



R-D-NAT - 2020 - 0382

Salta, 03 de julio de 2020

EXPEDIENTE Nº 19.123/2020

VISTAS:

Las presentes actuaciones mediante las cuales el Ing. Pablo Alejandro Campos eleva matriz curricular de la asignatura Sensores Remotos, correspondiente a la carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente - plan de estudios 2020, que se dicta en la Sede Regional Orán, y

CONSIDERANDO:

Que el marco normativo de la presente es la resolución CD-NAT-2013-0611, de fecha primero de octubre de dos mil trece, mediante la que se aprueba el Reglamento para la presentación y aprobación de los contenidos programáticos de los espacios curriculares de ésta facultad.

Que la Comisión de Plan de Estudios de la Escuela de Ciencias Naturales a fs. 24/26 eleva Planilla de Control de evaluación de matrices curriculares y la Dirección de la Sede Regional Orán a fs. 26vta, toma conocimiento de los actuados.

Que a fs. 27, la Comisión de Docencia y Disciplina e Interpretación y Reglamento aconseja aprobar la Matriz Curricular (objetivos, programas analíticos y de trabajos prácticos, bibliografía, reglamento), de acuerdo a la presentación que obra de fs. 3 a 23.

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

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

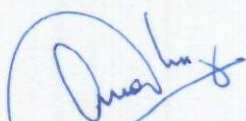
**EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
RESUELVE:**

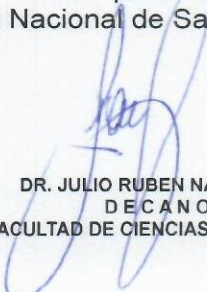
ARTÍCULO 1º. - APROBAR y poner en vigencia a partir del periodo lectivo 2020: Matriz Curricular, Programa Analítico, Programa de Trabajos Prácticos, Bibliografía y Reglamento de Cátedra, correspondiente a la asignatura Sensores Remotos - carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente – plan 2020, que se dicta en la Sede Regional Orán, elevados por el docente Ing. Pablo Alejandro Campos, que como Anexo I, forma parte de la presente resolución.

ARTÍCULO 2º. - DEJAR INDICADO que se adjunta el archivo digital de los contenidos programáticos de la asignatura, dispuesto por resolución CDNAT-2013.0611.

ARTÍCULO 3º. - HACER saber a quien corresponda, fotocópiese ocho (8) ejemplares de lo aprobado, para la Dirección Administrativa de Alumnos, CUECNa, Escuela de Recursos Naturales, Biblioteca de Naturales, Dirección Administrativa de Docencia, Cátedra, Dirección de Acreditación, Sede Regional Orán y siga al Departamento Administrativo de Alumnos para su toma de razón y demás efectos, publíquese en el Boletín Oficial de la Universidad Nacional de Salta.

mc


ESP. ANA PATRICIA CHAVEZ
SECRETARIA ACADEMICA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES


DR. JULIO RUBEN NASSER
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES



R-D-NAT - 2020 - 0382

Salta, 03 de julio de 2020

EXPEDIENTE Nº 19.123/2020

ANEXO: MATRIZ CURRICULAR

DATOS BÁSICOS DEL ESPACIO CURRICULAR			
Nombre: SENSORES REMOTOS –			
Carrera: INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE			
Plan de estudios: 2020 – SEDE REGIONAL ORAN			
Tipo: (oblig/optat) ...Oblig.....		Número estimado de alumnos: ...20...	
Régimen: Anual	1º Cuatrimestre	2º Cuatrimestre ...X....	
CARGA HORARIA: Total: ...90 .horas		Semanal: ...6.....horas	
Aprobación por: Examen Final.....X.....		PromociónX.....	

