

FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## RESOLUCIÓN N° 550

SANTA ROSA, 16 de diciembre de 2015

### VISTO:

El Expte. N° 948/15, iniciado por la Cart. Mónica CASTRO, docente del Departamento de Recursos Naturales, S/Eleva programa de la asignatura "SENSORES REMOTOS"; y

### CONSIDERANDO:

Que la Cart. Mónica CASTRO, docente a cargo de la cátedra "SENSORES REMOTOS", que se dicta para la carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente (Planes 1996 y 2015), eleva programa de la citada asignatura para su aprobación a partir del ciclo lectivo 2016.

Que el mismo cuenta con el aval del Dr. Omar DEL PONTI, docente de espacio curricular afín, y el de la Mesa de Carrera de la Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente.

Que la Sra. Decana, en uso de las atribuciones conferidas por la Resolución N° 487/15 del Consejo Directivo, ordena la confección del Acto Resolutivo correspondiente.

### POR ELLO:

**LA DECANA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES**

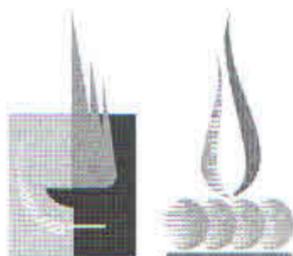
### RESUELVE:

**ARTÍCULO 1°.-** Aprobar el Programa de la asignatura "SENSORES REMOTOS" correspondiente a la carrera Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente (Planes 1996 y 2015), a partir del ciclo lectivo 2016, que como Anexos I, II, III, IV, V, VI y VII forma parte de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2°.-** Regístrese, comuníquese. Dése conocimiento a Secretaría Académica, a los Departamentos Alumnos y de Recursos Naturales, a la Cart. CASTRO y al CENUP. Cumplido, archívese.

  
Mg. Ing. Pablo Marcelo GARCIA  
SECRETARIO ACADEMICO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Lic. Graciela Loma ALFONSO  
DECANA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde a la Resolución N° 550/15

## ANEXO I

**DEPARTAMENTO:** Recursos Naturales

**ACTIVIDAD CURRICULAR:** Sensores Remotos

**CARRERA - PLANES:** Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente (Planes 1996 y 2015)

**CURSO:** Tercero

**RÉGIMEN:** Cuatrimestral - 1° Cuatrimestre

**CARGA HORARIA:**

Teóricos: 4 hs.

Prácticos: 4 hs.

**CARGA HORARIA TOTAL:**

Teóricos – Prácticos: 128 hs.

**CICLO LECTIVO:** 2016 y en adelante

**EQUIPO DOCENTE:**

CASTRO, Mónica Graciela, Profesor Adjunto, dedicación simple.

BETELU, Maite, Profesor Adjunto, dedicación simple.

POMBO, Daila Graciana, Jefe de Trabajos Prácticos, dedicación simple

SBROCCO, José Antonio, Jefe de Trabajos Prácticos, dedicación simple

de DIOS HERRERO, Claudia, Ayudante de 1ª, dedicación simple

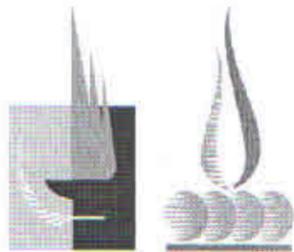
MARTÍNEZ UNCAL, María Celeste, Ayudante de 1ª, dedicación simple

## FUNDAMENTACIÓN

La incorporación de técnicas y herramientas de teledetección, sistemas de información geográfica y sistemas de posicionamiento global, se han vuelto indispensables para desarrollar tareas de inventario y evaluación de los recursos naturales.

A partir de los años 50 estas técnicas han evolucionado a través de diferentes métodos de relevamiento remoto, que en muchos casos se realiza en forma sistemática, convirtiéndose en valiosas fuentes de datos en series históricas y/o actuales.

