

Resolución de Decanato **714 / 2026 - NAT -UNSa**

Expediente: 201/2026-NAT-UNSa. Aprueba Matriz Curricular de la asignatura Sistema de Información Geográfica, carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente - plan 2026, Facultad de Ciencias Naturales

De: **NAT - DPTO. ALUMNOS**



Salta,  
03/06/2026

“A 50 años del Golpe de Estado de 1976: Memoria, Verdad y Justicia”

#### VISTAS:

Las presentes actuaciones mediante las cuales el Ing. Pablo Alejandro Campos, eleva Matriz Curricular correspondiente a la asignatura Sistema de Información Geográfica, perteneciente a la carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente - Plan de Estudio 2026 de que se dicta en esta Unidad Académica, y

#### CONSIDERANDO:

Que el marco normativo aplicable a la presente actuación se encuentra establecido por la Resolución CDNAT-2023-0494, de fecha 28 de septiembre de 2023, mediante la cual se aprueba el Reglamento para la Elaboración de Matrices Curriculares y Planificaciones Anuales de Cátedra de esta Facultad.

Que la Escuela de Recursos Naturales eleva la correspondiente Planilla de Control, aconsejando la aprobación de la Matriz Curricular y de los contenidos programáticos presentados.

Que, las Comisiones de Docencia y Disciplina e Interpretación y Reglamento del Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Naturales emiten dictamen favorable para la aprobación de la Matriz Curricular y de los contenidos programáticos de la asignatura de referencia.

Que, en virtud de lo expuesto, corresponde dictar el presente acto administrativo conforme a los términos indicados en su parte dispositiva;

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

#### LA DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

#### R E S U E L V E :

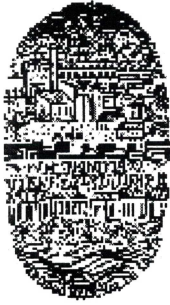
**ARTÍCULO 1º.- APROBAR** y poner en vigencia a partir del periodo lectivo 2026 la Matriz Curricular y contenidos programáticos, correspondiente a la asignatura Sistemas de Información Geográfica, de la carrera: Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente – plan 2026, que se dicta en esta Unidad Académica, elevados por el docente In. Pablo Alejandro Campos, que como Anexo, forman parte de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2º.- DEJAR ESTABLECIDO** que, se adjunta el archivo digital de los contenidos programáticos de la asignatura, dispuestos por Resolución CDNAT-2023-0494.

**ARTÍCULO 3º.- HACER** saber a quien corresponda, CUECNa, Escuela de Recursos Naturales, Biblioteca de Naturales, Dirección de Docencia, Cátedra y para la Dirección de Alumnos, siga a la Dirección Administrativa de Alumnos para su toma de razón y demás efectos, publíquese en el Boletín Oficial de la Universidad Nacional de Salta.

DR. VÍCTOR DAVID JUÁREZ  
SECRETARIO ACADÉMICO  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

DRA. MARTA CRISTINA SANZ  
DECANA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES



Resolución de Decanato **714 / 2026 - NAT -UNSa**  
Expediente: 201/2026-NAT-UNSa. Aprueba Matriz Curricular de la asignatura Sistema de Información Geográfica, carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente - plan 2026, Facultad de Ciencias Naturales  
De: **NAT - DPTO. ALUMNOS**

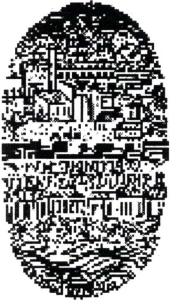


Salta,  
03/06/2026

### MATRIZ CURRICULAR

<b>DATOS BÁSICOS DEL ESPACIO CURRICULAR</b>		
Nombre: <b>SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA</b>		
Carrera: <b>INGENIERÍA EN RECURSOS NATURALES Y MEDIO AMBIENTE</b>		
Plan de estudios: <b>2026</b>		
Tipo: (oblig/optat) <b>OBLIGATORIA</b>		Número estimado de estudiantes: <b>90</b>
Régimen: <b>Anual</b>	1º Cuatrimestre: <b>...X...</b>	2º Cuatrimestre: <b>.....</b>
<b>CARGA HORARIA: Total: ...107..horas</b>		
Semanal: <b>...6... horas</b>		
Formación Experimental: <b>...8... horas</b>		
Resolución de problemas ambientales: <b>...15... horas</b>		
<b>CARGA HORARIA SEMANAL TOTAL ESTIMADA PARA EL ESTUDIANTE: 8 hs</b>		
Aprobación por: <b>Examen Final: ...X...</b>	<b>Promoción: ...X...</b>	

<b>DATOS DEL EQUIPO DOCENTE</b>			
Responsable a cargo de la actividad curricular: <b>PABLO ALEJANDRO CAMPOS</b>			
<b>Docentes</b>			
Apellido y Nombres	Grado académico máximo	Cargo (Categoría)	Dedicación en horas semanales
Campos, Pablo Alejandro	Ingeniero	PAD	40
Medina, Eliseo Pedro Joel	Ingeniero	JTP	20
<b>Auxiliares no graduados</b>			



Resolución de Decanato **714 / 2026 - NAT -UNSa**  
Expediente: 201/2026-NAT-UNSa. Aprueba Matriz Curricular de la asignatura Sistema de Información Geográfica, carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente - plan 2026, Facultad de Ciencias Naturales  
**De: NAT - DPTO. ALUMNOS**



Salta,  
03/06/2026

Nº de cargos rentados: .....

Nº de cargos ad honorem: ...3...

#### **DATOS ESPECÍFICOS/DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR**

##### **PRESENTACION**

Con los contenidos ofrecidos en la asignatura se pretende, introducir a los alumnos en el conocimiento, uso y manejo de las modernas herramientas que brindan los Sistemas de Información Geográfica para almacenar y ordenar gran cantidad de datos, operar con ellos y generar información pertinente para dar respuestas a las consultas requeridas en la toma de decisiones, en el contexto de la ordenación del territorio y la planificación de las actividades humanas.

La asignatura ofrece un ámbito para la integración de los contenidos recibidos por el alumnado en las otras materias de la carrera y una práctica en el uso de herramientas muy requeridas en la vida profesional.

La importancia en la formación profesional del alumno es que desarrollará aptitudes y criterios para el uso de herramientas actuales y necesarias en el ejercicio profesional, brindando una ventaja competitiva en el marco laboral, desarrollando, ejecutando o evaluando proyectos ambientales o de manejo de los recursos naturales de manera más eficiente en relación al manejo del tiempo laboral, la calidad y presentación de los datos y la información necesaria para la toma de decisión.

