



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10215/2015**

**VISTAS:**

Las presentes actuaciones mediante la cual el docente responsable de la asignatura **Sensores Remotos, Lic. Virgilio Núñez**, eleva programa de la cátedra para la aprobación, correspondiente al **Plan de Estudio 2006** de la Carrera **Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente** y,

**CONSIDERANDO:**

Que la comisión de Seguimiento de Plan de Estudio y la Escuela de Recursos Naturales a fs.39, aconsejan aprobar la Matriz Curricular elevada por el citado docente;

Que tanto la comisión de Docencia y Disciplina e Interpretación y Reglamento a fs. 40, aconsejan aprobar la Matriz Curricular a fs. 22-23 y 31, Programa Analítico a fs. 24-29, Programa de Trabajos Prácticos a fs. 29-30, Bibliografía a fs. 32-37 y Reglamento de Cátedra a fs. 38;

Que en virtud de lo expresado, corresponde emitir la presente de acuerdo a los términos estipulados en su parte dispositiva;

**POR ELLO** y en uso de las atribuciones que le son propias:

**LA DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**

**RESUELVE:**

**ARTICULO 1º: APROBAR** y poner en vigencia a partir del periodo lectivo 2015 – lo siguiente: Matriz Curricular, Programa Analítico, Programa de Trabajos Prácticos Bibliografía y Reglamento de Cátedra, correspondiente a la asignatura **Sensores Remotos** para la carrera de **Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente – Plan 2006**, elevado por el **Lic. Virgilio Núñez**, docente de dicha asignatura, que como Anexo I, forma parte de la presente Resolución.

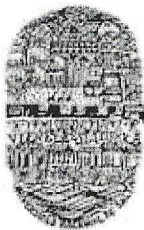
**ARTICULO 2º: DEJAR INDICADO** que si se adjunta el archivo digital de los contenidos programáticos de la asignatura, dispuestos por Resolución CDNAT-2013-0611.

**ARTICULO 3º: HAGASE** saber a quien corresponda, por Dirección de Alumnos fotocópiese siete (7) ejemplares de lo aprobado, uno para el CUECNa, Escuela de Recursos Naturales, Biblioteca de Naturales, Dirección de Docencia, Cátedra, Dirección de Acreditación y para la Dirección de Alumnos para su toma de razón y demás efectos, publíquese en el Boletín Oficial de la Universidad Nacional de Salta.  
nsc/mc

  
**DRA. MARIA MERCEDES ALEMAN**  
**SECRETARIA ACADEMICA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**

  
**MSC. LIC ADRIANA ORTIN VUJOVICH**  
**DECANA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES**

Filame: rdnat-2015-0689



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10215/2015**

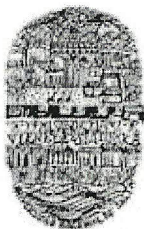
**ANEXO**  
**MATRIZ CURRICULAR**

<b>DATOS BÁSICOS DEL ESPACIO CURRICULAR</b>		
Nombre: <b>SENSORES REMOTOS</b>		
Carrera: <b>Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente</b> Plan de estudios: <b>2006</b>		
Tipo: (oblig/optat) <b>Obligatoria</b>	Número estimado de alumnos: <b>150</b>	
Régimen: <b>Anual .....</b>	<b>1° Cuatrimestre ...</b>	<b>2° Cuatrimestre X</b>
<b>CARGA HORARIA: Total: 90 horas</b>		<b>Semanal: 6 horas</b>
<b>Aprobación por: Examen Final X</b>		<b>Promoción .....</b>

<b>DATOS DEL EQUIPO DOCENTE</b>			
Responsable a cargo de la actividad curricular: <b>Ing. Miguel A. Menéndez</b>			
Docentes (incluir en la lista al responsable)			
Apellido y Nombres	Grado académico máximo	Cargo (Categoría)	Dedicación en horas semanales
<b>Ing. Miguel a. Menéndez</b>	<b>Especialista</b>	<b>Prof. Titular De licencia por año sabático</b>	<b>Dedicación Exclusiva: 40</b>
<b>Lic. Esp. Virgilio Núñez</b>	<b>Especialista</b>	<b>Prof. Adjunto</b>	<b>Dedicación Exclusiva: 40</b>
<b>Ing. Pablo Alejandro Campos</b>	<b>Ingeniero</b>	<b>Auxiliar Docente de 1° Categoría</b>	<b>Dedicación Semi Exclusiva: 20</b>
<b>Auxiliares no graduados</b>			

Filame: rdnat-2015-0689





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10215/2015**

N° de cargos rentados: .....

N° de cargos ad honorem: 1

**DATOS ESPECÍFICOS/DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR**

**OBJETIVOS**

Que el alumno adquiera conocimientos y formación en el uso de los datos que ofrece actualmente la teledetección y las modernas herramientas para su tratamiento e interpretación, con el fin de diagnosticar y evaluar la condición de los recursos naturales y el medioambiente. Se pretende también, que el futuro profesional adquiera habilidades y aptitudes para integrar la información obtenida desde la teledetección para definir pautas de uso adecuado de los recursos naturales evitando su degradación o extinción.

**PROGRAMA**

**Contenidos mínimos según Plan de Estudios**

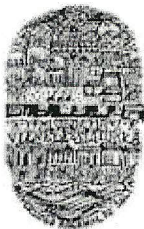
Introducción. Reseña histórica. Sensores remotos pasivos. Espectro electromagnético, ventanas atmosféricas. Fotografías aéreas, vuelos, cámaras, materiales y proceso fotográfico. Fotogrametría: geometría de las fotografías, estereoscopia, paralaje, restitución, aplicaciones. Barredores multiespectrales: Programas satelitarios LANDSAT y SPOT, plataformas, sensores, procesos de adquisición y transferencia de datos, características de las imágenes, formatos y soportes. Introducción al procesamiento digital, barredores de aeronaves. Sensores remotos activos. Radar: sistemas SLAR y SAR: principios fundamentales de la formación de la imagen, deformaciones y aplicaciones. Programa satelitario ERS-1: instrumento activo, instrumental adicional, productos, aplicaciones. Cartografía: definiciones, sistemas de coordenadas y transformaciones, características geométricas, clasificación y estandarización. Dibujo de mapas, leyenda, cartografía asistida por computadora, edición de mapas.

**ANEXO I**

**Introducción y justificación**

A partir de los contenidos ofrecidos en la asignatura, se pretende introducir a los alumnos en el conocimiento de la gran oferta de dispositivos montados en aeronaves,

Filame: rdnat-2015-0689



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10215/2015**

embarcaciones o satélites artificiales para el registro remoto de la superficie terrestre, cuyo procesamiento, análisis e interpretación permite generar información pertinente para la toma de decisiones en el contexto de la ordenación del territorio y la planificación de las actividades humanas.

Se pretende también, desarrollar en los alumnos capacidades críticas y creativas para integrar la información proveniente de la teledetección en el análisis de los modelos conceptuales que representan tanto la situación actual como la de escenarios futuros, a la luz de consideraciones geopolíticas y filosóficas diferentes.

La asignatura ofrece un ámbito para que el alumnado pueda integrar los conocimientos recibidos en otras disciplinas de la carrera y una práctica en el uso de herramientas muy requeridas en la vida profesional. Por otra parte, la asignatura ofrece formación respecto a las formas de representar la tierra mediante proyecciones cartográficas, los sistemas de coordenadas y la generación de cartografía, básica y temática, tan importantes como modelos instrumentales.

Para una completa comprensión de los contenidos ofrecidos por la asignatura Sensores Remotos, se requiere que el alumno disponga del conocimiento que aportan las materias del plan de estudios que se dictan previamente, principalmente de: Introducción a los Recursos Naturales, Matemática I y II, Física General, Cálculo Estadístico, Climatología, Inglés, Geomorfología, Economía Ambiental y de los Recursos Naturales y Planificación y Administración. Por otra parte, la signatura ofrece conocimientos de los datos e información provistos por la teledetección y formación en las herramientas disponible para el análisis e interpretación de aquellos, que resultan útiles para una mejor comprensión de los contenidos que el alumno verá en todas las materias subsiguientes del plan de estudios y que requerirá para la realización de la tesina o trabajo final.