El avance tecnológico ha permitido que la variedad y disponibilidad de datos sea cada día más amplia y accesible, por esta razón, se hace indispensable que los estudiantes se familiaricen con las diferentes opciones disponibles en la actualidad, que sean capaces de analizar en forma crítica cuáles son óptimas de acuerdo a los objetivos planteados en



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

### **Corresponde al ANEXO I de la Resolución N° 550/15**

tareas de investigación o en otras actividades profesionales y que desarrollen la capacidad de adaptarse a las tecnologías futuras.

La asignatura se dicta durante el primer cuatrimestre del tercer año de la carrera, cuando los estudiantes ya han cursado asignaturas que permiten contar con una base teórica y práctica sobre los recursos naturales, aportando herramientas tanto para la sistematización, análisis, consulta y representación espacial, como para derivar información a partir del análisis espacial de diferentes variables. Al mismo tiempo, el entrenamiento en el uso de estas fuentes de datos y su procesamiento, puede ser un valioso aporte durante la cursada de asignaturas en años superiores o en sus proyectos de tesis.

### **OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA**

El programa analítico cubre los contenidos mínimos para esta asignatura, con el fin de conseguir que el estudiante perciba la evolución dinámica de esta disciplina, tanto en los temas que atañen a la teledetección como así también a los productos que a partir de ella pueden obtenerse, comprender de acuerdo a las características de cada sistema, sus alcances y conveniencias para ser aplicadas en distintas temáticas de estudio.

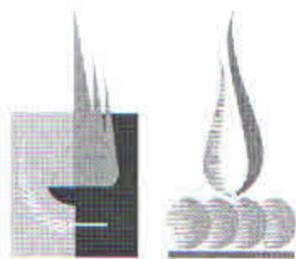
Con esto se intenta que el estudiante, al finalizar la cursada, esté en condiciones de elegir el producto más conveniente frente a un problema específico. En relación a la parte práctica de la asignatura, el objetivo es que el estudiante esté en condiciones de interpretar visualmente tanto imágenes de satélite como fotografías aéreas, extraer información cuantitativa y cualitativa, realizar procesamiento digital de imágenes satelitales y utilizar sistemas de información geográfica y sistemas de posicionamiento global, generando e integrando información de diferentes orígenes.

### **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

Durante las clases teóricas el docente a cargo podrá optar por utilizar videos o animaciones como disparadores con el objeto de llegar a definiciones y/o conceptos en forma colaborativa o realizar presentaciones con el fin de exponer el tema. Estas presentaciones poseerán no sólo el contenido teórico apropiado sino también numerosos ejemplos aplicados al estudio y/o evaluación de los recursos naturales y la bibliografía específica de referencia.

Las actividades prácticas consistirán en actividades de gabinete en las que, luego de una breve introducción teórica a cargo de los docentes, los estudiantes aprenderán a:

- a) interpretar visualmente fotografías aéreas e imágenes de satélite, ubicando además geográficamente el área y determinando la escala de trabajo.
- b) procesar digitalmente imágenes de satélite, modelos digitales de elevación o terreno, fotografías aéreas en formato digital, tablas y/o bases de datos y archivos vectoriales con



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

**Corresponde al ANEXO I de la Resolución N° 550/15**

el fin de visualizar, representar en forma eficiente y consultar información espacial y no espacial en forma interactiva.

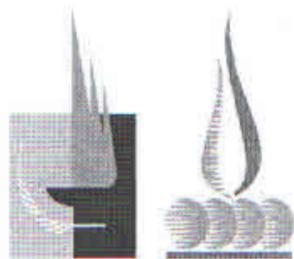
c) derivar información en formato digital a partir de datos espaciales y no espaciales de diferentes orígenes.

d) realizar un trabajo de campo para luego representar información espacialmente en forma de mapas temáticos y un informe con el fin de describir los resultados del mismo.

Estas actividades apuntan a preparar a los estudiantes para poder elegir las fuentes de datos más apropiadas y la metodología más adecuada a seguir con el fin de ser aplicadas eficientemente en estudios de casos específicos.

