



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

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10215/2015**

**VISTAS:**

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

**CONSIDERANDO:**

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

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

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

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

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

**RESUELVE:**

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

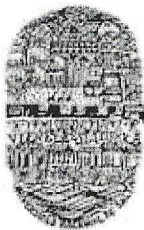
**ARTICULO 2º: DEJAR INDICADO** que si se adjunta el archivo digital de los contenidos programáticos de la asignatura, dispuestos por Resolución CDNAT-2013-0611.

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

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

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

Filame: rdnat-2015-0689



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

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

**SALTA, 08 de junio de 2015**

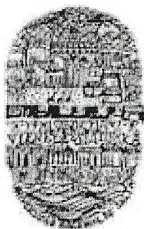
**EXPEDIENTE N° 10215/2015**

**ANEXO**  
**MATRIZ CURRICULAR**

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

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

Filame: rdnat-2015-0689



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

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10215/2015**

N° de cargos rentados: .....

N° de cargos ad honorem: 1

**DATOS ESPECÍFICOS/DESCRIPCIÓN DEL ESPACIO CURRICULAR**

**OBJETIVOS**

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

**PROGRAMA**

**Contenidos mínimos según Plan de Estudios**

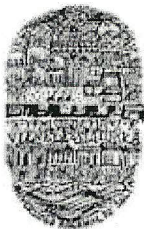
Introducción. Reseña histórica. Sensores remotos pasivos. Espectro electromagnético, ventanas atmosféricas. Fotografías aéreas, vuelos, cámaras, materiales y proceso fotográfico. Fotogrametría: geometría de las fotografías, estereoscopia, paralaje, restitución, aplicaciones. Barredores multiespectrales: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

**ANEXO I**

**Introducción y justificación**

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

Filame: rdnat-2015-0689



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

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10215/2015**

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

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

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

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

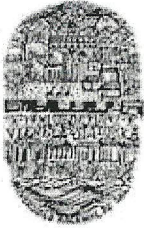
La teledetección representa una fuente ineludible de conocimientos para el profesional dedicado al diagnóstico, evaluación y valoración de los recursos naturales.

**Programa Analítico**

**1. INTRODUCCION**

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

Filame: rdnat-2015-0689



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

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE N° 10215/2015**

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

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

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

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

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

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

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

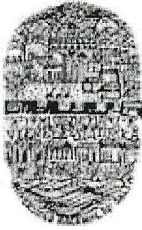
**3. SENSORES PASIVOS**

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

**FOTOGRAFÍAS AÉREAS Y FOTOGRAMETRÍA ELEMENTAL**

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

Filame: rdnat-2015-0689



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

Avda. Bolivia 5150 – 4400 Salta  
República Argentina

**R- DNAT- 2015-0689**

**SALTA, 08 de junio de 2015**

**EXPEDIENTE Nº 10215/2015**

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

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

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

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

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

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

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

Filame: rdnat-2015-0689