La teledetección representa una fuente ineludible de conocimientos para el profesional dedicado al diagnóstico, evaluación y valoración de los recursos naturales.

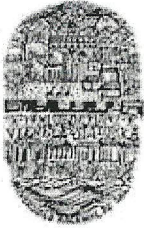
**Programa Analítico**

**1. INTRODUCCION**

**Objetivos:** Que el alumno conozca los principios de la percepción remota, las fuentes de energía usadas en teledetección y su estandarización.

Filame: rdnat-2015-0689





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10215/2015**

**PERCEPCIÓN REMOTA - TELEDETECCIÓN.** Breve reseña histórica. El sensor remoto; clasificación: activos y pasivos. Energía electro magnética; fuentes de radiación electromagnética; el espectro electromagnético; efectos atmosféricos, dispersión. Términos y unidades de medida.

**2. CARACTERÍSTICAS ESPECTRALES DE LOS RECURSOS NATURALES**

**Objetivos:** Que el alumno conozca, analice y aprehenda cual es el funcionamiento de la interacción entre la energía electromagnética y los diferentes componentes de la superficie terrestre; cómo es posible identificar diferentes tipos de coberturas del suelo a partir de patrones típicos de respuesta espectral.

**VEGETACIÓN.** Luz solar. Iluminación. Reflexión espectral. Contraste en tono. Espectro de reflectancia y absorción en vegetales. Influencia de la pigmentación, estructura interna y estado de maduración de las hojas.

**SUELO.** Textura del suelo. Tamaño de partículas, retención de humedad. Materia orgánica y óxido de hierro. Temperatura del suelo. Estructura y aspereza de la superficie. Efecto de la salinidad.

**AGUA Y NIEVE.** Características. Concentración de la clorofila. Reflectancia de la nieve. Comparación de las características espectrales de la vegetación, el suelo y el agua.

**OTRAS COBERTURAS.** Firmas espectrales de otras cubiertas del suelo: roca en superficie, asfalto, concreto, metales, plásticos, etc.

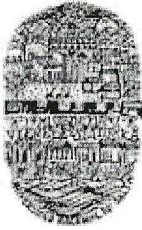
**3. SENSORES PASIVOS**

**Objetivos:** Brindar al alumnado conocimientos respecto a: las características y funcionamiento de las cámaras fotogramétricas analógicas y digitales; como ejecutar la planeación de un vuelo aerofotográfico; los principios y métodos de la fotogrametría y de la restitución de fotogrametría para la generación de productos ortorectificados y cartas topográficas.

**FOTOGRAFÍAS AÉREAS Y FOTOGRAMETRÍA ELEMENTAL**

**CÁMARAS FOTOGRÁFICAS ANALÓGICAS.** Componentes: almacén, cuerpo y cono.  
Accesorios: sistema de suspensión, intervalómetro, anteojo de navegación,

Filame: rdnat-2015-0689



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE Nº 10215/2015**

estatoscopio, cámara de horizonte. Clasificación de cámaras en función del formato, distancia principal, uso, material fotográfico y número de lentes.

**CÁMARAS FOTOGRÁFICAS DIGITALES.** Sensores CCD (Coupled Charge Device) y CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor). Resolución. Captura de imágenes. Sistema inercial GPS-IMU (Global Positioning System - Inertial Navigation System) para orientación exterior de las fotografías. Cámaras digitales vs. cámaras convencionales.

**LEVANTAMIENTOS AERO-FOTOGRAFÍCOS.** Vehículos para misiones fotográficas: aviones, helicópteros y satélites artificiales. Geometría del vuelo fotográfico. Recubrimiento longitudinal y lateral. La deriva. Planeación de vuelos fotográficos. Control y evaluación del vuelo fotográfico. Fotografías verticales, inclinadas y horizontales; aplicaciones.

**GEOMETRÍA DE LAS FOTOGRAFÍAS AÉREAS.** Proyección central y ortogonal, comparación entre mapas y fotografías aéreas. Elementos de las fotografías aéreas: punto principal, nadir e isocentro. Distancia principal. Escala. Desplazamiento debido al relieve. Deformaciones por inclinación de la fotografía.

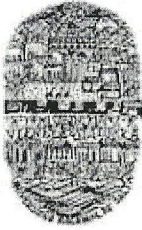
**ESTEREOSCOPIA.** Los mecanismos de visión: acomodación y convergencia. Visión mono y binocular. Tipos de estereoscopías. Estereoscopios de visión directa, cualidades, campo de visión, distancia focal; modelos usuales. Estereoscopios: de bolsillo, de espejos, de oculares intercambiables, de visión simultánea por dos operadores, de observación simultánea de fajas de fotografías; de observación de fotografías de distinta escala. Otros sistemas de observación: anaglifo, luz intermitente. Observación estereoscópica sin instrumental. Exageración estereoscópica.

**PARALAJE.** El principio de la marca flotante. La barra de paralaje o estéreomicrómetro. Principios y funcionamiento. Modelos. Fórmula de paralaje. Paralaje en imágenes satelitales.

**AEROTRIANGULACIÓN Y RESTITUCIÓN FOTOGRAMÉTRICA.** Clasificación y principios de los métodos de aerotriangulación. Precisiones. Orientación interior, orientación exterior: orientación relativa y absoluta. Puntos de pace, de enlace y

Filame: rdnat-2015-0689





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE Nº 10215/2015**

puntos de control de terreno. Fotomosaicos: no controlados, semicontrolados y controlados. Ortofotografías. La métrica a partir de imágenes satelitales. Generación de modelos digitales de terreno y cartas topográficas a partir de datos de restitución fotogramétrica. Software de aplicación.

**4. BARREDORES MULTIESPECTRALES - PROGRAMAS SATELITALES PARA OBSERVACIÓN DE LA TIERRA**

Objetivos: Que el alumnado conozca la oferta histórica y actual de datos provenientes de barredores multiespectrales satelitales como fuente de información, a diferentes escalas, para el diagnóstico y evaluación de los recursos naturales.

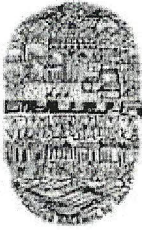
**PROGRAMA ERTS - LANDSAT.** Introducción y reseña histórica. Componentes del programa (estaciones terrenas y satélites artificiales). La serie ERTS 1, 2 y 3 MSS - RVB; La serie LANDSAT 4 y 5 TM; LANDSAT 7 ETM+; LDCM LANDSAT 8 OLI - TIRS. Parámetros orbitales de los satélites. Características de los barredores y de otros instrumentos a bordo de las naves. Resoluciones espaciales, espectrales, temporales y radiométricas de los barredores multiespectrales. Utilidad de las bandas espectrales.

**LA NAVE TERRA.** Breve reseña del Sistema EOS y de la nave TERRA. Parámetros orbitales. Características de los instrumentos de la nave: ASTER, CERES, MISR, MODIS, y MOPITT. Usos y aplicaciones de los datos. Importancia del ASTER en la generación de Modelos Digitales de Terreno.

**PROGRAMA SPOT.** Introducción y reseña histórica. Componentes del programa (estaciones terrenas y satélites artificiales). 1ra generación SPOT 1, 2 y 3 ARV; 2da generación SPOT 4 ARVIR; 3ra generación SPOT 5 ARG-HRS; 4ta generación SPOT 6 y 7. Parámetros orbitales de los satélites. Características de los barredores y de otros instrumentos a bordo de las naves. Resoluciones espaciales, espectrales, temporales y radiométricas de los barredores multiespectrales. Utilidad de las bandas espectrales. Estereoscopía.