  
Mg.Ing. Pablo Marcelo GARCIA  
SECRETARIO ACADEMICO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Dra. Graciela Loma ALFONSO  
DECANA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde a la Resolución N° 550/15

## ANEXO II

**ASIGNATURA:** Sensores Remotos

**CICLO LECTIVO:** 2016 y en adelante

### PROGRAMA ANALÍTICO

#### **Tema 1.-**

Percepción Remota o Teledetección. Definición. Principios básicos de los sensores remotos. Aplicaciones, ventajas y limitaciones. Sensores remotos y plataformas: Definición. Reseña histórica y antecedentes de los sensores remotos.

#### **Tema 2.-**

La luz: Definición y distintas teorías. Reflexión y refracción: Leyes. El espectro electromagnético. Naturaleza y propiedades de la radiación electromagnética. Diversas regiones del espectro. Propiedades y limitaciones. Concepto de cuerpo negro. Interacción de la energía electromagnética con la atmósfera, Absorción, emisión, dispersión. Ventanas atmosféricas. Interacción de la energía electromagnética con los elementos de la superficie terrestre.

#### **Tema 3.-**

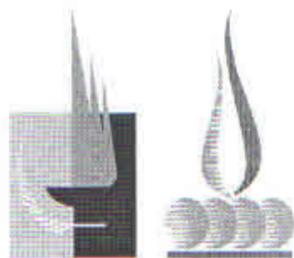
Firmas espectrales: vegetación, suelos, agua. Filtros: tipos y funciones. Correcciones radiométricas. Cálculo de índices.

#### **Tema 4.-**

Sensores Remotos: Clasificaciones de acuerdo a: fuente emisora de energía, ubicación espacial de la fuente emisora y receptora e información registrada. Cámaras Aéreas: Cámaras analógicas y digitales. Partes principales de las cámaras aerofotogramétricas. Clasificación de fotografías aéreas. Barredores aerotransportados e imágenes hiperespectrales.

#### **Tema 5.-**

Fotografías aéreas. Fotogrametría y Fotoidentificación: Definición. Características de las fotografías aéreas. Recubrimiento longitudinal y transversal. Escalas: Cálculo de escala. Tipos de fotografías aéreas de acuerdo a las características espectrales. Clasificación en función del campo angular del objetivo y en función de la inclinación del eje de la cámara. Ventajas y desventajas. Proceso fotográfico: Sus principales etapas. Diferencia entre fotografía aérea y mapa. Fotografías capturadas por aviones no tripulados.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

## Corresponde al ANEXO II de la Resolución N° 550/15

### **Tema 6.-**

Formación de la imagen. Teoría del color. Síntesis del color. Colores primarios y secundarios. Atributos del color. Filtros: tipos y funciones.

### **Tema 7.-**

El ojo humano: Acomodación. Poder separador del ojo. Visión estereoscópica con distintos tipos de instrumentos. Percepción de relieve con anaglifos. Estereoscopios: Principios básicos. Requisitos para la observación estereoscópica de fotografías. Par estereoscópico. Puntos homólogos. Línea de vuelo. Área útil. Métodos para la observación estereoscópica de fotografías.

### **Tema 8.-**

Deformaciones geométricas de las fotografías e imágenes de satélite. Desplazamiento debido al relieve.

### **Tema 9.-**

Fotointerpretación: Aspectos y alcances de la fotointerpretación. Fases de fotointerpretación. Criterios de la fotointerpretación: tono o color, textura, patrón, sombra, posición relativa. Fotomosaicos y mosaicos digitales.

### **Tema 10.-**

Interpretación visual de fotografías aéreas e imágenes satelitales.

Drenaje: Concepto. Patrón o diseño de drenaje. Patrones de drenaje integrado y no integrado. Controles influyentes: litológico, estructural y topográfico. Densidad de drenaje. Patrones de drenajes básicos y modificados. Determinación de red de drenaje y divisorias de cuencas mediante visión estereoscópica. Análisis de cobertura vegetal y cambios de uso del suelo.

Identificación de áreas cultivadas y forestales. Identificación de áreas urbanas.

### **Tema 11.-**

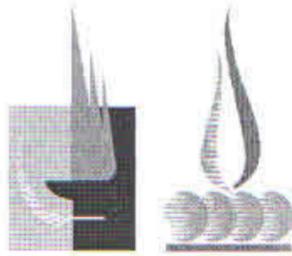
Resolución: Concepto. Resolución espacial, espectral, radiométrica y temporal. Aplicación de imágenes satelitales en estudios multitemporales de los recursos naturales.