DATOS DEL EQUIPO DOCENTE			
Responsable a cargo de la actividad curricular: Ing. Campos, Pablo Alejandro			
Docentes (incluir en la lista al responsable)			
Apellido y Nombres	Grado académico máximo	Cargo (Categoría)	Dedicación en horas semanales
Campos, Pablo Alejandro	Ingeniero	Prof. Adjunto	10
Sajama, Modesto Jesús	Doctor	Jtp (extensión de funciones)	10
Auxiliares no graduados			
Nº de cargos rentados:		Nº de cargos ad honorem:	

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,



R-D-NAT - 2020 - 0382

Salta, 03 de julio de 2020

EXPEDIENTE Nº 19.123/2020

ventanas atmosféricas. Fotografías aéreas, vuelos, cámaras, materiales y proceso fotográfico. Fotogrametría: geometría de las fotografías, estereoscopía, 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.

Introducción y justificación (ANEXO I)

Programa Analítico con objetivos específicos por unidad (ANEXO I)

Programa de Trabajos Prácticos/Laboratorios/Seminarios/Talleres con objetivos específicos (ANEXO I)

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

Clases expositivas	<input checked="" type="checkbox"/>	Trabajo individual	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de Laboratorio		Trabajo grupal	<input checked="" type="checkbox"/>
Práctica de Campo	<input checked="" type="checkbox"/>	Exposición oral de alumnos	
Prácticos en aula (resolución de ejercicios, problemas, análisis de textos, etc.)	<input checked="" type="checkbox"/>	Diseño y ejecución de proyectos	
Prácticas en aula de informática		Seminarios	
Aula Taller		Docencia virtual	<input checked="" type="checkbox"/>
Visitas guiadas		Monografías	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas en instituciones		Debates	

OTRAS (Especificar):

PROCESOS DE EVALUACIÓN

De la enseñanza

Con el fin de evaluar el desarrollo de los temas programados se prevé:

- Analizar el cumplimiento de los contenidos curriculares.
- Realizar al menos una reunión entre los docentes de la cátedra cada 15 días y consultas semanales por medios digitales.



R-D-NAT - 2020 - 0382

Salta, 03 de julio de 2020

EXPEDIENTE Nº 19.123/2020

- Analizar los resultados de parciales y trabajos prácticos rendidos por el alumnado, ya que los mismos reflejan lo actuado.
- Dialogar permanentemente con los alumnos a fin de captar sus inquietudes y propuestas.
- Encuestar a los alumnos al finalizar el cuatrimestre para recoger su opinión e incorporar sus sugerencias al dictado, como así también para evaluar el desempeño docente.

Del aprendizaje

Para evaluar el proceso de aprendizaje se tiene previsto:

- Realizar dos parciales que abarcan los ejes temáticos descriptos en el programa a fin de obtener la regularidad. Ambos incluyen un recuperatorio.
- Evaluar el cumplimiento y presentación de los trabajos prácticos.
- Los exámenes, tanto parciales como finales evidencian el grado de aprendizaje por parte del alumno. En el caso de las promociones ello, además, se manifiesta en la ejecución y presentación de una monografía.

BIBLIOGRAFÍA (ANEXO II)

REGLAMENTO DE CÁTEDRA (ANEXO III)

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, 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.



R-D-NAT - 2020 - 0382

Salta, 03 de julio de 2020

EXPEDIENTE Nº 19.123/2020

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

CON OBJETIVOS ESPECÍFICOS POR UNIDAD

1. INTRODUCCION

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

1.1. 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.

2.1. 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.

2.2. 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.



R-D-NAT - 2020 - 0382

Salta, 03 de julio de 2020

EXPEDIENTE N° 19.123/2020

2.3. 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.

2.4. 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.

3.1. FOTOGRAFÍAS AÉREAS Y FOTOGRAMETRÍA ELEMENTAL

3.1.1. CÁMARAS FOTOGRÁFICAS ANALÓGICAS. Componentes: almacén, cuerpo y cono. Accesorios: sistema de suspensión, intervalómetro, anteojo de navegación, estatoscopio, cámara de horizonte. Clasificación de cámaras en función del formato, distancia principal, uso, material fotográfico y número de lentes.

3.1.2. 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.

3.1.3. LEVANTAMIENTOS AERO-FOTOGRÁFICOS. 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.

3.1.4. 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.

3.1.5. 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.