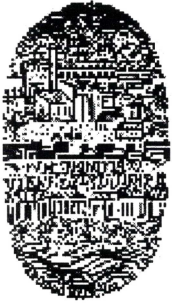
##### **OBJETIVOS**

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.

##### **Aportes al Perfil Profesional por parte del presente dispositivo curricular**

La materia aporta una serie de herramientas para lograr una ventaja competitiva en el campo profesional, así como una herramienta muy importante en la planificación, dirección, ejecución, certificación y evaluación del ambiente, los recursos naturales a escala predial o territorial, así como la investigación y desarrollo del aprovechamiento de los recursos naturales y el ambiente.

#### **ANEXO I**



Resolución de Decanato **714 / 2026 - NAT -UNSa**

Expediente: 201/2026-NAT-UNSa. Aprueba Matriz Curricular de la asignatura Sistema de Información Geográfica, carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente - plan 2026, Facultad de Ciencias Naturales

De: **NAT - DPTO. ALUMNOS**



Salta,  
03/06/2026

## PROGRAMA

### CONTENIDOS MÍNIMOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS

Espectro electromagnético, ventanas atmosféricas. Fotografías aéreas. Fotogrametría: geometría de las fotografías, estereoscopía, paralaje, restitución, Aplicaciones. Barredores multiespectrales. Introducción al procesamiento digital. Sensores remotos activos y pasivos. Radares. Programas satelitarios. Cartografía: definiciones, sistemas de coordenadas y transformaciones, características geométricas, clasificación y estandarización. Los Sistemas de Información Geográfica. Definiciones. Funciones de análisis y manejo de datos. Aplicaciones. Los sistemas de navegación por satélite (GNSS). Análisis de sensibilidad ambiental y riesgo.

### PROGRAMA ANALÍTICO CON OBJETIVOS ESPECÍFICOS POR UNIDAD

#### Unidad 1: INTRODUCCIÓN

Objetivos: Sensibilizar y reconocer los términos y conceptos básicos del área temática. Reconocer los fundamentos de la energía electromagnética y su importancia en los sensores remotos y sistemas de información geográfica.

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

#### Unidad 2: CARACTERÍSTICAS ESPECTRALES DE LOS RECURSOS NATURALES

Objetivos: Comprender la interacción de la energía incidente y los recursos naturales, para interpretar la respuesta espectral y sus aplicaciones.

VEGETACIÓN. Reflexión espectral de la vegetación. Espectro de reflectancia y absorción en vegetales. Influencia de la pigmentación, estructura interna y estado de maduración de las hojas. SUELO. Reflexión espectral del suelo. Textura y estructura del suelo. Influencia del contenido de humedad, de materia orgánica, de óxido de hierro y de sales en el horizonte superior. Efecto de la configuración de la superficie. Temperatura del suelo. AGUA Y NIEVE. Reflexión espectral del agua, la nieve y el hielo. Influencia de la concentración de sedimentos en suspensión, contenido de clorofila y de la profundidad de la corriente o el reservorio. Comparación de las características espectrales de la nieve fresca o de varios días y del hielo. OTRAS COBERTURAS. Firmas espectrales de otras coberturas: roca expuesta, asfalto, concreto, metales, etc.

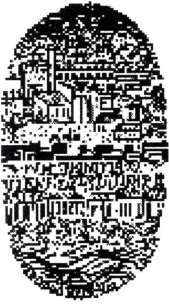
#### Unidad 3: SENSORES PASIVOS

Objetivos: Reconocer los principales sensores remotos pasivos, sus características y su importancia en estudios ambientales y de los recursos naturales, a fin de generar el criterio para decidir respecto de la fuente de dato necesaria según el objetivo de trabajo o investigación.

#### FOTOGRAFÍAS AÉREAS Y FOTOGRAMETRÍA ELEMENTAL:

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

-CÁMARAS FOTOGRÁFICAS DIGITALES. Cámaras digitales vs. cámaras convencionales. Sensores: CCD y CMOS. Tipos de cámaras: Lineales y matriciales. Ejemplos de cámaras comerciales.



Resolución de Decanato **714 / 2026 - NAT -UNSa**

Expediente: 201/2026-NAT-UNSa. Aprueba Matriz Curricular de la asignatura Sistema de Información Geográfica, carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente - plan 2026, Facultad de Ciencias Naturales

**De: NAT - DPTO. ALUMNOS**



Salta,  
03/06/2026

Resoluciones. Sistema inercial GPS-IMU para la orientación exterior de las fotografías.

-LEVANTAMIENTOS AERO-FOTOGRAFÍCOS. Vehículos para misiones fotográficas: aviones, helicópteros, vehículos aéreos no tripulados (UAV) 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. Exageración estereoscópica.

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

-AEROTRIANGULACIÓN Y RESTITUCIÓN FOTOGRAMÉTRICA. La aerotriangulación. Orientación interior, orientación exterior: relativa y absoluta. Precisiones. Puntos de pace, de enlace y puntos de control de terreno. Estaciones fotogramétricas digitales. Ortofotografías y fotomosaicos. Generación de modelos digitales de terreno y cartas topográficas a partir de la restitución fotogramétrica. La restitución de imágenes satelitales. Software de aplicación.

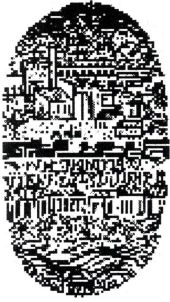
**BARREDORES MULTIESPECTRALES - PRINCIPALES PROGRAMAS SATELITALES PARA OBSERVACIÓN DE LA TIERRA**

-PROGRAMA ERTS - LANDSAT. Introducción y reseña histórica. Componentes del programa: segmento espacial, de control terrestre y de usuario. La serie ERTS 1, 2 y 3 MSS - RVB; La serie LANDSAT 4 y 5 TM; LANDSAT 7 ETM+; LDCM LANDSAT 8 OLI - TIRS, LANDSAT 9 OLI 2 - TIRS 2. 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 de control 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



Resolución de Decanato **714 / 2026 - NAT -UNSa**

Expediente: 201/2026-NAT-UNSa. Aprueba Matriz Curricular de la asignatura Sistema de Información Geográfica, carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente - plan 2026, Facultad de Ciencias Naturales

**De: NAT - DPTO. ALUMNOS**



Salta,  
03/06/2026

el mundo.

