Uso del Aerosketchmaster y Zoon-Transferscope y el estereoscopio a espejos. Elaboración de mapa base. Actualización de mapas.

Informe: Transferencia de información de fotografías aéreas a mapa base.

Trabajo Práctico n° 6.-

Producción de un fotomosaico digital a partir de seis fotografías aéreas utilizando software gráficos

Digitalización de fotografías aéreas, definición de área útil. Producción de archivos individuales.

Producción de un archivo único. Producción del archivo en papel.

Informe: Producción de un mosaico digital.-

Trabajo Práctico n° 7.-

Trabajo de Campo. Extracción de puntos con G.P.S. del área de trabajo del práctico n°6.

Informe: Informe del trabajo de campo y listado de puntos de control realizado.-



Trabajo Práctico n° 8.-

Trabajo de Rectificación del archivo producido en el trabajo práctico n°6 con el Software Erdas.

Informe: Informe del trabajo georeferenciado, procedimiento de trabajo, cálculo de errores, etc.

Trabajo Práctico n° 9.-

Procesamiento digital de imágenes satelitarias. Combinaciones de bandas. Formación de imágenes en el monitor. Técnicas de Realce de imágenes. Mejoramiento de imágenes. Procesamiento radiométrico y espacial. Caso de aplicación: campo La María. diferentes imágenes y fechas de toma.

Informe: Explique el procesamiento utilizado y presente el trabajo realizado en soporte papel.

Trabajo Práctico n° 10.-

Fotointerpretación digital. Técnicas de fotointerpretación no personalizada y personalizada. Estratificación no personalizada. Definición de estratos con ayuda de campo/fotografías aéreas.

Informe: Explique el procesamiento utilizado y presente el trabajo realizado en soporte papel.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- AGENCIA DE COO.JAPON .- ESTUDIO SOBRE EL INVENTARIO Y MANEJO FORESTAL EN LA REGIÓN DEL PARQUE CHAQUEÑO.- ARGENTINA 1996.-
- AVERY Thomas E. y otros FOREST MENSURATION, Editorial McGraw-Hill inc.U.S.A., 1994.-
- BARREDO José I SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Y EVALUACIÓN MULTICRITERIO EN LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO. Editorial Ra-ma, Madrid, España, 1996.-
- BOSQUE SENDRA Joaquín SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA. Ediciones Rialp S.A. Madrid, España, 1992.-
- BOSQUE SENDRA Joaquín y otros SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.- PRÁCTICAS CON PC ARC/INFO E IDRISI. Ediciones Ra-ma. USA, 1994.-
- BOYLE Timothy J.B.y otros MEASURING AND MONITORING BIODIVERSITY IN TROPICAL AND TEMPERATE FORESTS.- Editado por CIFOR – IUFRO. BOGOR Indonesia 1994.-
- BURROUGH P. A. PRINCIPLES OF GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEMS FOR LAND RESOURCES ASSESSMENT, Editorial Clarendon, Utrecht, Holanda, 1985.-
- CARRILLO DORADO Dolores, SISTEMA ESPAÑOL DE INDICADORES AMBIENTALES: SUBAREA DE BIODIVERSIDAD Y BOSQUE, Madrid, España, 1996.-
- CONESA FDEZ. Victoria.- GUIA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, Ediciones Mundi-Prensa, Madrid, España, 1997
- CORDOBA Edgar Vargas.- LA FOTOGRAFIA AÉREA Y SU APLICACIÓN A ESTUDIOS GEO LÓGICOS Y GEOMORFOLÓGICOS. TOMO I, Bolivia 1992
- CORDOBA Edgar Vargas.- LA FOTOGRAFÍA AÉREA Y SU APLICACIÓN A ESTUDIOS GEO LÓGICOS Y GEOMORFOLÓGICOS. TOMO II Bolivia 1992.-
- DTO.PROY.Y PLANF. RURAL.- PLANIFICACIÓN FÍSICA Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS E.T.S.I. DE MONTES, Madrid, España, 1994-
- DISPERATI Atilio Antonio OBTENCÁO E USO DE FOTOGRAFÍAS AÉREAS DE PEQUEÑO FORMATO, Fundacáo de pesquisas florestais do parana – Univ. Flores tal Do Paraná.- Brasil 1996.-
- DISPERATI Atilio Antonio FOTOGRAFÍAS AÉREAS INCLINADAS, Curitiba, Brasil, 1995
- EJERCITO ARGENTINO.- TOPOGRAFÍA PARA LA ARTILLERÍA.- Buenos Aires, Argentina 1969.-
- EOSAT PRODUCTS & SERVICE CALOG .- Maryland. USA 1999.-
- F.A.O. EVALUACIÓN DE LOS RECURSOS FORESTALES 1990, Publicación de las Naciones Unidas, 1995.-
- FRAYSSE Georges REMOTE SENSING APPLICATION IN AGRICULTURE AND