R-D-NAT - 2020 - 0382

Salta, 03 de julio de 2020

EXPEDIENTE Nº 19.123/2020

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

3.1.7. 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 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.

4.1. 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.

4.2. 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.

4.3. 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. Estereoscopia.

4.4. 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.



R-D-NAT - 2020 - 0382

Salta, 03 de julio de 2020

EXPEDIENTE N° 19.123/2020

4.5. 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.

4.6. OTROS PROGRAMAS SATELITALES VIGENTES. El programa chino-brasilero 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.

4.7. 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.

5.1. RADAR

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

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

5.1.3. 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 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.



R-D-NAT - 2020 - 0382

Salta, 03 de julio de 2020

EXPEDIENTE Nº 19.123/2020

5.2. LIDAR

5.2.1. 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.

5.3. SONAR

5.3.1. 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.

6.1. 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 variados productos temáticos de uso corriente.

7.1. 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.

7.2. PROCESAMIENTO DIGITAL DE UNA IMAGEN. El formato raster (teselar). Las Imágenes multispectrales. 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.

7.3. TRATAMIENTOS UNIBANDA. Realce de contrastes: compresión y expansión; mínimo-máximo, lineal, cuadrático, raíz cuadrada, logaritmo, ecualización de histogramas. Cambios de



R-D-NAT - 2020 - 0382

Salta, 03 de julio de 2020

EXPEDIENTE Nº 19.123/2020

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).

7.4. 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.

8.1. INTRODUCCIÓN. Cartografía. Definición. Relación entre la Cartografía y otras ciencias. Tareas del cartógrafo. La Ley de la Carta en Argentina.

8.2. 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 Krüger. El sistema POSGAR 94 y sus relaciones con el Sistema Inchauspe 69. Conversión de coordenadas.

8.3. 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.

8.4. 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.

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



R-D-NAT - 2020 - 0382

Salta, 03 de julio de 2020

EXPEDIENTE N° 19.123/2020

8.6. 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.

8.7. 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 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 CON OBJETIVOS ESPECÍFICOS

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 (estereomicrómetro). Cálculo 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. Cálculo de áreas y distancias utilizando métodos gráficos e instrumentos analógicos.



R-D-NAT - 2020 - 0382

Salta, 03 de julio de 2020

EXPEDIENTE Nº 19.123/2020

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: Que el alumnado se entrene 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.

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.



R-D-NAT - 2020 - 0382

Salta, 03 de julio de 2020

EXPEDIENTE Nº 19.123/2020

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.

Objetivos: Que el alumnado conozca 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 software de aplicación para edición y generación de cartografía digital.

13.- Trabajo de campo. Validación de procesamientos realizados. Geolocalización mediante móvil. Precisión y exactitud, verdad de campo.



R-D-NAT - 2020 - 0382

Salta, 03 de julio de 2020

EXPEDIENTE Nº 19.123/2020

Objetivos: Entrenar a los alumnos en: la utilización de dispositivos de navegación, tipo de sistemas utilizados y sistemas de proyección, la validación de los procesos realizados en gabinete y su vinculación con los conceptos de precisión, exactitud y verdad de campo.

ANEXO II BIBLIOGRAFÍA

Obligatoria (provista por la cátedra)

- 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.
- Chuvieco Salinero, E. 2002. Teledetección Ambiental. Ediciones Ariel, Barcelona. 573 pp.
- CNUGGI. 1996. Estándares geodésicos (GPS). Grupo de Trabajo de los Estándares Geodésicos (CNUGGI). Argentina. 33 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.
- 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.
- De Dicco, R. 2007. Satélites argentinos de aplicaciones científicas. Satélites serie SAC. CLICeT, Buenos Aires. 24 pp.
- Delgado García, J. 2010. Fotogrametría Digital. Tema 4 – Sensores Electroópticos – Cámaras Digitales Parte 2. Dpto. Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría Universidad de Jaén, España. 142 pp. shorturl.at/dzACD
- IGN. 2010. Manual de signos cartográficos. Buenos Aires. 170 pp.
- Menéndez, M. A. Sin fecha. 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/>.
- Menéndez, M. A. y V. Núñez. 2012. El Uso de los Sensores Remotos en los Recursos Naturales – Segunda parte: Satélites de observación de la Tierra. Ver. 3. IRNED, UNSa, Salta.