**LA ARGENTINA EN EL ESPACIO.** Los satélites SAC-C y SAC-D Aquarius; Características de las misiones y de los instrumentos a bordo de las naves. Importancia de ambos satélites para la Argentina y el mundo.

Filame: rdnat-2015-0689



**LA CONSTELACIÓN DE LA MAÑANA.** Satélites artificiales integrantes de la constelación: LANDSAT 7 ETM+, EO1, TERRA, SAC-C. Ventajas de la integración de datos satelitales provistos por los diferentes sensores. El satélite EO1; Instrumentos del satélite.

**OTROS PROGRAMAS SATELITALES VIGENTES.** El programa chino-brasileño CBERS; Los satélites 1, 2, 2B, 3 y 4; Características de las naves y de los instrumentos. El programa IRS de la India; Breve reseña histórica del programa; El satélite RESOURCESAT-1 IRS P-6; Parámetros orbitales; Características de los sensores.

**SATÉLITES CON INSTRUMENTOS DE ALTA RESOLUCIÓN ESPACIAL.** Los satélites GeoEye, IKONOS y QuickBird; Características de los satélites y parámetros orbitales; Características de los sensores; Aplicaciones.

#### **5. SENSORES ACTIVOS**

Objetivos: Que el alumnado reciba formación en la configuración y utilización de sensores activos, cuya fuente de energía usada en la detección es provista por el mismo instrumento. El uso de los sistemas RADAR, LIDAR y SONAR para el registro de la superficie terrestre y subacuática con el objeto de diagnosticar y evaluar las características y condiciones del medio y generar modelos en tres dimensiones.

#### **RADAR**

**INTRODUCCIÓN.** Reseña histórica del RADAR. Propiedades de las microondas; observación pasiva y activa de microondas. Bandas activas del RADAR. Principios del RADAR Doppler.

**RADARES AEROTRANSORTADOS.** RADAR de apertura real (RAR). RADAR de apertura sintética (SAR). Resolución y geometría del RADAR. Desplazamiento debido al relieve, estereoscopía y paralaje en imágenes de RADAR. Comparación con las fotografías aéreas. Características y condiciones de los materiales registrados. Aplicaciones.

**PROGRAMAS SATELITALES.** Programa ERS-ENVISAT; Reseña histórica; Características de los satélites y del equipamiento. Programa RADARSAT. Reseña histórica; Características de los satélites y del equipamiento. La misión





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10215/2015**

SRTM; Características de la misión y del equipamiento. El sistema Ítalo-Argentino para la Gestión de Emergencias (SIASGE): Los satélites SAOCOM y COSMO SkyMed; Características de los satélites e instrumentos; El Proyecto SARAT (SAR AeroTransportado de apoyo al SIASGE. Aplicaciones de los datos satelitales.

**LIDAR**

**USO DEL LÁSER EN GEOGRAFÍA.** Principios básicos de operación del LIDAR. Vehículos usados en levantamientos con LIDAR. Usos y aplicaciones del LIDAR: Control de vuelo, atmósfera, cartografía 3D, modelo digital de elevación, cubierta vegetal, batimetría.

**SONAR**

**USO DEL SONIDO EN DETERMINACIONES DE PROFUNDIDAD.** Principios básicos de la propagación del sonido en el agua. Funcionamiento de la ecosonda. La ecosonda en los levantamientos batimétricos: ecosondas monohaz y multihaz. Metodología batimétrica.

**6. INTERPRETACION VISUAL**

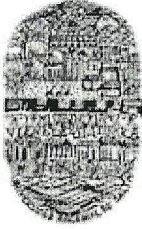
Objetivos: Formar al alumnado en la interpretación visual de los diferentes productos de la teledetección mediante el uso de técnicas y procedimientos basados en conocimientos empíricos y en los principios de la interacción de la energía electromagnética con los materiales de la superficie terrestre.

**PRINCIPIOS Y TÉCNICAS.** Definición. Fases. Niveles de referencia. Aplicaciones de la interpretación de imágenes. Factores que determinan el reconocimiento de un objeto. Proceso de la interpretación visual. Interpretación en zonas templadas y tropicales.

**7. PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES**

Objetivos: Que los alumnos conozcan las diferentes técnicas y procedimientos usados en el tratamiento digital de productos de la teledetección. Que el alumnado analice estadísticamente los datos digitales y saque conclusiones pertinentes a la disciplina de la teledetección. Que los futuros profesionales conozcan los métodos aplicados para realizar diversas transformaciones sobre las imágenes digitales, con el fin de obtener

Filame: rdnat-2015-0689



**Universidad Nacional de Salta**

**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE Nº 10215/2015**

variados productos temáticos de uso corriente.

**ESTRUCTURA DE UN SISTEMA DIGITAL.** Composición de los equipos (hardware): Unidades de memoria y periféricos. Los programas (software): Software de sistema y software de aplicación. Integración del hardware en redes.

**PROCESAMIENTO DIGITAL DE UNA IMAGEN.** El formato raster (teselar). Las imágenes multiespectrales. Formatos de almacenamiento e intercambio. Análisis estadístico de una imagen digital: histograma, entropía, valor mínimo y valor máximo, media aritmética, varianza y desviación típica, covarianza, coeficiente de correlación, histograma bidimensional, matriz de varianza-covarianza.

**TRATAMIENTOS UNIBANDA.** Realce de contrastes: compresión y expansión; mínimo-máximo, lineal, cuadrático, raíz cuadrada, logaritmo, ecualización de histogramas. Cambios de resolución: reducción y ampliación. Correcciones radiométricas; Correcciones geométricas y de distorsiones (georreferenciación). Procesos para mejorar una imagen: segmentación, aplicación de filtros (máscara de convolución o kernel).

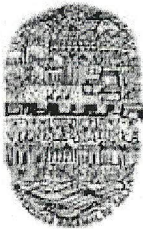
**TRATAMIENTOS MULTIBANDA.** Operaciones algebraicas entre bandas: índices normalizados. Nociones sobre teoría del color: composiciones color; transformación de sistemas de color para mejorar la resolución espacial. Análisis estadísticos multivariados: componentes principales. Clasificación: clasificadores borrosos y rígidos. Operaciones para clasificar una imagen: Métodos de clasificación no supervisada; Métodos de clasificación supervisada, fases de entrenamiento.

## **8. CARTOGRAFÍA**

Objetivos: Dar a conocer a los alumnos la importancia de la cartografía en las disciplinas geográficas. Introducir a los futuros profesionales en el uso de los sistemas de proyección cartográfica y de coordenadas para una correcta representación de la superficie terrestre. Presentar el sistema de coordenadas planas Gauss Krüger usado oficialmente por la Argentina para la representación de su territorio y la nomenclatura definida por el Instituto Geográfico Nacional para organizar las cartas de diferentes escalas para todo el país. Entrenar a los alumnos en el uso de algunos software de aplicación disponibles para generar cartografía digital.

Filame: rdnat-2015-0689





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10215/2015**

**INTRODUCCIÓN.** Cartografía. Definición. Relación entre la Cartografía y otras ciencias.

Tareas del cartógrafo. La Ley de la Carta en Argentina.

**LA TIERRA Y SUS COORDENADAS.** Forma de la tierra. Dimensiones. Tamaño y forma del elipsoide. Ubicación del elipsoide. El geoide. El datum. Sistema de coordenadas geográficas. Coordenadas planas o cartográficas. Coordenadas Gauss Krügger. El sistema POSGAR 94 y sus relaciones con el Sistema Inchauspe 69. Conversión de coordenadas.

**SISTEMAS DE PROYECCIÓN.** Definición y principios generales. Deformaciones angulares, de áreas, de distancias y de dirección. Clasificación de los sistemas de proyección. Proyecciones cilíndricas, cónicas y acimutales. Características.