-OTROS PROGRAMAS SATELITALES. El programa chino-brasilero CBERS; El programa IRS de la India; El satélite RESOURCESAT-1 IRS P-6; Programa Sentinel. Características de las naves y de los instrumentos, parámetros orbitales y características de los sensores.

#### **Unidad 4: SENSORES ACTIVOS**

Objetivos: Reconocer los principales sensores remotos activos, sus características y su importancia en estudios ambientales y de los recursos naturales, para complementar los conocimientos adquiridos con alternativas de fuentes de datos cuando las condiciones atmosféricas no permiten el registro de sensores pasivos o cuando las fuentes de datos pasivas no permiten registrar ciertos aspectos del ambiente o relieve que solo se pueden obtener mediante sensores activos.

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 RADARSAT. Reseña histórica; Características de los satélites y del equipamiento. Programa ERS-ENVISAT; Reseña histórica; Características de los satélites y del equipamiento. La misión SRTM; Características de la misión y del equipamiento. Misión Sentinel 1A y 1B; características de los satélites e instrumentos. 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 del vuelo, generación de modelos en 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. Metodologías batimétricas.

#### **Unidad 5: INTERPRETACIÓN VISUAL**

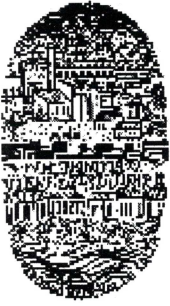
Objetivos: Reconocer los principales elementos del paisaje, caracterizar e idealizar los mismos, así como la interpretación de los procesos formadores del paisajes, como insumo necesario previo a la aplicación de métodos y técnicas necesarias para la intervención en la toma de decisiones.

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

#### **Unidad 6: PROCESAMIENTO DIGITAL DE IMÁGENES**

Objetivos: Desarrollar el criterio técnico para reconocer y decidir sobre la selección y uso de fuentes de datos de las plataformas disponibles, así como las técnicas principales para procesar datos de imágenes digitales en función de los objetivos de trabajo.

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



Resolución de Decanato **714 / 2026 - NAT -UNSa**

Expediente: 201/2026-NAT-UNSa. Aprueba Matriz Curricular de la asignatura Sistema de Información Geográfica, carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente - plan 2026, Facultad de Ciencias Naturales

**De: NAT - DPTO. ALUMNOS**



Salta,  
03/06/2026

en redes.

**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.

**TRATAMIENTOS UNIBANDA.** Realce de contrastes: compresión y expansión; mínimo-máximo, lineal, cuadrático, raíz cuadrada, logaritmo, equalización 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.

#### **Unidad 7: SISTEMA DE COORDENADAS DE GAUSS KRÜGER**

**Objetivos:** Reconocer las principales formas de representación del planeta o una porción del territorio, en el marco de las definiciones establecidas por la Ley Nacional 22.963 o Ley de la Carta de Argentina que delega en el IGN como órgano oficial encargado de la cartografía.

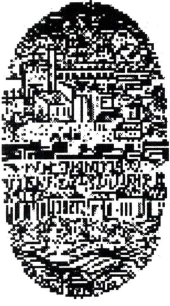
**LA TIERRA Y SUS COORDENADAS.** Forma de la tierra. Dimensiones. Tamaño y forma del elipsoide. Ubicación del elipsoide. El geoide. El datum. Sistema de coordenadas geográficas. Coordenadas planas o cartográficas. Coordenadas Gauss Krüger. El sistema POSGAR 94 y sus relaciones con el Sistema Inchauspe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

**CARACTERÍSTICAS DE LA CARTOGRAFÍA PUBLICADA POR INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (IGN).** Nomenclatura para las cartas del Instituto Geográfico Nacional. Escala. Sistema de ejes coordenados. Mapas topográficos, representación del relieve, equidistancia. Cálculo de distancias y pendientes. Acimut. Deformaciones de la escala producidas por la proyección. Símbolos estandarizados utilizados por el Instituto Geográfico Nacional.

#### **Unidad 8: SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG)**

**Objetivos:** Introducir al conocimiento, uso y manejo de las modernas herramientas que brindan los Sistemas de Información Geográfica para almacenar y ordenar gran cantidad de datos, operar con ellos y generar información pertinente para dar respuestas a las consultas requeridas en la toma de decisiones, en el contexto de la ordenación del territorio y la planificación de las actividades humanas.

Generalidades: Definiciones, componentes básicos, requerimientos, ventajas y desventajas, aplicaciones, diferencias entre un SIG y un CAD. Bases de datos: la componente geométrico-espacial (georreferenciación), la componente temática. Aproximaciones vectorial y de celdas (teselar). Datos provenientes de sensores satelitales y de otras fuentes: operaciones algebraicas entre bandas, índices normalizados, composiciones color, análisis multivariados (componentes principales), métodos de clasificación, análisis multitemporales. Bases de datos de atributos: modelo simple, jerárquico, de redes, relacional y orientada a objetos. Entrada de datos (digitalización), verificación y corrección de datos. Almacenamiento y organización de los datos. Análisis y presentación de los datos: Funciones de consulta, reclasificación y medición; Funciones de superposición;



Resolución de Decanato **714 / 2026 - NAT -UNSa**

Expediente: 201/2026-NAT-UNSa. Aprueba Matriz Curricular de la asignatura Sistema de Información Geográfica, carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente - plan 2026, Facultad de Ciencias Naturales

**De: NAT - DPTO. ALUMNOS**



Salta,  
03/06/2026

Funciones de vecindad; Funciones de conectividad, análisis de redes; Análisis de fricción; Operaciones sobre superficies. Salida y presentación de los datos.

### **Unidad 9: SISTEMA GLOBAL DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE (GNSS).**

Objetivos: Introducir a los alumnos en el conocimiento de los conceptos de espacio geográfico, fisiografía y paisaje para el análisis físico del territorio. Brindarles conocimiento adecuados de: los sistemas de proyección cartográfica; análisis de los productos de sensores remotos; confección de cartografía digital; uso de los sistemas de posicionamiento global; generación de modelos digitales de diferentes factores ambientales.

Los sistemas de posicionamiento global (GPS, GLONAS, GALILEO), nociones de funcionamiento, aplicaciones en geografía; Los modelos digitales, creación de una grilla a partir de atributos, métodos de interpolación; Aplicaciones.