R-D-NAT - 2020 - 0382

Salta, 03 de julio de 2020

EXPEDIENTE Nº 19.123/2020

- 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. 97 pp. Inédito.
- Núñez, V. 2012. Georreferenciación. IRNED, FCN, UNSa. Salta. 17 pp. Inédito.
- Núñez, V. 2012. Clasificación. IRNED, FCN, UNSa. Salta. 25 pp. Inédito.
- Pérez Vega, C. 2010. Introducción al RADAR. Cursos de verano. DIC, UC, Cantabria. 64 pp.
- 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). Nº12, pp 349-373. ISSN: 1578-5157

De referencia

- 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 Nº 3. pp 406-415. ISSN 1450-216X.
- Deagostini Routin, D. 1970. Introducción a la Fotogrametría - Curso Especial. CIAF. Bogotá, Colombia.
- 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.
- Beck, R. 2003. EO-1 User Guide. Ver. 2.3. University of Cincinnati, Ohio. 70 pp.
- Belmonte, S. y V. Núñez. 2006. Desarrollo de modelos hidrológicos con herramientas SIG, GeoFocus (Informes y comentarios), Nº 6, p.15.
- Bolos, M. et al. 1992. Manual de Ciencia del Paisaje. Teoría, Métodos y Aplicaciones, Colección Geográfica. Edit. Masson, Barcelona, 273 pp.
- CAMPOS, P. A. y R. I. MORENO, 2016. "Determinación de áreas prioritarias para la conservación a fin de establecer pautas de manejo de fauna con fines cinegéticos". Investigaciones en Facultades de Ingeniería del NOA. CODINOA. págs. 698-705. ISSN Nº 1853-6662. Con referato.
- CAMPOS, P. A.; VALDEZ, I. C.; MORENO, R. I.; AVENDAÑO, A. J. y A. V. VILLAGRA, 2013. "Evaluación de la erosión estimada y medida en campo mediante dos propuestas



R-D-NAT - 2020 - 0382

Salta, 03 de julio de 2020

EXPEDIENTE N° 19.123/2020

metodológicas". Investigaciones en Facultades de Ingeniería del NOA. CODINOA. 8 págs. ISSN N° 1853-7871.

- CAMPOS, P. A. y F. MIRANDA MAYO, 2012. "Aplicación de SIG en la evaluación del uso actual y potencial del producto forestal no maderero (vaina) en bosques de algarrobos (valle del río Santa María – Catamarca)". V Seminario Internacional de Ordenamiento Territorial. Instituto de Cartografía, Investigación y Formación para el Ordenamiento Territorial (CIFOT), Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo. ISSN 2314-1093.
- CAMPOS, P. A. y R. I. MORENO, 2015. "Determinación de la sensibilidad ambiental de los sitios destinados para el uso de la fauna con fines cinegéticos en Santa Victoria, departamento Rivadavia, Salta.". VII Jornadas de Ciencias Naturales; Investigación, Tecnología y Extensión, V Jornadas de Enseñanza de las Ciencias Naturales, I Jornadas de Unidad Integrada INTA - UNSa. CINAITE2015. ISBN N° 978-987-633-151-7. Pág. 104.
- CAMPOS, P. A.; MORENO, R. I.; MEDINA, E. P. J. y S. G. MOSA, 2015. "Determinación de zonas de riesgo ambiental a la vera del río Pilcomayo, considerando el uso de la fauna con fines de subsistencia mediante la modalidad de caza, Departamento Rivadavia, Salta.". VII Jornadas de Ciencias Naturales; Investigación, Tecnología y Extensión, V Jornadas de Enseñanza de las Ciencias Naturales, I Jornadas de Unidad Integrada INTA - UNSa. CINAITE2015. ISBN N° 978-987-633-151-7. Pág. 103.
- CAMPOS, P. A., 2014. "Análisis de Impacto Ambiental de la Urbanización en los Causes de Arroyos que atraviesan la Localidad de Vaqueros, Salta. Argentina". El reto del desarrollo sostenible: Estrategias y Acciones. Diálogos y Propuestas. Edición 2014. Línea Científica 1a. Ed. Catamarca. Universidad Nacional de Catamarca, 2014. E-Book ISBN 978-950-746-227-6. Medio Ambiente. 19, 20 y 21 Noviembre 2014. CDD 577
- 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.
- 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.