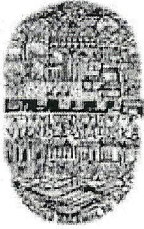
**CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LOS MAPAS.** Escala. Sistema de ejes coordenados. Nomenclatura para las cartas del Instituto Geográfico Nacional. Precisión de los mapas. Cálculo de distancias. Mapas topográficos, equidistancia. Acimut. Deformaciones de la escala producidas por la proyección.

**REPRESENTACIONES DE LA TIERRA EN MAPAS.** Símbolos estandarizados. Simbología utilizada por el Instituto Geográfico Nacional. Representación del relieve. Rotulación de mapas.

**CLASIFICACIÓN DE MAPAS.** Clasificación en función del propósito y de la escala. Elaboración de mapas para cada tipo de levantamiento: exploratorio, reconocimiento, semidetallado y detallado. Superficie abarcada, leyenda y escala de publicación. Fotomapas y cartas de imágenes satelitales.

**LA CARTOGRAFÍA DIGITAL.** Introducción: Software de aplicación, los programas CAD y SIG. Estructura de los datos: Formato vectorial; Intercambio de datos (archivos). El proceso de producción de cartografía automatizada: Esquema productivo; Entrada de datos (digitalización); Aplicaciones: Confección de mapas temáticos; Generalización cartográfica; Productos derivados. El espacio geográfico (modelo) y el espacio papel (escala de presentación); Funciones de ayuda; Órdenes de dibujo; Órdenes de

Filame: rdnat-2015-0689



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

R- DNAT- 2015-0689

SALTA, 08 de junio de 2015

EXPEDIENTE N° 10215/2015

edición; Órdenes de consulta; Órdenes de visualización; Control de capas (layers); Manejo de símbolos y toponimia (etiquetas, texto); Preparación del mapa para la impresión.

**Programa de Trabajos Prácticos**

1.- Estereoscopia. Visión estereoscópica con instrumento; concepto de paralajes horizontales y verticales. Medición de la base del estereoscopio de espejos. Orientación de fotografías aéreas bajo el estereoscopio de espejos.

**Objetivos:** Que el alumnado reciba entrenamiento en la utilización de instrumentos destinados a la visión en tres dimensiones y las ventajas que ello conlleva en la interpretación de fotografías aéreas. Entrenar a los alumnos en la correcta orientación de los pares estereoscópicos para una adecuada visión con instrumento e introducirlos en el concepto de paralaje.

2.- El uso de la barra de paralaje (estereomicrometro). Calculo de diferencias de alturas, pendientes y corrección del desplazamiento debido al relieve.

**Objetivos:** Que el alumnado se entrene en la utilización de instrumentos para registrar la coordenada z en base a paralajes horizontales en fotografías aéreas. Que los alumnos utilicen diversas ecuaciones basadas en paralajes para estimar diferencias de alturas, pendientes y realizar correcciones por desplazamiento debido al relieve.

3.- Determinación de la escala media de una fotografía aérea. Calculo de áreas y distancias utilizando métodos gráficos e instrumentos analógicos.

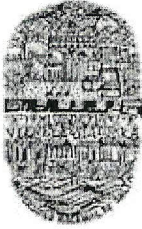
**Objetivos:** Que el alumnado entienda prácticamente la relación de escala en una fotografía aérea y su determinación a partir de datos de un mapa, de los parámetros de la cámara fotográfica y el levantamiento aéreo o del terreno. Que los alumnos practiquen en la estimación de áreas y distancias utilizando diversos métodos gráficos o instrumentos analógicos.

4.- Interpretación visual de la vegetación, el relieve y uso del suelo utilizando fotografías aéreas e imágenes satelitales.

**Objetivos:** Entrenar al alumnado en la interpretación visual de los diferentes productos de la teledetección mediante el uso de técnicas y procedimientos basados en

Filame: rdnat-2015-0689





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

R- DNAT- 2015-0689

SALTA, 08 de junio de 2015

EXPEDIENTE N° 10215/2015

conocimientos empíricos y en los principios de la interacción de la energía electromagnética con los materiales de la superficie terrestre.

5.- Aerotriangulación y restitución fotogramétrica digital. Creación del proyecto: tipo de proyecto y sistema de coordenadas. Creación del bloque de fotografías: conversión y carga de las fotografías. Manejo del proyecto. Triangulación aérea: Parámetros de las orientaciones; Puntos de paso, enlace y control de terreno.

**Objetivos:** Que el alumnado se introduzca en la utilización de las modernas técnicas de restitución fotogramétrica digital y realice una práctica de triangulación aérea utilizando los datos requeridos en las etapas de orientación de los pares estereoscópicos.

6.- Aerotriangulación y restitución fotogramétrica digital. Ajuste del bloque de fotografías. Procesamiento del bloque: digitalización y creación de modelos 3D y curvas de nivel. Generación de ortomosaicos. Software de aplicación.

**Objetivos:** Que el alumnado haga uso de un software de aplicación fotogramétrica para practicar en: la realización del ajuste y procesamiento de bloques de fotografías en formato digital, vectorización de las entidades interpretadas y la generación de modelos 3D y curvas de nivel a partir de los tríos de coordenadas (x,y,z).

7.- Tratamiento digital de datos satelitales. Formatos de almacenamiento e intercambio, correcciones geométricas (georreferenciación), correcciones radiométricas, tratamientos unibanda.

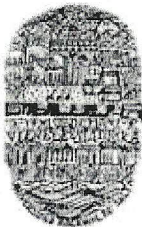
**Objetivos:** Que los alumnos conozcan los diferentes formatos con que se presentan los datos y se entrenen en el uso de las diferentes técnicas y procedimientos aplicados al tratamiento digital de productos de la teledetección.

8.- Tratamiento digital de datos satelitales. Transformaciones: índices normalizados, composiciones color, análisis multivariados (componentes principales).

**Objetivos:** Que el alumnado se entrene en el análisis estadístico de los datos digitales y saque conclusiones pertinentes a la disciplina de la teledetección.

9.- Tratamiento digital de datos satelitales. Clasificación: métodos no supervisados y supervisados. Digitalización de los campos de entrenamiento y análisis de las firmas espectrales. Matriz de error.

Filame: rdnat-2015-0689



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10215/2015**

**Objetivos:** Que los futuros profesionales conozcan y apliquen diversas transformaciones sobre las imágenes digitales para la obtención de productos temáticos de uso corriente.

**10.-** Tratamiento e interpretación de datos de RADAR. Generación de modelos digitales de profundidad a partir de datos de SONAR (ecosonda monohaz).

**Objetivos:** Que los alumnos conozcan las imágenes de RADAR en formato digital y se entrenen en el uso de las diferentes técnicas para su procesamiento. Que los estudiantes aplique diversas técnicas de interpolación para la generación de modelos digitales de profundidad de un embalse, a partir de datos registrados con un sistema integrado GPS-ecosonda monohaz montado en una embarcación.

**11.-** Los Sistemas de Referencia Cartográfica. Coordenadas Geográficas, UTM y Gauss Krüger. Conversión de coordenadas.

**Objetivos:** Presentar a los alumnos los Sistemas de Referencia Cartográfica y los Sistemas de Coordenadas más usados y que practique en la utilización de software de aplicación para la conversión de coordenadas entre dichos sistemas.

**12.-** Cartografía. Uso e interpretación de las cartas de Instituto Geográfico Nacional. Cartografía digital: digitalización, espacio modelo y espacio papel. Manejo de software de aplicación.

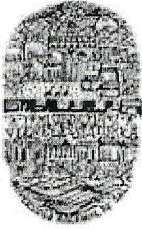
**Objetivos:** Entrenar a los alumnos en: la utilización de la nomenclatura, la interpretación de las coordenadas y la lectura de las cartas publicadas por el Instituto Geográfico Nacional. Que los alumnos aprendan a utilizar algunos software de aplicación para edición y generación de cartografía digital.