### **PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS/LABORATORIOS/SEMINARIOS/TALLERES CON OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

**TP 1:** Estereoscopia y paralajes. Visión estereoscópica con y sin instrumento; sistemas de visión estereoscópica en una estación fotogramétrica digital. Control de visión estereoscópica. Concepto de paralajes horizontales y verticales. Creación del proyecto: tipo de proyecto y sistema de coordenadas. Creación del bloque de fotografías: conversión y carga de las fotografías. Manejo del proyecto. Orientaciones interna, relativa y absoluta; Parámetros de la cámara, puntos de paso, enlace y control de terreno. Errores admisibles en el proceso fotogramétrico digital.

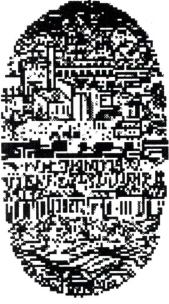
Objetivos: Recibir entrenamiento en la utilización de instrumentos destinados a la visión en tres dimensiones y las ventajas que ello conlleva en la interpretación de fotografías aéreas. Introducir en la utilización de las modernas técnicas de restitución fotogramétrica digital y realice una práctica de triangulación aérea utilizando los datos requeridos en las etapas de orientación de los pares estereoscópicos.

**TP 2:** 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 en fotogrametría digital 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).

**TP 3:** 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.



Resolución de Decanato **714 / 2026 - NAT -UNSa**

Expediente: 201/2026-NAT-UNSa. Aprueba Matriz Curricular de la asignatura Sistema de Información Geográfica, carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente - plan 2026, Facultad de Ciencias Naturales

De: **NAT - DPTO. ALUMNOS**



Salta,  
03/06/2026

**TP 4:** Tratamiento digital de datos satelitales. Transformaciones: índices normalizados, composiciones color, análisis multivariados (componentes principales). Clasificación: métodos no supervisados y supervisados. Digitalización de los campos de entrenamiento y análisis de las firmas espectrales. Matriz de error. Los modelos digitales, creación de una grilla a partir de atributos, métodos de interpolación.

Objetivos: Que el alumnado se entrene en el análisis estadístico y el procesamiento de los datos digitales, para sacar conclusiones pertinentes a la disciplina de la teledetección.

**TP 5:** Tratamiento e interpretación de datos de RADAR. Interpretación de las imágenes de RADAR. Generación de modelos digitales de elevaciones a partir de interferometría. Análisis de las capacidades de penetración de las bandas del RADAR.

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.

**TP 6:** Sistema de Coordenadas de Gauss Krüger. Uso e interpretación de las cartas de Instituto Geográfico Nacional y lectura de las coordenadas planas o cartográficas en el Sistema de Gauss Krüger. Los sistemas de proyección, coordenadas Gauss Krüger, conversión de coordenadas. Altura elipsoidal y ortométrica.

Objetivos: Entrenar a los alumnos en la utilización de la cartografía oficial del Instituto Geográfico Nacional, comprensión de la nomenclatura y lectura e interpretación de las coordenadas de Gauss Krüger

**TP 7:** Digitalización –. Bases de datos de atributos - Entrada de datos (digitalización) - Verificación y corrección de datos - Almacenamiento y organización de los datos.

Objetivos: Que el alumno aprenda a utilizar correctamente los módulos ofrecidos por los programas informáticos de aplicación en cartografía digital y Sistemas de Información Geográfica.

### **FORMACION EXPERIMENTAL (8 horas)**

**Taller 1:** Sensibilidad Ambiental – Riesgo. Su implicancia como modelo orientado al uso e intervención del ambiente.

Objetivos: Que el alumno aprenda métodos basados en la integración de factores ambientales orientados a determinar la capacidad intrínseca del ambiente frente a una acción del hombre.

**Taller 2:** Los sistemas de posicionamiento global. Incluye trabajo práctico de campo.

Objetivos: Que el alumno entienda el proceso de funcionamiento de los GNSS, para ser conscientes de las fuentes de error y la precisión del registro de datos georeferenciados.

### **RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS AMBIENTALES (15 Horas)**

**Taller 3:** Riesgo ambiental. Análisis de caso real.



Resolución de Decanato **714 / 2026 - NAT -UNSa**

Expediente: 201/2026-NAT-UNSa. Aprueba Matriz Curricular de la asignatura Sistema de Información Geográfica, carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente - plan 2026, Facultad de Ciencias Naturales

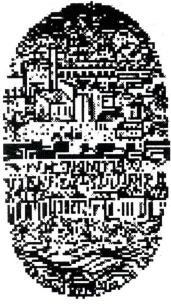
De: **NAT - DPTO. ALUMNOS**



Salta,  
03/06/2026

**Objetivos:** Que el alumno entienda el proceso de funcionamiento de los GNSS, para ser conscientes de las fuentes de error y la precisión del registro de datos georeferenciados.

<b>ESTRATEGIAS, MODALIDADES Y ACTIVIDADES QUE SE UTILIZAN EN EL DESARROLLO DE LAS CLASES (Marcar con X las utilizadas)</b>			
Clases expositivas	X	Trabajo individual	X
Prácticas de Laboratorio	X	Trabajo grupal	X
Práctica de Campo	X	Exposición oral de estudiantes	X
Prácticos en aula (resolución de ejercicios, problemas, análisis de textos, entre otros)		Diseño y ejecución de proyectos	
Prácticas en aula de informática	X	Seminarios	
Aula Taller	X	Monografías	
Visitas guiadas		Debates	X
Prácticas en instituciones		Conferencias	
OTRAS (Especificar):			
<b>ENSEÑANZA y APRENDIZAJE en VIRTUALIDAD:</b>			
<p>El entorno virtual generado por la cátedra en la plataforma Moodle contiene el material audiovisual utilizado en la práctica y la teoría, de modo complementario a la presencialidad.</p> <p>En la instancia de la virtualidad se brindan espacios de discusión mediante las herramientas de foro. Las consultas respecto de temas de práctica y teoría se realizan mediante mensajería o en foros de consulta complementando el espacio y horarios destinados en el box de la cátedra.</p> <p>Respecto a las evaluaciones en la plataforma se realiza la presentación de trabajos prácticos, recibiendo la devolución del mismo y su calificación, en caso de correcciones las mismas se basan en la retroalimentación aportada por el docente.</p> <p>Los exámenes parciales se realizan íntegramente en la plataforma, brindando la devolución con la correspondiente nota en el momento de finalizar el examen.</p> <p>Se estima que de la carga horaria total la participación mediante la virtualidad se encuentra entre el 10 y 15 %.</p>			



Resolución de Decanato **714 / 2026 - NAT -UNSa**  
Expediente: 201/2026-NAT-UNSa. Aprueba Matriz Curricular de la asignatura Sistema de Información Geográfica, carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente - plan 2026, Facultad de Ciencias Naturales  
**De: NAT - DPTO. ALUMNOS**



Salta,  
03/06/2026

## 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. Todo ello se analiza en la instancia de reuniones de cátedra periódicas. Otra instancia necesaria son las reuniones intercátedra con materias del mismo año y reuniones de la cátedra con la Escuela de Recursos Naturales, como mínimo 2 veces al año.