### **Tema 12.-**

El proyecto Landsat. Reseña histórica. Descripción general del programa, estado actual y continuidad del proyecto. Sensores: Barredor Multiespectral (MSS), Mapeador Temático (TM), Mapeador Temático Mejorado (ETM). Rango espacial, espectral y temporal.

### **Tema 13.-**

Imágenes de mayor resolución espacial y radiométrica. La serie SPOT. Características y sensores. Reseña histórica. Estereoscopia. Diferencias entre los sistemas Landsat y Spot. Otras misiones: GeoEye, QuickBird, Ikonos y nuevos proyectos. Imágenes de menor



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

**Corresponde al ANEXO II de la Resolución N° 550/15**

resolución espacial. Sus características. Las series NOAA, GOES y MODIS. Sus productos, el acceso libre y el estudio de los recursos naturales a escala regional.

**Tema 14.-**

Proyectos satelitales en Latinoamérica. La Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) y los satélites argentinos. SAC-C. Sus sensores. Resoluciones. Estación receptora. SAC-D/Aquarius. Satélites del Instituto de Pesquisas Espaciais (INPE): la serie CBERS y sus características. Proyectos en desarrollo.

**Tema 15.-**

Sensores activos de microondas. Sistema de Radar. Reseña histórica. El radar como sensor remoto. Efectos de la atmosfera, características del sistema. Tipos: radar de visión lateral (SLAR) y de apertura sintética (SAR). Interferometría y modelos digitales de elevación. Sensores activos laser (LIDAR). Principios de funcionamiento. El procesamiento de nubes de puntos y sus aplicaciones en evaluación de los recursos naturales e infraestructura.

**Tema 16.-**

Los modelos digitales de elevación de sensores pasivos: imágenes Aster DEM y sus características. Procesamiento de los modelos digitales de terreno: red de drenaje, divisorias de cuencas, mapas de aspecto, pendientes y gradientes, análisis de rugosidad.

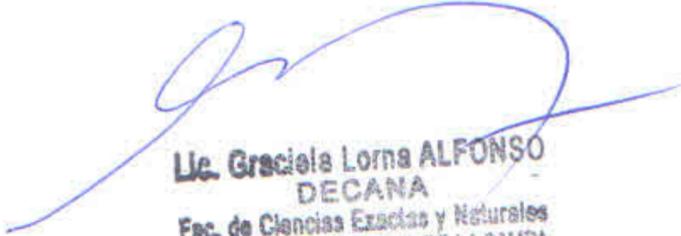
**Tema 17.-**

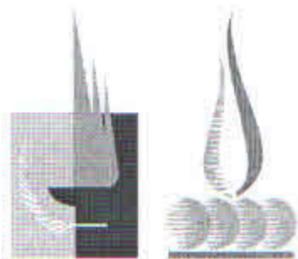
Sistemas de coordenadas y de referencia. Los sistemas de posicionamiento global: Principios del funcionamiento del sistema. Precisión y exactitud. Equipos. Su uso en el estudio de los recursos naturales. Georreferenciación de imágenes y métodos de interpolación. Reproyección de archivos vectoriales y raster.

**Tema 18.-**

Los Sistemas de Información Geográfica: componentes, bases de datos, estructuras y modelos, entrada y verificación de datos. Infraestructura de Datos Espaciales. Metadatos. Los portales de acceso a información espacial. Aplicaciones de SIG en el estudio de usos y conservación de los Recursos Naturales: cambios de uso del suelo, ordenamiento territorial, estudios de impacto ambiental, definición de áreas óptimas y otras.