**ESTRATEGIAS, MODALIDADES Y ACTIVIDADES QUE SE UTILIZAN EN EL  
DESARROLLO DE LAS CLASES (Marcar con X las utilizadas)**

Clases expositivas	X	Trabajo individual	X
Prácticas de Laboratorio	X	Trabajo grupal	
Práctica de Campo		Exposición oral de alumnos	

Filame: rdnat-2015-0689





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10215/2015**

Prácticos en aula (resolución de ejercicios, problemas, análisis de textos, etc.)	X	Diseño y ejecución de proyectos	
Prácticas en aula de informática	X	Seminarios	
Aula Taller		Docencia virtual	X
Visitas guiadas		Monografías	
Prácticas en instituciones		Debates	

OTRAS (Especificar):

**PROCESOS DE EVALUACIÓN**

**De la enseñanza**

Por cronograma previamente estipulado de encuestas cerradas a los alumnos; Mediante diálogo con los alumnos para conocer el nivel de receptividad de aquellos respecto de los conocimientos impartidos; Por análisis del nivel de cumplimiento de lo programado.

**Del aprendizaje**

Durante el cursado de la asignatura, mediante dos exámenes parciales escritos individuales con nota 6/10 o mayor, ambos recuperables; Por examen oral individual, con nota 4/10 o mayor, para los alumnos que alcancen la condición de regulares (ver reglamento de la cátedra). Para el caso de los alumnos libres, estos deberán rendir individualmente un examen desagregado en tres instancias (ver reglamento de la cátedra).



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10215/2015**

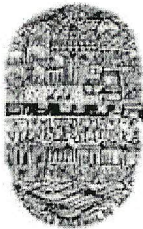
**ANEXO II**

**BIBLIOGRAFÍA**

- Aguilar Torres, M. A. et al. 2002. Restitución de un vuelo fotogramétrico con sistemas digitales de bajo coste. XIV Congreso Internacional de Ingeniería Gráfica. Santander, España. 8 pp.
- Álvares, M. T. et al. 2001. Monitorização batimétrica em albufeiras. ESIG2001. 11 pp.
- Arino, O.; Vermote, E. y V. Spaventa. 1997. Operational Atmospheric Correction of Landsat TM Imagery. ESRIN-NASA-SACS. pp 32-35.
- Ballester Mora, L y D. Garcia Sala. 2010. Estudio batimétrico con ecosonda multihaz y clasificación de fondos. Proyecto final de carrera. UPC, Cataluña. 80 pp.
- Bastian, O y E. Sandner. 1991. Is a uniform concept for landscape planning imaginable in the future? Asla Open Committee Letter. Lalup 18. Univ. of Massachusetts, pp 13-16.
- Belmonte, S. y V. Núñez. 2006. Desarrollo de modelos hidrológicos con herramientas SIG, GeoFocus (Informes y comentarios), N° 6, p.15.
- Bolos, M. et al. 1992. Manual de Ciencia del Paisaje. Teoría, Métodos y Aplicaciones, Colección Geográfica. Edit. Masson, Barcelona, 273 pp.
- Castro, R. R. 1999. Sistema para el Seguimiento y Análisis de Tierras mediante Teledetección. Bases teóricas. Información sobre Tierras Agrícolas y Aguas para un Desarrollo Agrícola Sostenible. Proyecto: GCP/RLA/126/JPN, FAO. 70 pp.
- CCRS. 2007. Fundamentals of Remote Sensing. A Canada Centre for Remote Sensing Remote Sensing Tutorial. Canada. 245 pp.
- Chander, G. y B. Markham. 2003. Revised Landsat-5 TM Radiometric Calibration Procedures and Postcalibration Dynamic Ranges. IEEE Transactions on Geoscience and Remote Sensing, V. 41, N° 11. New York. pp 2674-2677.
- Chander, G.; Markham, B. L. y J. A. Barsi. 2007. Revised Landsat 5 Thematic Mapper Radiometric Calibration. IEEE, GRSL-00031-2007. 10 pp.
- Chaurasia, S. et al. 2011. Development of regional wheat VI-LAI models using Resourcesat-1 AWiFS data. Indian Academy of Sciences. J. Earth Syst. Sci. 120, N°

Filame: rdnat-2015-0689





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

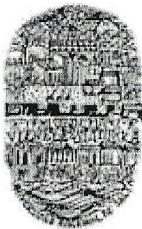
**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10215/2015**

6. pp 1113–1125.

- Clark, K. L. et al. 2009. Decision support tools to improve the effectiveness of hazardous fuel reduction treatments in the New Jersey Pine Barrens. *International Journal of Wildland Fire*, 18,. CSIRO Publishing. pp 268–277
- CNUGGI. 1996. Estándares geodésicos (GPS). Grupo de Trabajo de los Estándares Geodésicos (CNUGGI). Argentina. 33 pp.
- Cogliati, M. G. 2010. Estudio de la distribución espacial de la temperatura en el Valle del Río Neuquén con la utilización de imágenes satelitales. UNLP, FHyCE, DG. La Plata, Buenos Aires. Vol. 6, N° 6. pp 205-222. ISSN 1850-1885.
- Cogollor Gómez. 1997. Domine Autocad 2000. Editorial Ra-Ma. Madrid. 540 pp.
- Colomb, R. e I. Nollmann. 2007. Constelación internacional para la observación de la tierra LANDSAT 7, EO-1, SAC-C Y TERRA. Document PI'S 2-16-03-a. CONAE, Buenos Aires. 19 pp.
- CONAE. 2007. Próximo lanzamiento del satélite de teleobservación COSMO-Skymed, el primero del Sistema Ítalo Argentino de Satélites para la Gestión de Emergencias (SIASGE). Información de prensa. Buenos Aires. 6 pp.
- Condés Ruiz, S. y D. Riaño Arribas. 2005. El uso del escáner láser aerotransportado para la estimación de la biomasa foliar del *Pinus sylvestris* L. en Canencia (Madrid). Actas de la I Reunión de Inventario y Teledetección Forestal. Cuad. Soc. Esp. Cienc. For. 19. pp 63-70. ISSN: 1575-2410.
- Coromines Munt, M., Blanco Casellas E. y A. Ruiz García. 2005. Aplicación de la tecnología lidar al estudio de la cubierta vegetal. Actas de la I Reunión de Inventario y Teledetección Forestal. Cuad. Soc. Esp. Cienc. For. 19. pp 71-77. ISSN: 1575-2410.
- De Dicco, R. 2007. Satélites argentinos de aplicaciones científicas. Satélites serie SAC. CLICeT, Buenos Aires. 24 pp.
- Deagostini Routin, D. y J. Murillo Forero. 1972. Instrumentos Fotogramétricos Aproximados. CIAF. Bogotá, Colombia.
- DeAlwis, D. A. et al. 2007. Unsupervised classification of saturated areas using a time series of remotely sensed images. *Hydrol. Earth Syst. Sci. Discuss.*, 4. pp 1663–1696. [www.hydrol-earth-syst-sci-discuss.net/4/1663/2007/](http://www.hydrol-earth-syst-sci-discuss.net/4/1663/2007/)

Filame: rdnat-2015-0689



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

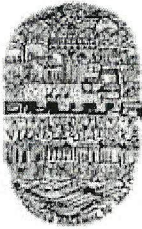
**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE Nº 10215/2015**