### Del aprendizaje

Durante el cursado de la asignatura, mediante coloquios sobre contenidos teóricos, realizando dos exámenes parciales escritos individuales (o sus correspondientes recuperaciones); Por examen oral individual, en el caso de aquellos alumnos que alcanzaran la posibilidad de promocionar la materia. Para el caso de los alumnos regulares o libres, estos deberán rendir individualmente un examen final según consta en el reglamento de la cátedra.

## COMUNICACIÓN DE LOS RESULTADOS DE EVALUACIÓN:

**De la enseñanza:** La cátedra evaluará periódicamente las técnicas pedagógicas empleadas con cada grupo de estudiantes en instancias de reuniones de cátedra periódicas, y se comunicará los resultados a la Escuela de la carrera mediante informes (de ser requeridos) y oralmente en las reuniones docentes que se desarrollen. Además se considera una comunicación fluida con las cátedras inmediatas superiores e inferiores para evaluar la profundidad de los contenidos abordados y la suficiencia para la correcta evolución del aprendizaje gradual.

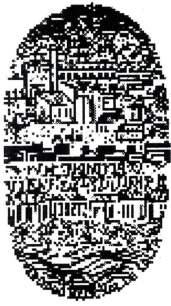
**Del aprendizaje:** Los alumnos recibirán la devolución de sus evaluaciones inmediatamente después de terminada la misma, sin embargo la retroalimentación por parte del docente se realizará de manera presencial en momentos de consulta en virtualidad o presencial en el respectivo box.

De modo complementario se dejará publicitado en la cartelera los resultados de evaluaciones y la evolución de la cursada, acompañada por la misma notificación mediante los correos aportados por la dirección de alumnos de la Facultad.

## ANEXO II

### BIBLIOGRAFÍA

- 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.
- 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.



Resolución de Decanato **714 / 2026 - NAT -UNSa**

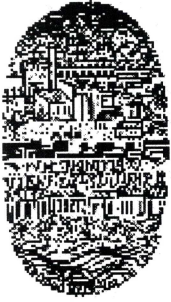
Expediente: 201/2026-NAT-UNSa. Aprueba Matriz Curricular de la asignatura Sistema de Información Geográfica, carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente - plan 2026, Facultad de Ciencias Naturales

**De: NAT - DPTO. ALUMNOS**



Salta,  
03/06/2026

- Albacete, A. A. J. 2011. Procesamiento de datos LiDAR con ArcGIS Desktop 10. Facultad de Geografía e Historia, Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España. Tesis de Maestría. 96 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.
- Arrieta Flórez, B. D., Bernal Jaimes, J. F., & Pérez Pérez, H. (2024). Identificación de zonas de amenaza por avenida torrencial mediante uso de SIG y metodología SAATY, Unidad Subsiguiente río Tona, Santander, como aporte al ordenamiento territorial, 2023.
- Ariza, A. 2013. Descripción y Corrección de Productos Landsat 8 LDCM. IGAC. Bogotá, Colombia. 42 pp.
- Bai, Y. et al. 2008. Teledyne Imaging Sensors: Silicon CMOS imaging technologies for x-ray, UV, visible and near infrared. SPIE. Proceedings of the SPIE Conference on Astronomical Instrumentation. Marseille, France. 16 pp.
- 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), N° 6, p.15.
- Berjón Arroyo, A. J. 2007. Determinación de parámetros biofísicos de la cubierta vegetal mediante inversión de modelos de transferencia radiativa. Tesis de Doctorado. Departamento de Física Teórica, Atómica y Óptica, Universidad de Valladolid. Valladolid, España. 183 pp.
- Bravo Morales, N. F. 2017. Teledetección Espacial. LANDSAT, SENTINEL2, ASTER L1T y MODIS. Geomática Ambiental SRL. Huánuco, Perú. 102 pp.
- Brock, N. J.; C. Crandall y J. E. Millerd. 2014. Snap-shot Imaging Polarimeter: Performance and Applications. SPIE Sensing Technology + Applications. Baltimore, Maryland, USA. 12 pp. neal.brock@4DTechnology.com.
- Bocco, M. et al. 2007. Neural network models for land cover classifications from satellite images. Agricultura Técnica (Chile), 67(4): 414-421.
- Bolos, M. et al. 1992. Manual de Ciencia del Paisaje. Teoría, Métodos y Aplicaciones, Colección Geográfica. Edit. Masson, Barcelona, 273 pp.
- Bowen, H. S. 2002. Absolute radiometric calibration of the IKONOS sensor using radiometrically characterized stellar sources. Pecora 15/Land Satellite Information IV/ISPRS Commission I/FIEOS. Conference Proceedings. 7 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 N° 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 metodológicas". Investigaciones en Facultades de Ingeniería del NOA. CODINOA. 8 págs. ISSN N° 1853-7871.



Resolución de Decanato **714 / 2026 - NAT -UNSa**

Expediente: 201/2026-NAT-UNSa. Aprueba Matriz Curricular de la asignatura Sistema de Información Geográfica, carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente - plan 2026, Facultad de Ciencias Naturales

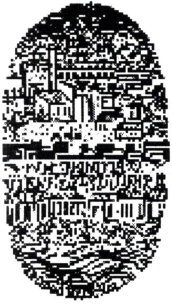
De: **NAT - DPTO. ALUMNOS**



Salta,  
03/06/2026

- 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 Cauces 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
- 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.
- Caselles, V. et al. 2001. Validación del método de la cobertura vegetal para la determinación de la emisividad de la superficie terrestre. Teledetección, Medio Ambiente y Cambio Global, p 554-558. ISBN 84-9743-001-8.
- 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. Canadá. 245 pp.
- CCRS. 2007. Advanced Radar Polarimetry Tutorial. A Canada Centre for Remote Sensing, Remote Sensing Tutorial. Canadá 90 pp.
- Chander, G.; B. L. Markham y J. A. Barsi. 2007. Revised Landsat-5 Thematic Mapper Radiometric Calibration. IEEE Geoscience and Remote Sensing Letters, VOL. 4, No. 3. p 490-494.
- 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