  
Mg.Ing. Pablo Marcelo GARCIA  
SECRETARIO ACADEMICO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
DECANA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde a la Resolución N° 550/15

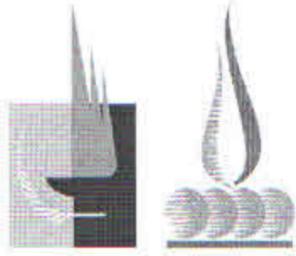
### ANEXO III

**ASIGNATURA:** Sensores Remotos

**CICLO LECTIVO:** 2016 y en adelante

### BIBLIOGRAFÍA

- ARONOFF, Stan, 2005, Remote Sensing for GIS Managers. ESRI Press.
- BEXANDALE, C. 1998, Sistemas ambientales complejos: herramientas de análisis espacial. 1º Ed. Bs As.
- BOSQUE SENDRA, J., 1997, Sistema de Información Geográfica. Rialp. Madrid, 451 p.
- BOSQUE SENDRA, J., 1994, Sistemas de Información Geográfica: Prácticas con PC ARC/INFO e IDRISI. RA-MA. Madrid.
- BREWER, C. A., 2005, Designing better maps: a guide for GIS users. 1Ed. Redlands, California. ESRI press.
- COMAS, D. y RUIZ, E., 1993, Fundamentos de los Sistemas de Información Geográfica. Ed. Ariel Geografía.
- CHUVIECO SALINERO, E., 1996, Fundamentos de Teledetección Espacial, Ed. Rialp S.A. 3ª. Edición. Madrid.
- CHUVIECO SALINERO, E., 2008, Teledetección Ambiental. Ariel Ciencia.
- CHUVIECO SALINERO, E., 2007, Teledetección Ambiental. Ariel Ciencia. 3º ed.
- DENNIS HOOD (Editor), Mapeo de uso de la tierra usando imágenes Landsat.
- de ROËMER, H.S., 1969, Fotogeología Aplicada. Ed. Eudeba. Buenos Aires.

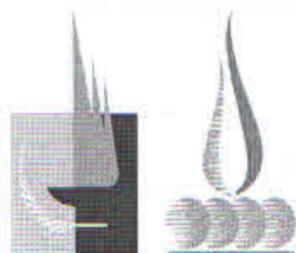


FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

**Corresponde al ANEXO III de la Resolución N° 550/15**

- FAO, SENASA, INTA., 2005, Aplicación de SIG en epidemiología de fiebre aftosa en la Argentina. Oficina Regional de la FAO para América Latina y El Caribe. Santiago de Chile. 1° ed.
- FERRARIO DE URRIZA, S., 2000, El ABC del GPS. Consejo Profesional de Agrimensura de la Provincia de Buenos Aires.
- JENSEN, J.R., 2005, Introductory digital image processing: a remote sensing perspective.
- KENNEDY, M., 2010, The global positioning system and ArcGIS. 3° Ed. Boca Ratón. CRC press.
- LASSELIN, D., 1991, Télédétection: Bases Physiques et Technologiques. Représentation des couleurs. Cahier B3. Les Cahiers Pédagogiques du GDTA.
- LILLESAND, T.M. y KIEFER, R.W., 1987. Remote sensing and Image Interpretation. Ed. John Willey and sons. New York. 2° Edición.
- LÓPEZ VERGARA. M.L., 1988, Manual de Fotogeología. Ed. Organismos Oficiales de la Administración. 3° edición. Madrid
- MAUL, G.A., 1985, Introduction to satellite oceanography. Ed. Martinus Nijhoff Publishers. The Netherlands.
- MOFITT, F.H. y MIKHAIL E.M., 1980, Photogrammetry. Harper and Row, Publishers. 3a. ed. New York.
- MOLDES TEO, J.F., 1995, Tecnología de los Sistemas de Información Geográfica. Ed. RA-MA. Madrid.
- MONTOYA, A., 1986, Relaciones de la radiación electromagnética con algunos cuerpos naturales. Centro Interamericano de Fotointerpretación. C.I.A.F. Bogotá.
- MORRIS, P. Y TERRIBLE R., 2009, Methods of environmental impact assessment. 3°Ed. NY. Routledge.
- NAVONE, S. M. (coordinadora), 2003, Sensores remotos aplicados al estudio de los Recursos Naturales. 1° ed. Ed. Facultad de Agronomía. Buenos Aires.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