- Delgado García, J. Fotogrametría Digital. Tema 4 – Sensores Electroópticos – Cámaras Digitales Parte 2. Dpto. Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría Universidad de Jaén, España. 142 pp.
- Díaz, G. M. et al. Evaluación de los modelos digitales de elevación SRTM-C/X y ASTER GDEM y su relación con los errores planimétricos de datos pancromáticos Quickbird ortorrectificados. Revista SELPER. V. 31 N° 1. pp 29-37.
- Elkaim, G. H.; Lizarraga, M. y L. Pedersen. 2008. Comparison of Low-Cost GPS/INS Sensors for Autonomous Vehicle Applications. IEEE, 1-4244-1537-3/08/. pp 1133-1143.
- Escandón Calderón, J. et al. 1999. Evaluación de dos métodos para la estimación de biomasa arbórea a través de datos Landsat TM en Jusnajib La Laguna, Chiapas, México: estudio de caso. Investigaciones Geográficas, Boletín 40. pp 71-82.
- Farina, A. et Z. Naveh (eds.). 1993. Landscape Approach to regional planning: The future of the Mediterranean Landscapes. Landscape and Urban Planning, vol. 24: 1-295.
- Fernández Coppel, I.A. y E. Herrero Llorente. 2001. El satélite Landsat. Análisis visual de imágenes obtenidas del sensor ETM+. Universidad de Valladolid, España. 32 pp.
- François Mas, J. Aplicaciones del sensor MODIS para el monitoreo del territorio. SEMARNAT, INE, UNAM, CIGA. México, DF. 294 pp. ISBN: 978-607-7908-55-5.
- Fraser, C. S.; Dial, G. y J. Grodecki. 2006. Sensor orientation via RPCs. ELSEVIER, ISPRS Journal of Photogrammetry & Remote Sensing 60. PP 182–194.
- Fricker, P. et al. 2002. Utilización de sensores aerotransportados para la generación de MDT y ortofotografías: LH ADS40 Y LH ALS40. XIV Congreso Internacional de Ingeniería Gráfica. Santander, España. 10 pp.
- García-Santos, V.; Valor, E. y V. Caselles. 2010. Determinación de la temperatura superficial mediante teledetección. Tethys, V. 7. pp 67 – 75. www.tethys.cat. ISSN-1697-1523.
- Graham, R et R. Read. 1990: Manual de Fotografía Aérea.
- Grodecki, J. and G. Dial. 2003. Block Adjustment of High-Resolution Satellite Images

Filame: rdnat-2015-0689





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

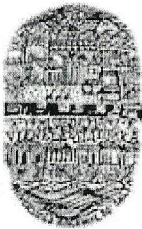
**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10215/2015**

Described by Rational Polynomials. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing V. 69, N° 1. pp. 59 – 68.

- IGN. 2010. Manual de signos cartográficos. Buenos Aires. 170 pp.
- Isachenko, A.G. 1973. Principles of Landscape Science and Physical Geography Regionalization Trasl. R.J. Zatorski Edit. J.S. Massey, Melbourne, Australia, 311 pp.
- Jauregi, L. 2008. Fotogrametría básica. Capítulo 2. Geometría de la fotografía aérea. Universidad de Los Andes. Facultad de Ingeniería, Mérida. pp 11-34.
- LDCM - Landsat Data Continuity Mission - Press Kit. 2013. NASA, USGS. Department of the Interior, EEUU. 16 pp.
- Ile, A. y J. L. Casanova. 2003. Cálculo de la temperatura superficial a partir de datos Landsat TM. Teledetección y Desarrollo Regional. X Congreso de Teledetección. Cáceres, España. pp 95-98.
- López Vergara. 1985. Manual de Fotogeología.
- Mackern, M. V. et al. 2002. Hacia la unificación de las redes geodésicas argentinas. 21 Reunión Científica de Geofísica y Geodesia, AAGG. Rosario. 5 pp.
- Manrique, S. et al. 2009. Caracterización de fisonomías vegetales en el Valle de Lerma –provincia de Salta- a partir de espectroradiometría de campo. CFM2009 - XIII Congreso Forestal Mundial. Buenos Aires. 14 pp.
- Manrique, S. et al. 2010. Predicción de biomasa natural a partir de sensores remotos en el Valle de Lerma. AVERMA. Vol. 14. pp 63-69. ISSN 0329-5184
- Menéndez, M. A. APUNTES DE CARTOGRAFÍA. Sensores Remotos. FCN, UNSa. Salta. 64 pp. Inédito.
- Menéndez, M. A. y V. Núñez. 2012. El Uso de los Sensores Remotos en los Recursos Naturales – Primera parte: La Fotografía Aérea y la Fotointerpretación. Ver. 5. IRNED, UNSa, Salta. 112 pp. ISBN 978-987-05-7826-0. [http://eprints.natura.unsa.edu.ar/10/1/Nunez,\\_V.\\_-\\_Sensores\\_remotos.pdf](http://eprints.natura.unsa.edu.ar/10/1/Nunez,_V._-_Sensores_remotos.pdf).
- Minotti, P. 2004. Técnicas de Análisis Espacial. Unidad 2. Conceptos de Geodesia. Universidad CAECE. Mar del Plata, Buenos Aires. 7 pp.
- Minotti, P. 2004. Técnicas de Análisis Espacial. Unidad 2. Proyecciones cartográficas. Universidad CAECE. Mar del Plata, Buenos Aires. 6 pp.

Filame: rdnat-2015-0689



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

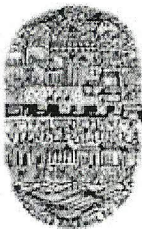
**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10215/2015**

- Moizo Marrubio, P. (2004): La percepción remota y la tecnología SIG: una aplicación en Ecología de Paisaje, GeoFocus (Artículos), n° 4, p. 1-24. ISSN: 1578-5157.
- Molina, C. Introducción a la Fotointerpretación. Tomos I y II, Centro Interamericano de Fotointerpretación. Bogotá, Colombia. 1974. 256 pp.
- Naciones Unidas. 2000. Manual de sistemas de información geográfica y cartografía digital. ST/ESA/STAT/SER.F/79. Nueva York. 125 pp.
- NASA. 1999. Terra: Flagship of the Earth Observing System. Press Kit. Release No. 99-120. Washington. 23 pp.
- NASA. Landsat 7 Science Data Users Handbook. 165 PP.
- Naveh, Z. & A.S. Lieberman. 1984. Landscape Ecology. Theory and application, Springer-Verlag, New York, 341 pp.
- NC-93-06-101 SNPMA. 1987. Paisaje. Términos y definiciones, Norma Estatal Cubana, CEN, La Habana, 16 pp.
- NRSA. 2011. Resourcesat - 1 (IRS - P6) Data user's handbook. IRS-P6/NRSA/NDC/HB-10/03. 127 pp.
- NRSC. 2011. Resourcesat -2 Data Users' Handbook. National Remote Sensing Centre. Indian Space Research Organisation. Doc. No. NRSC:SDAPSA:NDC:DEC11-364. Edition No. 01 141 pp.
- Núñez, V. 1997. Adecuación y desarrollo de técnicas para el procesamiento de información obtenida mediante sensores remotos. estudio de caso en el Valle de Lerma. Consejo de Investigación, unas. Proyecto N° 463. Salta, Argentina.
- Núñez, V. 1998. Aplicaciones del procesamiento digital de imágenes del satélite Landsat TM al estudio de impacto ambiental de la ruta provincial n° 33 en la provincia de Salta. Manejo de Fauna, P.T. N° 9: 14-22. FCN, UNSa. Salta, Argentina.
- Núñez, V. 2007. El Satélite Terra y el EOS. Traducido de la página de Internet de la NASA: <http://asterweb.jpl.nasa.gov/mission.asp>, aportes personales y de bibliografía adicional. Sensores Remotos, IRNED, UNSa. Salta. 29 pp.
- Núñez, V. 2012. Georreferenciación. IRNED, FCN, UNSa. Salta. 17 pp. Inédito.
- Núñez, V. et al. 2000. Criterios para la ordenación territorial de finca Las Costas.

Filame: rdnat-2015-0689





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

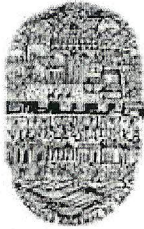
**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10215/2015**

departamento capital. Salta. IX Simposio Latinoamericano de percepción remota y sistemas de información espacial. Puerto Iguazú, Misiones. 06 al 10 de noviembre de 2000. Presentación oral.