*(Handwritten signature)*



Resolución de Decanato **714 / 2026 - NAT -UNSa**

Expediente: 201/2026-NAT-UNSa. Aprueba Matriz Curricular de la asignatura Sistema de Información Geográfica, carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente - plan 2026, Facultad de Ciencias Naturales

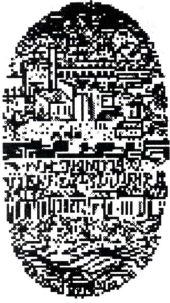
**De: NAT - DPTO. ALUMNOS**



Salta,  
03/06/2026

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.
- CONAE. 2016. Índices Espectrales derivados de imágenes satelitales Landsat 8 Sensor OLI. Guía de Usuario. V1. 14 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: 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: 71-77. ISSN: 1575-2410.
- Cuadrado Méndez, O. 2001. La distorsión radial y su representación gráfica. Escuela Politécnica Superior de Ávila. Ávila, España. 6 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.
- 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.
- Chuvienco Salinero, E. 2002. Teledetección Ambiental. Ediciones Ariel, Barcelona. 573 pp.
- Chuvienco, E. 1990. Fundamentos de Teledetección Espacial. Ediciones RIALPSA, Madrid. 449 pp.
- De Dicco, R. 2007. Satélites argentinos de aplicaciones científicas. Satélites serie SAC. CLICeT, Buenos Aires. 24 pp.
- Deagostini Routin, D. 1990. Introducción a la Fotogrametría. CIAF, IGAC. Bogotá, Colombia.
- 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.
- Deagostini Routin, D. y J. Murillo Forero. 1972. Instrumentos Fotogramétricos Aproximados. CIAF. Bogotá, Colombia.



Resolución de Decanato **714 / 2026 - NAT -UNSa**

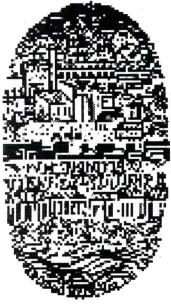
Expediente: 201/2026-NAT-UNSa. Aprueba Matriz Curricular de la asignatura Sistema de Información Geográfica, carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente - plan 2026, Facultad de Ciencias Naturales

De: **NAT - DPTO. ALUMNOS**



Salta,  
03/06/2026

- 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/)
- Delgado García, J. *Fotogrametría Digital. Tema 4 – Sensores electroópticos – Cámaras digitales Parte 2.* Dpto. Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría Universidad de Jaén, España. 117 pp.
- De Rico, R. *Satélites argentinos de aplicaciones científicas. Satélites serie SAC.* 2007. Centro Latinoamericano de Investigaciones Científicas y Técnicas (CLICeT). Buenos Aires, Argentina. 28 pp.
- Díaz, G. M. et al. 2014. 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.
- DLR. 2013. *TerraSAR-X Ground Segment. Basic Product Specification Document.* CAF - Cluster Applied Remote Sensing. Doc.: TX-GS-DD-3302, Issue: 1.9. p 12-126.
- 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.
- ESA. 2004. *ENVISAT RA2/MWR Product Handbook.* 333 pp.
- ESA. 2015. *Sentinel-2 User Handbook. Standard Document. Issue 1, Rev 2.* 56 pp.
- 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.
- ESRI. 2011. *Lidar Analysis in ArcGIS® 10 for Forestry Applications.* New York, USA. 48 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.
- 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. Valladolid, España. 32 pp.
- Fernández de Castro Martínez, G. et al. 2018. *Geomorfometría y cálculo de erosión hídrica en diferentes litologías a través de fotogrametría digital con drones.* *Investigaciones Geográficas, Instituto de Geografía, UNAM.* ISSN (digital): 2448-7279. DOI: [dx.doi.org/10.14350/rig.59548](https://doi.org/10.14350/rig.59548). Artículos, Núm. 96. 17 pp.
- Ferrero, S. B.; M. G. Palacio y O. R. Campanella. 2002. Análisis de componentes principales en teledetección. Consideraciones estadísticas para optimizar su interpretación. *Revista de Teledetección.* 2002. 17: 43-54.
- 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.
- 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.



Resolución de Decanato **714 / 2026 - NAT -UNSa**

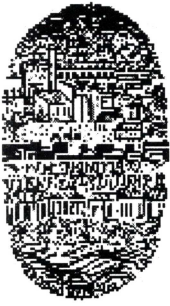
Expediente: 201/2026-NAT-UNSa. Aprueba Matriz Curricular de la asignatura Sistema de Información Geográfica, carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente - plan 2026, Facultad de Ciencias Naturales

De: **NAT - DPTO. ALUMNOS**



Salta,  
03/06/2026

- 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.
- Furones, Á. M. 2010. Sistema y Marco de Referencia Terrestre. Sistemas de Coordenadas. Departamento de Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría, Universidad Politécnica de Valencia. Valencia, España. 22 pp.
- García Flores, P. y E. Ortiz de Elguea San Miguel. 2012. Influencia del GSD en la orientación de un bloque fotogramétrico. Universidad del País Vasco. 69 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.
- Gómez, Orea, D. 1994. Ordenación del Territorio. Una Aproximación desde el Medio Físico, Ed. Mundi-Prensa, Madrid. 238 pp.\*
- Gómez Orea, D. 2002. Ordenación Territorial. Ed. Mundi-Prensa, Madrid. 704 pp.\*
- González Bernaldez, F. 1981. Ecología y Paisaje. Edit. H. Blume, Madrid, 250 pp.
- Gonzales de Oliveira, C. y W. R. Paradella. 2008. An Assessment of the Altimetric Information Derived from Spaceborne SAR (RADARSAT-1, SRTM3) and Optical (ASTER) Data for Cartographic Application in the Amazon Region. Sensors 2008, 8, 3819-3829; DOI: 10.3390/s8063819. ISSN 1424-8220.
- Graham, R et R. Read. 1990: Manual de Fotografía Aérea. Edit. Omega. 376 pp. ISBN: 978-84-282-0859-8.
- 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.
- Hobbie, D. 2010. The development of photogrammetric instruments and methods at Carl Zeiss in Oberkochen. München. 125 pp. ISSN: 0065-5341. ISBN: 978-3-7696-9673-8.
- IGN. 2010. Manual de signos cartográficos. Buenos Aires. 191 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.
- 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.
- Juliá, J. E. Puntos de enlace y control en la aerotriangulación. ¿Cuántos? ¿Dónde? Universidad Nacional de Tucumán. 16 pp. Inédito.
- Karsunke, C. E. 2005. Operación con la cámara fotogramétrica digital aérea DMC. Intergraph España S.A.- Barcelona. 7 pp.
- Labrador García, M.; J. A. Évora Brondo y M. Arbelo Pérez. 2012. Satélites de teledetección para la gestión del territorio. Consejería de Agricultura, Ganadería, Pesca y Aguas del Gobierno de Canarias.