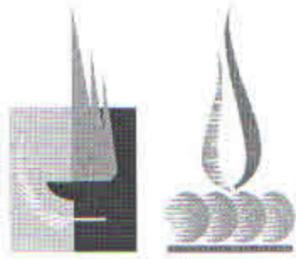
Universidad Nacional de La Pampa

**Corresponde al ANEXO III de la Resolución N° 550/15**

- PELUSO, F., 2005, Base metodológica para estudios probabilísticas de riesgo sanitario por contaminantes en aguas subterráneas en soporte SIG.
- PINILLA, C., 1995, Elementos de Teledetección. Editorial "Rama". Madrid, España.
- RAED, M., 1983, La Medición del Color. Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales. C.N.I.E. Buenos Aires.
- RAED, M., 1983, Análisis radiométrico y espectral en percepción remota. Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales. C.N.I.E. Buenos Aires.
- RIVAS, R. E., GRISOTTO, A. O. y SACIDO M. B. (Editores), 2007, Teledetección: hacia un mejor entendimiento de la dinámica global y regional.
- RIVAS, R. E., GRISOTTO, A. O. y SACIDO M. B., 2007, CD-ROM. Teledetección (recurso electrónico)
- SANTOS PRECIADO, J. M., 2004, Sistemas de información geográfica. 1º Ed. 3º reimpr. Madrid. Universidad Nac. de Educación a distancia.
- SANTOS PRECIADO, J. M., 2002, Introducción al análisis medioambiental de un territorio. Madrid. Universidad Nac. de Educación a distancia.
- SIEGAL, B.S. y GILLESPIE A.R., 1980, Remote Sensing in geology. Ed. John Wile and sons. New York.
- STRANDBERG, C.H., 1975, Manual de Fotografía Aérea. Ed. Omega. Barcelona.
- TOMLINSON, R., 2007, Pensando en el SIG. ESRI Press.
- TORECILLA, R. C., 2008, Sistemas y análisis de la información gráfica. Manual de autoaprendizaje con Arc GIS. 2º Ed. Madrid. Alfaomega.
- VERSTAPPEN, H. Th., 1983, Applied geomorphology Ed. Elsevier. The Netherlands.
- ZEILER, M., 2004, Designing Geodatabases. Case Studies in GIS data modeling. ESRI Press.

  
Mg. Ing. Pablo Marcelo GARCIA  
SECRETARIO ACADEMICO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Dra. Graciela Lema ALFONSO  
DECANA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde a la Resolución N° 550/15

#### ANEXO IV

**ASIGNATURA:** Sensores Remotos

**CICLO LECTIVO:** 2016 y en adelante

#### PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

##### TRABAJOS PRÁCTICOS ANALÓGICOS

TRABAJO PRÁCTICO N° 1.- Test de sensibilidad estereoscópica.

TRABAJO PRÁCTICO N° 2.- Cálculo de escala. Medición de longitudes y áreas sobre fotografías aéreas.

TRABAJO PRÁCTICO N° 3.- Fotoidentificación de elementos y paisajes.

TRABAJO PRÁCTICO N° 4.- Esguerramiento superficial y geoformas.

TRABAJO PRÁCTICO N° 5.- Interpretación visual y descripción de unidades correspondientes al trabajo de campo.

##### TRABAJOS PRÁCTICOS DIGITALES

TRABAJO PRÁCTICO N° 1.- Consulta de catálogos y obtención de imágenes de satélite.

TRABAJO PRÁCTICO N° 2.- Generación de imágenes multibandas y reproyección.

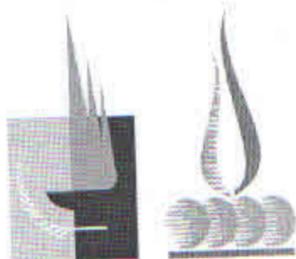
TRABAJO PRÁCTICO N° 3.- Alineación de imágenes y análisis multitemporal

TRABAJO PRÁCTICO N° 4.- Interpretación visual y clasificación no supervisada. Definición de sitios de muestreo.

TRABAJO PRÁCTICO N° 5.- Cálculo de índices.

TRABAJO PRÁCTICO N° 6.- Sistemas de información geográfica.

TRABAJO PRÁCTICO N° 7.- Digitalización de polilíneas y polígonos – análisis de fragmentación.