- Núñez, V. et al. 2000. Ordenamiento territorial de la reserva hídrica de finca las costas en base a sus características geoambientales. Revista de Geología Aplicada a la Ingeniería y al Medio Ambiente. SIN 0326-1921. Vol. 15, pp. 82-100.
- Núñez, V. y F. R. Barbarán. 2000. Análisis de la variación temporal de la vegetación en el Departamento Rivadavia, Provincia de Salta, Argentina. Período 1975-1998. IX Simposio Latinoamericano de percepción remota y sistemas de información espacial. Puerto Iguazú, Misiones. 06 al 10 de noviembre de 2000. Presentación oral.
- Parra, J. C. 2006. Estimación de la temperatura de suelo desde datos satelitales AVHRR-NOAA aplicando algoritmos de split window. Revista Mexicana de Física, V. 52, N° 3. pp 238-245.
- Pérez Vega, C. 2010. Introducción al RADAR. Cursos de verano. DIC, UC, Cantabria. 64 pp.
- Pérez, A.M.; Ca
- Pinilla, C. 1995. Elementos de teledetección. Editorial RAMA. Madrid. 313pp.
- Portalés, C. y J. L. Lerma. 2003. Georreferenciación GPS/INS de imágenes aéreas adquiridas con escáneres rotacionales: ejemplo práctico y resultados. TopoCart. v. 20, N° 16. pp 4-9.
- Quintano, E. et al. 1999. Cartografía automática de grandes incendios forestales con imágenes Landsat. Teledetección. Avances y Aplicaciones. VIII Congreso Nacional de Teledetección. Albacete. pp. 287-290.
- Ramírez, G. y G. Álvarez. 2007. Unificación de los Sistemas Geodésicos. Repsol – YPF, Buenos Aires. 5 pp.
- RAMOS, R. C. 2003. La georreferenciación en cartografía. Primer Congreso de la Ciencia Cartográfica y VIII Semana Nacional de Cartografía, Buenos Aires. pp 1-13.
- Remote Sensing With Special Reference to Agriculture and Forestry. National Academy of Sciences. Washington D. C. 1970. 423 pp.

Filame: rdnat-2015-0689



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

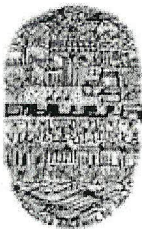
**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10215/2015**

- Roa, J. I. Principios de Fotogrametría.
- Rodrigo, C. 2006. Caracterización y clasificación de la bahía de Puerto Montt mediante batimetría de multihaz y datos de backscatter. Invest. Mar, V. 34, N° 1. Valparaíso. pp 83-94.
- Saunier, S. y Y. Rodriguez. 2006. Landsat product radiometric calibration. ESA - GAEL. N° 19049/05/I-OL. 7 pp.
- Siccó Smit, G. Sistema de Fotointerpretación Recomendado para los Bosques Húmedos de Colombia. CIAF. Serie B 1. 27 pp. y anexo fotográfico.
- Singh, G. 2008. Improved Geometric Modeling of Spaceborne Pushbroom Imagery using modified Rational Polynomial Coefficients and the Impact on DSM Generation. ITC-IIRS. 76 pp.
- Smith, R. B. 2011. Orthorectification using Rational Polynomials with TNTmips (Tutorial). MicroImages, Inc. <http://www.microimages.com>.
- Song, C et al. 2001. Classification and Change Detection Using Landsat TM Data: When and How to Correct Atmospheric Effects? Elsevier. Remote Sensing of Environment, V. 75. New York. pp 30–244.
- Stallmann, C. et al. 2012. An open source implementation of automated orthorectification using a Rational Polynomial Coefficients Model. Department of Computer Science, University of Pretoria, Pretoria. 11 pp.
- Strandberg, C. H. 1975. Manual de Fotografía Aérea. Ed. Omega. Barcelona, España.
- Tucker, C. J.; Grant, D. M. y J. D. Dykstra. 2004. NASA's Global Orthorectified Landsat Data Set. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing, Vol. 70, N° 3. pp. 313–322.
- USGS. 2012. Multispectral scanner (MSS) geometric algorithm description document (ADD). LS-IAS-06. Version 1.0. 101 pp.
- USGS. 2013. Landsat Data Continuity Mission. Press Kit. Washington. 14 pp.
- Valor, E. y V. Caselles. 1996. Mapping Land Surface Emissivity from NDVI: Application to European, African, and South American Areas. Elsevier. Remote Sensing of Environment, V. 57. New York. pp 167-184.

Filame: rdnat-2015-0689





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10215/2015**

- Xu, H. 2006. Modification of normalised difference water index (NDWI) to enhance open water features in remotely sensed imagery. International Journal of Remote Sensing. Vol. 27, N° 14. pp 3025–3033.
- YCEO. 2013. Converting Digital Numbers to Top of Atmosphere (ToA) Reflectance. The Yale Center for Earth Observation. <http://www.yale.edu/ceo>. 4 pp.
- Zheng, D. et al. 2004. Estimating aboveground biomass using Landsat 7 ETM+ data across a managed landscape in northern Wisconsin, USA. Elsevier, Remote Sensing of Environment 93. New York. pp 402– 411.
- Spurr, S. 1960. Photogrammetry and Photo - Interpretation. 2ª Ed. The Ronald Press Company. New York, USA. 472 pp.
- Christian, C.S. and Stewart, G.A. 1968. Methodology of integral surveys. Proceedings of the Toulouse Conference in Aerial surveys and integrated studies, UNESCO, Paris, pp 233-280.
- Stellingwerf, D. A. 1968. Practical applications of aerial photograph in forestry and other vegetation studies. Publications N° B 37/38, B 46/47/48. ITC. Enschede. Holand. 82 pp. y anexo fotografías.
- Deagostini Routin, D. 1970. Introducción a la Fotogrametría - Curso Especial. CIAF. Bogotá, Colombia.
- Deagostini Routin, D. 1971. Fotografías Aéreas y Planeación de Vuelos. CIAF. Bogotá, Colombia.
- Remeijn, J. M. 1972. Photointerpretation in Forestry. I.T.C. Enschede. Holand. 111 pp.
- González Bernaldez, F. 1981. Ecología y Paisaje. Edit. H. Blume, Madrid, 250 pp.
- Chuvieco, E. 1990. Fundamentos de Teledetección Espacial. Ediciones RIALPSA, Madrid. 449 pp.
- Vargas, E. 1990. Análisis y Clasificación del Uso de la Tierra con Interpretación de Imágenes (Notas de Clase). Unidad de Levantamientos Rurales, IGAC. Bogotá, Colombia.
- López, P. J. S. 1990. Procesamiento Digital de Imágenes Multiespectrales. Notas Preliminares de Clase. CIAF, IGAC. Bogotá, Colombia.