R-D-NAT - 2020 - 0382

Salta, 03 de julio de 2020

EXPEDIENTE Nº 19.123/2020

- 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° 6. pp 1113–1125.
- 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.
- 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.
- Chuvieco, E. 1990. Fundamentos de Teledetección Espacial. Ediciones RIALPSA, Madrid. 449 pp.
- 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
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Deagostini Routin, D. y J. Murillo Forero. 1972. Instrumentos Fotogramétricos Aproximados. CIAF. Bogotá, Colombia.
- Deagostini Routin, D. 1971. Fotografías Aéreas y Planeación de Vuelos. CIAF. Bogotá, Colombia.



R-D-NAT - 2020 - 0382

Salta, 03 de julio de 2020

EXPEDIENTE Nº 19.123/2020

- Deagostini Routin, D. 1990. Introducción a la Fotogrametría. CIAF, IGAC. 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/
- Díaz, G. M., 2010. 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.
- 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.
- 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.
- Fallas, J. 2002. Normas y estándares para datos geoespaciales. *Laboratorio de Teledetección y Sistemas de Información Geográfica*. Universidad Nacional. Heredia, Costa Rica. 42 pp.
- 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., 2011. 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.
- Frassia, M. 2001. Entendiendo la proyección de los mapas. *Sistema Gauss-Krüger*. Buenos Aires. 20 pp.
- 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.
- Foody, G. M. 2003. Predictive relations of tropical forest biomass from Landsat TM data and their transferability between regions. *Elsevier, Remote Sensing of Environment* 85. New York. pp 463–474



R-D-NAT - 2020 - 0382

Salta, 03 de julio de 2020

EXPEDIENTE N° 19.123/2020

- GALLEGO, S. O.; MORENO, R. I. y P. A. CAMPOS, 2014. "CAMBIOS EN LA GEOMETRÍA DE LOS MEANDROS DE LA CUENCA MEDIA DEL RÍO ARIAS (SALTA, ARGENTINA) POR EFECTO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL EMBALSE GRAL. BELGRANO", 2014. Geografía y Sistemas de Información Geográfica (GEOSIG). Revista digital del Grupo de Estudios sobre Geografía y Análisis Espacial con Sistemas de Información Geográfica (GESIG). Programa de Docencia e Investigación en Sistemas de Información Geográfica (PRODISIG). Editorial: Programa de Docencia e Investigación en Sistemas de Información Geográfica; Departamento de Ciencias Sociales; Universidad de Luján. Luján, Argentina. (ISSN 1852-8031) <http://www.gesig-proeg.com.ar/geosig-1-2014.htm>
- 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 Described by Rational Polynomials. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing V. 69, N° 1. pp. 59 – 68.
- González Bernaldez, F. 1981. Ecología y Paisaje. Edit. H. Blume, Madrid, 250 pp.
- Gutiérrez, M. A. ,2005. Clasificación no supervisada de coberturas Vegetales sobre imágenes digitales de sensores Remotos:"landsat-etm+". Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín, 58(1), 2611-2634.
- 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.
- 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.
- Karsunke, C. E. 2005. Operación con la cámara fotogramétrica digital aérea DMC. Intergraph España S.A.- Barcelona. 7 pp.
- Liadsky, J. 2007. Introduction to LIDAR. NPS Lidar Workshop. 41 pp.
- LDCM - Landsat Data Continuity Mission - Press Kit. 2013. NASA, USGS. Department of the Interior, EEUU. 16 pp.
- Lle, 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.