Resolución de Decanato **714 / 2026 - NAT -UNSa**

Expediente: 201/2026-NAT-UNSa. Aprueba Matriz Curricular de la asignatura Sistema de Información Geográfica, carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente - plan 2026, Facultad de Ciencias Naturales

**De: NAT - DPTO. ALUMNOS**



Salta,  
03/06/2026

57 pp. ISBN: 13:978-84-695-3276-8.

-Lanfri, S. 2011. Desarrollo de una metodología para la detección de cuerpos de agua mediante el análisis de imágenes SAR COSMO SkyMed y de DEMs. Tesis de Maestría. Instituto Mario Gulich, CONAE, UNC. Córdoba, Argentina. 148 pp.

-Lauria, E. A. et al. 2002. The Vertical Reference System in the Argentine Republic. H. Drewes et al. (eds.), Vertical Reference Systems. Springer-Verlag Berlin Heidelberg. pp 11-15.

-LDCM - Landsat Data Continuity Mission - Press Kit. 2013. NASA, USGS. Department of the Interior, EEUU. 16 pp.

-Lencinas, J. y Díaz, G. 2011. Corrección geométrica de datos satelitales QuickBird, incidencia de los modelos digitales de elevación SRTM-C/X y ASTER GDEM. GeoFocus (Artículos), n°11, p. 431-454. ISSN: 1578-5157.

-Lerma García, J. L. 1999. Aerotriangulación: Cálculo y compensación de un bloque fotogramétrico. Universidad Politécnica de Valencia. 279 pp. ISBN: 84-7721-8477-1.

-Liadsky, J. 2007. Introduction to LIDAR. NPS Lidar Workshop. 41 pp.

-Lizárraga, L. 2013. Focos de calor MODIS registrados en la reserva de biosfera de las Yungas (2003-2012): caracterización espacial y temporal. I Simposio de la Reserva de Biosfera de las Yungas "10 años de experiencias y desafíos" en el marco de la V Reunión Regional de las Selvas de Montaña. San Salvador de Jujuy, Argentina. 14 pp.

-López de la Sierra, A. 2014. Planificación de vuelos para UAV sobre cliente QGIS. Trabajo final de Máster en Teledetección y Sistemas de Información Geográfica. Escuela Politécnica de Mieres, Universidad de Oviedo, España. 31 pp.

-López Vergara, M. L. 1988. Manual de Fotogeología. (3a ed.) rev. y aum. CIEMAT. 306 pp. ISBN: 8478340041 9788478340040.

-López, P. J. S. 1990. Procesamiento Digital de Imágenes Multiespectrales. Notas Preliminares de Clase. CIAF, IGAC. Bogotá, Colombia.

-Lutes, J. 2004. Accuracy analysis of rational polynomial coefficients for IKONOS imagery. ASPRS Annual Conference Proceedings. Denver, Colorado. 7 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.

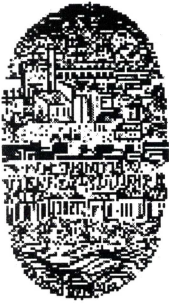
-Loveland, T. R. y J. R. Irons. 2016. Landsat 8: The plans, the reality, and the legacy. Remote Sensing of Environment. Elsevier Inc., 185: 1-6.

-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

-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.



Resolución de Decanato **714 / 2026 - NAT -UNSa**

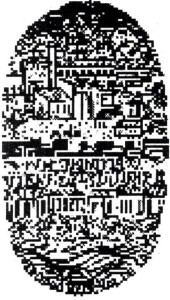
Expediente: 201/2026-NAT-UNSa. Aprueba Matriz Curricular de la asignatura Sistema de Información Geográfica, carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente - plan 2026, Facultad de Ciencias Naturales

**De: NAT - DPTO. ALUMNOS**



Salta,  
03/06/2026

- Martínez Montoya, J. F., Herrero-Isern, J. y Casterad, M. A. 2011. Utilidad de la banda térmica de LANDSAT en la discriminación de terrenos yesosos. DOCIART, Artículos científicos, técnicos y divulgativos. 8 pp. <http://hdl.handle.net/10532/1591>.
- Marquez, A. 2015. Los Drones en la cartografía automática y la generación de la nube de puntos II. VI Jornadas Nacionales de Geomática y 1er. Congreso Nacional de Geomatica. Caracas, Venezuela. 50 pp.
- Martin Asin, F. 1990. Geodesia y cartografía matemática. IGN. Madrid, España. 412 pp. ISBN: 84-398-0248-X.
- Martínez Muñoz, J. 2005. Percepción Remota. "Fundamentos de teledetección Espacial". Comisión Nacional del Agua, Gobierno de México. 62 pp.
- 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.
- Mena Berrios, J. 1992. Cartografía digital. Desarrollo de software interno. RAMA. Madrid, España. ISBN: 84-7897-084-3. 283 pp.
- Menéndez, M. A. 2010. Apuntes de Cartografía. Sensores Remotos. FCN, UNSa. Salta, Argentina. 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.
- Moizo Marrubio, P. 2004. La percepción remota y la tecnología SIG: una aplicación en Ecología de Paisaje, GeoFocus (Artículos), nº 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.
- Morfitt, R. et al. 2015. Landsat-8 Operational Land Imager (OLI) Radiometric Performance On-Orbit. Remote Sensing 7: 2208-2237. ISSN: 2072-4292. doi:10.3390/rs70202208
- Movia, C. P. et al. 2011. Sensores Remotos Aplicados al Estudio de los Recursos Naturales. Facultad de Agronomía, UBA. 223 pp.
- Naciones Unidas. 2000. Manual de sistemas de información geográfica y cartografía digital. ST/ESA/STAT/SER.F/79. Nueva York. 228 pp. ISBN 92-1-161-426 -0.
- NASA. 1999. Terra: Flagship of the Earth Observing System. Press Kit. Release No. 99-120. Washington. 23 pp.
- NASA. 2016. 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.
- Neves Epiphanyo, J. C. 2009. CBERS: estado atual e futuro. Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, INPE, p 2001-2008.