Filame: rdnat-2015-0689



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

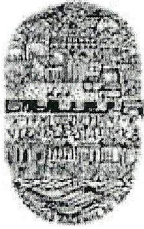
**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10215/2015**

- Deagostini Routin, D. 1990. Introducción a la Fotogrametría. CIAF, IGAC. Bogotá, Colombia.
- Zonneveld, I.S. 1995. Land Ecology, An introduction to Landscape Ecology as a base for Land Evaluation, Land Management and Conservation, SPB Academic Publ., Amsterdam 199 pp.
- Mateo, J. 1997. La ciencia del paisaje a la luz del paradigma ambiental, conferencia magistral impartida en el II Taller Internacional sobre Ordenamiento Geocológico de los Paisajes, Cuba al día, año VII, No. 37 y 38, diciembre de 1997, pp 7-11.
- Domínguez Bravo, J. 2000. Breve Introducción a la Cartografía y a los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Informes Técnicos Ciemat, n° 943. Madrid, España. ISSN: 1135-9420. 18 pp.
- Frassia, M. 2001. Entendiendo la proyección de los mapas. Sistema Gauss-Krüger. Buenos Aires. 20 pp.
- Pérez Álvarez, J. A. 2001. Apuntes de fotogrametría III. Universidad de Extremadura, Mérida, España. 203 pp.
- Schulz, D. 2001. Earth observing-1. Engineering Colloquium. Goddard Space Flight Center. 66 pp.
- Chuvieco Salinero, E. 2002. Teledetección Ambiental. Ediciones Ariel, Barcelona. 573 pp.
- Fallas, J. 2002. Normas y estándares para datos geoespaciales. Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 42 pp.
- Carvajal Ramírez, F. 2003. Clasificación de una imagen multiespectral de satélite de alta resolución espacial mediante redes neuronales artificiales. Universidad de Almería, España. 11 pp.
- Cuartero, A. y Felicísimo, A. M. 2003. Rectificación y ortorrectificación de imágenes de satélite: análisis comparativo y discusión. GeoFocus (Artículos), N° 3. pp 45-57. ISSN: 1578-5157.
- Foody, G. M. 2003. Predictive relations of tropical forest biomass from Landsat TM data and their transferability between regions. Elsevier, Remote Sensing of

Filame: rdnat-2015-0689





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

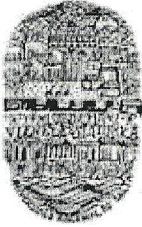
**R- DNAT- 2015-0689**

**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10215/2015**

- Environment 85. New York. pp 463–474.
- Lutes, J. 2004. Accuracy analysis of rational polynomial coefficients for IKONOS imagery. ASPRS Annual Conference Proceedings. Denver, Colorado. 7 pp.
  - Karsunke, C. E. 2005. Operación con la cámara fotogramétrica digital aérea DMC. Intergraph España S.A.- Barcelona. 7 pp.
  - Chen, X. et al. 2005. A simple and effective radiometric correction method to improve landscape change detection across sensors and across time. Elsevier. Remote Sensing of Environment, V. 98. New York. pp 63 – 79.
  - Reuter, F. 2006. Nociones de cartografía, proyecciones, sistemas de referencia y coordenadas en Argentina. Serie Didáctica N° 29. Facultad de Ciencias Forestales, UNSE. Santiago del Estero. 68 pp.
  - Olivares García, J. M. 2006. Cartografía catastral en Google Earth. CT N° 57, Dirección General del Catastro, España. pp 21-36. ISSN: 1138-3488.
  - Santos Pérez, L. J. 2006. Cámaras fotogramétricas aéreas digitales: ventajas e inconvenientes. Influencias en la ejecución de cartografía catastral. CT N° 57, Dirección General del Catastro, España. pp 51-72. ISSN: 1138-3488.
  - Liadsky, J. 2007. Introduction to LIDAR. NPS Lidar Workshop. 41 pp.
  - Abdullah, A. et al. 2009. A Comparison of Landsat TM and SPOT Data for Lineament Mapping in Hulu Lepar Area, Pahang, Malaysia. European Journal of Scientific Research. Vol. 34 N° 3. pp 406-415. ISSN 1450-216X.
  - Jiménez-Perálvarez J. D. 2009. Fotogrametría aérea y LIDAR. Movimientos de Ladera en la vertiente meridional de Sierra Nevada. Tesis Doctoral, Anexos. Granada, España. pp 45-55.
  - Manrique, S. M., Núñez, V. y Franco, J. 2012. Estimating aboveground biomass in native forest using remote sensing data combined with spectral radiometry. GeoFocus (Artículos). N°12, pp 349-373. ISSN: 1578-5157
  - Beck, R. 2003. EO-1 User Guide. Ver. 2.3. University of Cincinnati, Ohio. 70 pp.
  - USGS. 2011. Landsat 4-5 thematic mapper (TM) calibration parameter file (CPF) definition. IAS-226, Version 6.0. 84 pp.
  - USGS. 2011. LANDSAT 4-5 Thematic Mapper (TM) calibration parameter file (cpf)

Filame: rdnat-2015-0689



**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10215/2015**

definition. IAS-226, Ver. 6.0. Department of the Interior, EEUU. 63 pp.

- USGS. 2013. Landsat 8. Fact Sheet 2013–3060. 4 pp.

**PÁGINAS DE LA INTERNET**

- <http://envisat.es.int/>
- <http://www.aeroterra.com/p-ikonos.htm>
- <http://www.asc-csa.gc.ca/eng/satellites/>
- [http://www.gds.aster.ersdac.or.jp/gds\\_www2002/service\\_e/a\\_p.guid\\_e/set\\_a\\_p.guid\\_e.html](http://www.gds.aster.ersdac.or.jp/gds_www2002/service_e/a_p.guid_e/set_a_p.guid_e.html)
- <http://www.ign.gob.ar/>
- <http://www.inpe.br/>
- <http://www.satimagingcorp.com/satellite-sensors/geoeye-1.html>
- <http://www.spaceflightnow.com/delta/d288/011015quickbird.html>
- [modis.gsfc.nasa.gov/sci\\_team/meetings/201001/presentations/.../carroll.ppt](http://modis.gsfc.nasa.gov/sci_team/meetings/201001/presentations/.../carroll.ppt)
- [www.spotimage.com](http://www.spotimage.com)
- [www2.jpl.nasa.gov/srtm/](http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/)
- <http://srtm.usgs.gov/>

**ANEXO III**

**REGLAMENTO DE CÁTEDRA**

Materia de régimen cuatrimestral con seis horas semanales de dictado de clases teórico - prácticas y dos exámenes parciales. La materia solo se puede regularizar (el alumno debe rendir examen final).

**Carga horaria**

**Teóricos:** 3 horas semanales en dos clases.

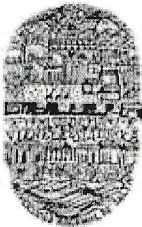
**Prácticos:** 3 horas semanales en una sola clase. La cátedra dispondrá además de 2 horas semanales para evacuar consultas de los alumno respecto a dudas conceptuales derivadas de la lectura de material de referencia y de las clases teórico – prácticas.

**Para regularizar la asignatura**

85 % de los prácticos aprobados en los que el alumno deberá estar presente. Se considerará ausente al alumno que se presente a clases después de los quince minutos

Filame: rdnat-2015-0689





**Universidad Nacional de Salta**  
**Facultad de Ciencias Naturales**

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10215/2015**

del horario fijado para el inicio de las actividades.

Aprobar los dos exámenes parciales con 6/10 puntos ó más. Con opción a recuperar ambos exámenes parciales los que versarán sobre contenidos teóricos y prácticos.

Quedará libre el alumno que no cumpla con los requisitos previstos en el ítem **Para regularizar la asignatura.**

Los profesores de la cátedra evaluarán los casos de ausencias justificadas.

Los profesores de la cátedra resolverán en todos los casos no contemplados en este reglamento.

Examen final para alumnos en condición de regular

El alumno que alcance la condición de regular deberá rendir un examen oral individual para aprobar finalmente la materia, con nota 4/10 o mayor. Dicho examen versará sobre los contenidos teóricos incluidos en el programa de la asignatura; los docentes del tribunal examinador podrán solicitar al alumno que explique algunos aspectos vistos en las clases prácticas. Eventualmente, y en base a la cantidad de alumnos que se presenten, el tribunal podrá decidir tomar el examen de forma escrita.

Examen final para alumnos en condición de libre

Para el caso de los alumnos libres, estos deberán rendir individualmente un examen desagregado en tres instancias: 1) desarrollar correctamente un trabajo práctico a elección de la cátedra con la ayuda de la guía correspondiente, 2) aprobar un examen escrito global con nota 6/10 o mayor referido a los temas evaluados en los dos parciales tomados durante el dictado de la asignatura en el último período lectivo y, finalmente, 3) aprobar el examen oral con nota 4/10 o mayor; en caso de aprobar las dos primeras instancias (1 y 2), esto no le confiere al alumno la condición de regular en la asignatura.