R-D-NAT - 2020 - 0382

Salta, 03 de julio de 2020

EXPEDIENTE N° 19.123/2020

- López, P. J. S. 1990. Procesamiento Digital de Imágenes Multiespectrales. Notas Preliminares de Clase. CIAF, IGAC. Bogotá, Colombia.
- López Vergara. 1985. Manual de Fotogeología.
- Lutes, J. 2004. Accuracy analysis of rational polynomial coefficients for IKONOS imagery. ASPRS Annual Conference Proceedings. Denver, Colorado. 7 pp.
- 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
- Mateo, J. 1997. La ciencia del paisaje a la luz del paradigma ambiental, conferencia magistral impartida en el II Taller Internacional sobre Ordenamiento Geoecológico de los Paisajes, Cuba al día, año VII, No. 37 y 38, diciembre de 1997, pp 7-11.
- 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.
- 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., 1974. Introducción a la Fotointerpretación. Tomos I y II, Centro Interamericano de Fotointerpretación. Bogotá, Colombia. 256 pp.
- MORENO, R. I.; CAMPOS, P. A.; AVENDAÑO, A. J.; NÚÑEZ, V.; GIL, M. N.; SALAS BARBOZA, A. J. y E. P. J. MEDINA, 2017. Spatial distribution and analysis of soil loss over micro watersheds of Sierra de Vaqueros (Salta, Argentina) by using a GIS. Revista Espacio y Desarrollo. N° 30. Centro de Investigaciones en Geografía Aplicada. Fondo Editorial. ISSN: 1016-9148. Pág. 161-192. <https://goo.gl/Fh7xxo>
- MORENO, R. I.; CAMPOS, P. A.; AVENDAÑO, A. J.; NÚÑEZ, V.; GIL, M. N. y E. P. J. MEDINA, 2012. "Urbanización en la microcuenca del arroyo Pacará (Localidad de Vaqueros, La Caldera, Salta): sus efectos sobre la erosión hídrica". V Seminario Internacional de Ordenamiento Territorial. Instituto de Cartografía, Investigación y Formación para el Ordenamiento Territorial (CIFOT), Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Nacional de Cuyo. ISSN 2314-1093.



R-D-NAT - 2020 - 0382

Salta, 03 de julio de 2020

EXPEDIENTE N° 19.123/2020

- MORENO, R. I.; CAMPOS, P. A. y M. N. GIL, 2015. "Integración de tres factores naturales que controlan el riesgo de erosión en microcuencas de Vaqueros sujetas a urbanización (La Caldera Salta)". Investigaciones en Facultades de Ingeniería del NOA. CODINOA. págs. 759-766. ISSN N° 1853-7871. Con referato.
- 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, sin fecha. 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. et al. 2000. Criterios para la ordenación territorial de finca Las Costas. 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



R-D-NAT - 2020 - 0382

Salta, 03 de julio de 2020

EXPEDIENTE Nº 19.123/2020

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

- Olivares García, J. M. 2006. Cartografía catastral en Google Earth. CT N° 57, Dirección General del Catastro, España. pp 21-36. ISSN: 1138-3488.
- 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.
- Paruelo, J. M., 2008. La caracterización funcional de ecosistemas mediante sensores remotos. Revista Ecosistemas, 17(3). shorturl.at/BIPRS
- Pérez Álvarez, J. A. 2001. Apuntes de fotogrametría III. Universidad de Extremadura, Mérida, España. 203 pp.
- 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.
- REGIDOR, H. A., NIEVA, F. y P. A. CAMPOS, 2015. "Estimación de la captura pesquera potencial del río Bermejo, Argentina. IV Simposio Argentino de Ictiología. Integrando la ictiología continental y marina. Universidad Nacional de Mar del Plata. CONICET. BIMCOPE.
- Remeijn, J. M. 1972. Photointerpretation in Forestry. I.T.C. Enschede. Holand. 111 pp.
- Remote Sensing With Special Reference to Agriculture and Forestry. National Academy of Sciences. Washington D. C. 1970. 423 pp.
- 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.
- Roa, J. I., 1976. 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.