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

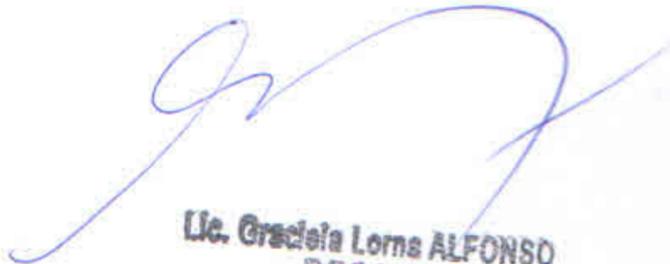
Corresponde al ANEXO IV de la Resolución N° 550/15

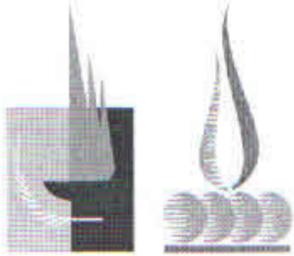
TRABAJO PRÁCTICO N° 8.- Sistematización de datos de campo.

TRABAJO PRÁCTICO. N° 9.- Clasificación supervisada.

TRABAJO PRÁCTICO. N°10.- Modelos digitales de terreno.

  
Mg.Ing. Pablo Marcelo GARCIA  
SECRETARIO ACADEMICO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
DECANA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde a la Resolución N° 550/15

## ANEXO V

**ASIGNATURA:** Sensores Remotos

**CICLO LECTIVO:** 2016 y en adelante

### ACTIVIDAD ESPECIAL QUE SE PREVE

Los alumnos participarán en una actividad especial que complementa aquellas realizadas durante las clases teóricas y prácticas, de ejecución y cumplimiento imprescindible para el cursado de la asignatura. Esta actividad consiste en un viaje de aplicación práctica.

También deberán desarrollar un trabajo individual que consistirá en el análisis crítico de alguna publicación científica.

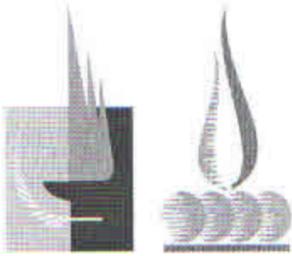
#### Viaje de aplicación práctica

Es de carácter obligatorio y se realizarán preferentemente durante un día sábado del mes de mayo, en lugar próximo a Santa Rosa que posea diferentes características en cuanto a cobertura vegetal, cuerpos de agua e infraestructura.

Las tareas de campo se desarrollarán entre las 9 y 19 hs. Durante este viaje corto se les enseñará a reconocer diferentes características de la cobertura vegetal, cuerpos de agua, rasgos de erosión e infraestructura, correlacionando los mismos con su registro en imágenes de satélite de diferentes resoluciones espaciales. También se los entrenará en el uso de navegadores GPS, a tomar los datos en el campo y a volcarlos en un sistema de información geográfica en gabinete.

Los alumnos deberán presentar los resultados en una planilla que contenga la ubicación por coordenadas de los sitios muestreados, su descripción e identificador de fotografías si se hubiera registrado y la representación espacial de los mismos en un sistema de información geográfica. Los objetivos se detallan a continuación:

- Plantear y planificar la ejecución de un trabajo de campo en gabinete.
- Trabajar con material bibliográfico antecedente e imágenes de satélite de la zona a visitar, a fin de seleccionar los sitios más adecuados para desarrollar las actividades.
- Práctica de la metodología del muestreo de campo para realizar clasificaciones supervisadas de imágenes de satélite.