- HYDROLOGY, Editorial A.A.Balkema, Rotterdam, Holanda, 1980.-
GARCIA DEL POSO Alfonso y otros.- G.P.S. LA NUEVA ERA DE LA TOPOGRAFÍA Editorial Ciencias Sociales.- Madrid. España 1992.-
GARCIA DE JALÓN Diego y otros MANUAL PRÁCTICO PARA LA GESTIÓN SOSTENIBLE DE LA PESCA FLUVIAL, Asociación para el estudio y mejora de los Salmonidos, Madrid, España, 1995.-
GONZÁLEZ DEL TANAGO Marta y Otros.- RESTAURACIÓN DE RÍOS Y RIBERAS. Escuela Técnica Superior de Ing. de Montes. Madrid, España, 1997.-GONZALEZ Rafael C. y otros DIGITAL IMAGE PROCESSING. Editorial Addison-Wesley U.S.A., 1987.-
INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR.- LECTURA DE CARTOGRAFÍA .- Ejercito Argentino.- Buenos Aires, Argentina 1991.-
HEMPENIUS Sikke A.- EVALUATION OF MIRROR STEREOSCOPES, ITC, Enschede, Holanda 1973.-
HOHNHOLZ Jürgen H.- APPLIED GEOGRAPHY AND DEVELOPMENT, Editorial Alfred Bittner, Alemania1996.-
MARIOT Victorio y otros.- CARTOGRAFÍA Y GEOMORFOLOGÍA DE LAS CUENCAS DE LOS RÍOS AMBATO Y HUAÑOMIL. C.F.I. Catamarca 1998.-
MARIOT Victorio y otros SCHENEEGATERN FOREST DISTRICT, PREINVENTORY SURVEY Austria, 1974.-
MARIOT Victorio TWO STAGE SAMPLING WITH THREE SIZES OF PRIMARY UNITS AND P.P.S. SAMPLING IN THE PRIMARY UNITS, I.T.C., Enschede, Holanda, 1976.-
MARTINEZ MILLAN Javier PRÁCTICAS DE FOTOINTERPRETACIÓN APLICADA A INVENTA RIOS FORESTALES, E.T.S.I.M. Madrid, España, 1996.-
MOLDES Javier F. TECNOLOGÍA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA Editorial Ra-ma, Madrid, España, 1995.-
MURILLO FORERO Julio A. EJERCICIOS PRÁCTICOS DE FOTOGRAMETRÍA ELEMENTAL. Centro Interamericano de Fotointerpretación. Bogotá, Colombia, 1984.-
OECD – OCDE ESTIMATION OF GREENHOUSE GAS EMISSIONS AND SINKS FINAL REPORT, Publicación de Naciones Unidas, 1991.-
OTERO PASTOR Isabel.- PLANIFICACIÓN TERRITORIAL, ESTUDIO DE CASOS.- Escuela Técnica Superior de Ing. de Montes. Madrid. España 1993.-
POSO Simo A METHOD OF COMBINING PHOTO AND FIELD SAMPLES IN FOREST INVENTORY, Helsinki, Finlandia, 1972
RAISZ Erwin CARTOGRAFÍA GENERAL, Editoria Omega, Barcelona, España, 1965.-
SERAFINI María Cristina IMÁGENES SATELITARIAS, UNA HERRAMIENTA EFICAZ EN EL ESTUDIO DE LOS RECURSOS TERRESTRES. Buenos Aires, 1990.-
SLATER Philip N. REMOTE SENSING, OPTICS AND OPTICAL SYSTEMS, Editorial Addison-Wesley, U.S.A., 1980.-
STELLINGWERF Donald MEASUREMENT AND ESTIMATIONS ON AERIAL PHOTOGRAPH FOR FORESTRY PURPOSES., I.T.C. Enschede, Holanda, 1973.-
STELLINGWERF Donald MAPPING FOR FORESTRY PURPOSES, I.T.C. Enschede, Holanda, 1974
STELLINGWERF Donald. APPLICATIONS OF AERIAL PHOTOGRAPHS AND OTHER REMOTE SENSING IN FORESTRY, I.T.C., Enschede, Holanda, 1983.-
STELLINGWERF Donald PRACTICAL APPLICATIONS OF AERIAL PHOTOGRAPHS IN FORESTRY AND OTHER VEGETATION STUDIES, I.T.C. Delft, Holanda, 1968.-
SWAIN Philip y otros REMOTE SENSING, THE QUANTITATIVE APPROACH, Editorial Mc.Graw-Hill, USA, 1978.-
THREN Martín y otros INVENTARIO FORESTAL DE LA PCIA DE SGO. DEL ESTERO. DTOS. COPO Y ALBERDI. C.F.I. Sgo. del Estero, 1992.-
THE.AMERICAN SOCIETY OF FOTOGRAMETRIE.- MANUAL OF REMOTE SENSING, Volume I y II, USA, 1974.-



Laboratorio de Percepción Remota
INSIMA – Facultad de Ciencias Forestales
Universidad Nacional de Santiago del Estero

Av. Belgrano (S) 1912
(4200) Santiago del Estero, Argentina.
Tel. +54 (0385) 450-9550 Int. 1303
Cel. (0385) 15-693-6210
<http://fcf.unse.edu.ar/lpr/lpr>

- UNEP – WMO.- INSTRUCCIONES PARA REALIZAR EL INFORME DEL INVENTARIO DE LOS GASES EFECTO INVERNADERO, Volume I, Publicación de Naciones Unidas, 1994.-
- UNEP – WMO.- LIBRO DE TRABAJO PARA EL INVENTARIO DE LOS GASES EFECTO INVERNADERO, VOLUMEN II , Publicación de Naciones Unidas, 1994.-
- VISSEN, T. CURSO AVANZADO DE FOTOGRAMETRÍA DEL IAGS, INSTRUMENTOS APROXIMADOS, I.T.C., Enschede, Holand

Dr. Ing. Victorio Mariot.-