R-D-NAT - 2020 - 0382

Salta, 03 de julio de 2020

EXPEDIENTE N° 19.123/2020

- 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.
- Saunier, S. y Y. Rodriguez. 2006. Landsat product radiometric calibration. ESA - GAEL. N° 19049/05/I-OL. 7 pp.
- Schulz, D. 2001. Earth observing-1. Engineering Colloquium. Goddard Space Flight Center. 66 pp.
- Sicco Smit, G., 1979. 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.
- 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) definition. IAS-226, Ver. 6.0. Department of the Interior, EEUU. 63 pp.
- USGS. 2013. Landsat 8. Fact Sheet 2013–3060. 4 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.



R-D-NAT - 2020 - 0382

Salta, 03 de julio de 2020

EXPEDIENTE N° 19.123/2020

- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Spurr, S. 1960. Photogrammetry and Photo - Interpretation. 2ª Ed. The Ronald Press Company. New York, USA. 472 pp.
-

ANEXO III

REGLAMENTO DE CÁTEDRA

Consideraciones generales

La materia es de régimen cuatrimestral, de cursado obligatorio y se organiza en clases teóricas y prácticas presenciales y en la virtualidad, siendo la carga horaria de 3 h para cada una de ellas. Para obtener la regularidad de la asignatura y poder aprobar la materia, el alumno se registrará por el presente Reglamento de Cátedra.

Para obtener la regularidad deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- ✓ Asistir por lo menos al 80 % de las clases prácticas.
- ✓ Aprobar dos exámenes parciales o sus exámenes recuperatorios, los que versarán sobre temas de teóricos y prácticos.

El alumno respetará estrictamente el horario de clases establecido por la Cátedra, acordándose una tolerancia de 15 minutos en el inicio y fin de la clase, pasado los cuales perderá su asistencia.



R-D-NAT - 2020 - 0382

Salta, 03 de julio de 2020

EXPEDIENTE N° 19.123/2020

Toda otra situación que no se contemple en el presente reglamento quedará a consideración de la cátedra.

De los Parciales:

La Cátedra realizará 2 exámenes parciales escritos. Para rendir los exámenes parciales, el alumno deberá contar con no menos del 80 % de la asistencia.

Cada examen parcial deberá ser aprobado con una nota igual o superior a 60 sobre un máximo de 100 puntos.

Los alumnos reprobados tendrán derecho a un examen recuperatorio adicional por examen. La reprobación de este último implica la pérdida de la regularidad.

En caso de inasistencia a un examen parcial, se considerará como reprobado el mismo, por lo que el alumno tendrá únicamente derecho al examen recuperatorio adicional. Los docentes de la cátedra evaluarán los casos de inasistencia justificada.

De la promocionalidad:

Para promocionar la asignatura los alumnos deberán:

- ✓ Haber aprobado todos los Trabajos Prácticos,
- ✓ Haber aprobado ambos parciales con una nota igual o superior a 70 puntos de 100, pudiendo recuperar solo uno de ellos para acceder a ésta modalidad.

El alumno deberá realizar una monografía de algún tema del Programa Analítico de la Materia, la que será corregida y aprobada por los docentes de la cátedra y expuesta ante la clase. Para aprobar los trabajos prácticos el alumno deberá realizar correctamente al menos el 90% del trabajo práctico, con una oportunidad de realizar correcciones.

La nota final de la promoción integrará:

- a) La participación del alumno en clases
- b) La presentación y aprobación de trabajos prácticos
- c) La presentación escrita y oral de un seminario
- d) Los resultados de ambos exámenes

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.



R-D-NAT - 2020 - 0382

Salta, 03 de julio de 2020

EXPEDIENTE N° 19.123/2020

Examen final para alumnos en condición de libre

Para el caso de los alumnos libres, estos deberán rendir individualmente un examen desagregado en dos instancias: 1) desarrollar correctamente un trabajo práctico a elección de la cátedra con la ayuda de la guía correspondiente y 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, 2) aprobar el examen oral con nota 4/10 o mayor; en caso de aprobar la primera instancia (1 y 2), esto no le confiere al alumno la condición de regular en la asignatura.

Salta