Resolución de Decanato **714 / 2026 - NAT -UNSa**

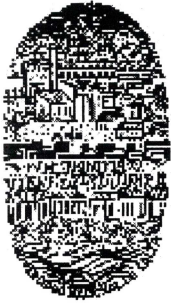
Expediente: 201/2026-NAT-UNSa. Aprueba Matriz Curricular de la asignatura Sistema de Información Geográfica, carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente - plan 2026, Facultad de Ciencias Naturales

De: **NAT - DPTO. ALUMNOS**



Salta,  
03/06/2026

- 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, UNSa. Proyecto N° 463. Salta, Argentina. Inédito.
- 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. Inédito.
- Núñez, V. 2012. LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG). Instituto de Recursos Naturales y Ecodesarrollo (IRNED). Facultad de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Salta. Inédito.\*
- Núñez, V. 2013. Sensibility maps in environmental impact studies. Geospatial World Forum. 13-16 May. 2013. Beurs-World Trade Center, Rotterdam, The Netherlands.\*
- Núñez, V. 2013. Sensitivity maps in environmental impact studies. Herald Journal of Geography and Regional Planning Vol. 2 (3), pp. 122 - 136 October, 2013. ISSN: 2350 - 2185.
- Nurminen, K. et al. 2015. Automation aspects for the georeferencing of photogrammetric aerial image archives in forested scenes. Remote Sensing, 7, 1565-1593; doi:10.3390/rs70201565. ISSN 2072-4292.
- Olivares García, J. M. 2006. Cartografía catastral en Google Earth. CT N° 57, Dirección General del Catastro, España. pp 21-36. ISSN: 1138-3488.
- Orellana Ramírez, R. 2006. Apuntes de Fotogrametría. 55 pp.
- 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.; Di Bella, C. y M. Milkovic. 2014. Percepción remota y sistemas de información geográfica: sus aplicaciones en agronomía y ciencias ambientales. Ed. Hemisferio Sur. Buenos Aires, Argentina, 400 pp. ISBN: 978-950-504-624-9.
- Peguero Orta, C. 2012. Sensores remotos y aplicaciones en teledetección. ONU-GE@, 21 Recursos Naturales. 273 pp.
- Pérez, A. M.; A. Calle 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.
- Pérez Álvarez, J. A. 2001. Apuntes de fotogrametría II. Universidad de Extremadura, Mérida, España. 217 pp.



Resolución de Decanato **714 / 2026 - NAT -UNSa**

Expediente: 201/2026-NAT-UNSa. Aprueba Matriz Curricular de la asignatura Sistema de Información Geográfica, carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente - plan 2026, Facultad de Ciencias Naturales

**De: NAT - DPTO. ALUMNOS**



Salta,  
03/06/2026

- Pérez Álvarez, J. A. 2001. Apuntes de fotogrametría III. Universidad de Extremadura, Mérida, España. 229 pp.
- Pérez Cabello, F. 2007. Impacto de los incendios forestales en comunidades vegetales sub-mediterráneas: Evaluación multitemporal de la diversidad del paisaje utilizando imágenes Landsat TM. Cuadernos de Investigación Geográfica, nº 33, pp 101-114. Universidad de La Rioja. ISSN: 0211-6820.
- Pérez González, M. E. y M. P. García Rodríguez. 2013. Aplicaciones de la teledetección en degradación de suelos. Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles N.º 61 - 2013, pp 285-308. ISSN: 0212-9426.
- Pérez Vega, C. 2010. Introducción al RADAR. Cursos de verano. DIC, UC, Cantabria. 64 pp.
- Pinilla, C. 1995. Elementos de teledetección. Editorial RAMA. Madrid. 313 pp.
- Pinto, C. et al. 2016. First in-Flight Radiometric Calibration of MUX and WFI on-Board CBERS-4. Remote Sens. 2016, 8, 405. 22 pp. doi:10.3390/rs8050405.
- Ponzoni, F. J.; J. Zullo Junior y R. A.C. Lamparelli. 2008. In-flight absolute calibration of the CBERS-2 CCD sensor data. Anais da Academia Brasileira de Ciências 80(2): 373-380. ISSN: 0001-3765.

### **ANEXO III**

#### **REGLAMENTO DE LA CÁTEDRA**

Materia de régimen cuatrimestral con seis horas semanales de dictado de clases teórico - prácticas y dos exámenes parciales. La materia se puede regularizar (el alumno debe rendir examen final) o en virtud del cumplimiento de los requisitos fijados por el presente reglamento, el alumno podrá acceder a la promoción de la materia.

#### **Carga horaria**

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

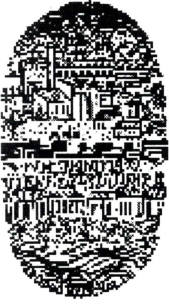
**Prácticos:** 3 horas semanales en una sola clase. La cátedra dispondrá además de 2 horas semanales para evacuar consultas de los alumnos respecto a dudas conceptuales derivadas de la lectura de material de referencia y de las clases teórico – prácticas.

#### **Para regularizar la asignatura**

80 % 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 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**.



**Resolución de Decanato 714 / 2026 - NAT -UNSa**

Expediente: 201/2026-NAT-UNSa. Aprueba Matriz Curricular de la asignatura Sistema de Información Geográfica, carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente - plan 2026, Facultad de Ciencias Naturales

**De: NAT - DPTO. ALUMNOS**



Salta,  
03/06/2026

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.

**Para promocionar la asignatura**

Aprobar el 80% de los coloquios semanales que versarán en temas abordados en la teoría.

100 % de los prácticos aprobados en los que el alumno deberá estar presente en al menos el 80% de ellos.

Aprobar los dos exámenes parciales con 7/10 puntos ó más. Sin opción a recuperar ambos exámenes parciales.

Aprobar un examen integrador oral para acceder a la promoción, el mismo será aprobado o desaprobado, sin nota que se promedie para su nota final.

En caso de que el alumno no cumpla los mencionados requisitos quedará en condición de regular o libre según sea el caso.

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 o en el caso excepcional que la situación lo amerite.

**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 y aprobar 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.