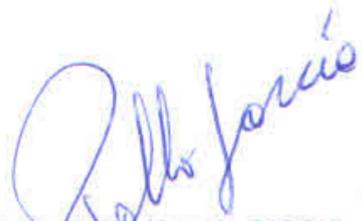
FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

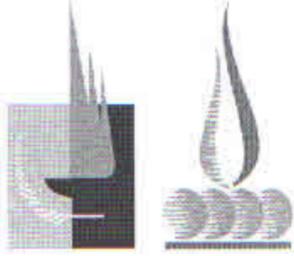
**Corresponde al ANEXO V de la Resolución N° 550/15**

- Reconocimiento de diferentes estructuras y características de la cobertura vegetal, de los cuerpos de agua, rasgos de erosión e infraestructura y su registro en imágenes de satélite.
- Práctica en la transferencia de información registrada con navegadores GPS, en forma de waypoints y tracks, y su representación a través de capas y tablas en un sistema de información geográfica.
- Análisis e interpretación visual de imágenes de satélite con verdad de campo.
- Realización de clasificación supervisada de una imagen de satélite con verdad de campo en forma individual y comparación de resultados.

Este viaje puede ser compartido con otras cátedras que desarrollen actividades durante el primer cuatrimestre en el ámbito de la facultad, vinculadas al estudio de la cobertura vegetal, suelos y/o uso del suelo.

  
Mg.Ing. Pablo Marcelo GARCIA  
SECRETARIO ACADEMICO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
DECANA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde a la Resolución N° 550/15

### ANEXO VI

ASIGNATURA: Sensores Remotos

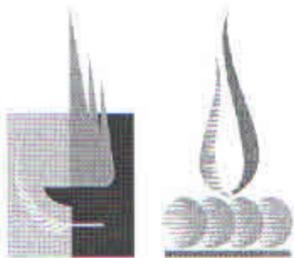
CICLO LECTIVO: 2016 y en adelante

### PROGRAMA DE EXAMEN

Coincide con el programa analítico.

Mg.Ing. Pablo Marcelo GARCIA  
SECRETARIO ACADEMICO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMP

Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
DECANA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales



FACULTAD DE CIENCIAS  
EXACTAS Y NATURALES

Universidad Nacional de La Pampa

Corresponde a la Resolución N° 550/15

## ANEXO VII

**ASIGNATURA:** Sensores Remotos

**CICLO LECTIVO:** 2016 y en adelante

### METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN Y/O OTROS REQUERIMIENTOS

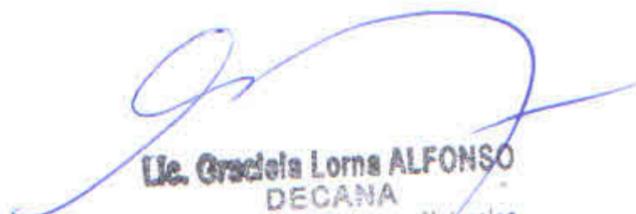
Los estudiantes que cursen la asignatura bajo el régimen de PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL, deberán cumplir con los siguientes requisitos:

- 1) Aprobar el 100% de los Trabajos Prácticos (en caso de ausencia justificada a alguno de ellos, podrán recuperarlo);
- 2) Asistir al 75% de las clases teóricas;
- 3) Aprobar los dos parciales con un mínimo de 7 (siete) puntos
- 4) Aprobar las actividades especiales previstas en el Anexo V.

Los estudiantes que cursen la asignatura SIN PROMOCIÓN, deberán cumplir con los requisitos establecidos por la resolución vigente de cursada. Para regularizar la asignatura deberán aprobar dos exámenes parciales, cada uno de los cuales tendrá su respectivo recuperatorio. Se contempla un único recuperatorio integral para un único examen parcial desaprobado. Para aprobar la asignatura los estudiantes deberán rendir un examen final, pudiendo estar compuesto por una parte escrita y otra oral, que permita la integración de los conceptos abordados durante la cursada y deberá aprobarse con un mínimo de 4 (cuatro) puntos.

Aquellos estudiantes que deseen, pueden aprobar la asignatura bajo la condición de LIBRES, según reglamentación vigente. Deberán rendir un examen durante un periodo de 5 días, que incluirá los Trabajos Prácticos, en forma secuencial y eliminatoria. De aprobarse los Trabajos Prácticos, deberán rendir un examen teórico que deberá aprobarse con un mínimo de 4 (cuatro) puntos.

  
Mg.Ing. Pablo Marcelo GARCIA  
SECRETARIO ACADEMICO  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA

  
Lic. Graciela Lorna ALFONSO  
DECANA  
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PAMPA