



Ministerio de Cultura y Educación  
 Universidad Nacional de San Luis  
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales  
 Departamento: Geología  
 Área: Geología

(Programa del año 2014)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 16/04/2014 11:22:55)

### I - Oferta Académica

| Materia          | Carrera         | Plan  | Año  | Período         |
|------------------|-----------------|-------|------|-----------------|
| TELEDETECCION II | TEC.UNIV.GEOINF | 09/13 | 2014 | 1° cuatrimestre |

### II - Equipo Docente

| Docente                  | Función              | Cargo     | Dedicación |
|--------------------------|----------------------|-----------|------------|
| CISNEROS, HECTOR AMERICO | Prof. Responsable    | P.Adj Exc | 40 Hs      |
| GOMEZ, HECTOR DANIEL     | Auxiliar de Práctico | JTP Exc   | 40 Hs      |
| HOUSPANOSSIAN, JAVIER    | Auxiliar de Práctico | JTP Simp  | 10 Hs      |

### III - Características del Curso

| Credito Horario Semanal |          |                   |                                       |       |
|-------------------------|----------|-------------------|---------------------------------------|-------|
| Teórico/Práctico        | Teóricas | Prácticas de Aula | Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc. | Total |
| 6 Hs                    | Hs       | Hs                | Hs                                    | 6 Hs  |

| Tipificación                                   | Periodo         |
|------------------------------------------------|-----------------|
| B - Teoría con prácticas de aula y laboratorio | 1° Cuatrimestre |

| Duración   |            |                     |                   |
|------------|------------|---------------------|-------------------|
| Desde      | Hasta      | Cantidad de Semanas | Cantidad de Horas |
| 12/03/2014 | 19/06/2014 | 15                  | 90                |

### IV - Fundamentación

La TELEDETECCIÓN y el uso de SENSORES REMOTOS se definen como la adquisición y procesamiento de la información proveniente de un objeto con el cual no se establece un contacto físico real, para lo que es necesaria la utilización de herramientas especiales para su captación. Ejemplos de métodos que se encuadran en esta clasificación son las FOTOGRAFÍAS AÉREAS Y COMUNES, IMÁGENES DE SATÉLITE, TELESCOPIOS, RADARES, SONARES, SENSORES TERMALES, GPS, SISMÓGRAFOS, GRAVÍMETROS, MAGNETÓMETROS, ETC.

Se ofrece esta asignatura como complemento práctico de Teledetección a los efectos de aumentar los conocimientos prácticos y específicos de los alumnos de la carrera, y optimizar la capacidad de resolución de problemas mediante el uso de análisis digital de imágenes

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

**OBJETIVOS GENERALES:** Obtener conocimientos elementales de todos los procesos físicos que involucran al estudio de la teledetección, las características de los sistemas, los elementos que involucra y los factores a tener en cuenta para la captación de ondas electromagnéticas y su posterior procesamiento en sistemas digitales

**OBJETIVOS PARTICULARES:**

- Realizar correcciones digitales en distintos tipos de imágenes.
- Conocer diferentes programas de procesamiento de imágenes y adquirir versatilidad para el manejo de los mismos.
- Conocer las aplicaciones de estas herramientas en las Ciencias de la Tierra y otras disciplinas
- Aplicar estas técnicas con herramientas de última generación para el procesamiento de la información geográfica.
- Procesar y analizar distintos formatos de imágenes

## VI - Contenidos

### PROGRAMA ANALITICO Y DE EXAMEN

#### PLAN DE TRABAJOS TEÓRICO - PRÁCTICOS

##### UNIDAD I:

Revisión de conceptos básicos. Procesamiento de imágenes: su importancia y desarrollo actual. Fundamentos. Objetivos. Alcances. Método científico. Características de la imagen digital. Etapas del procesamiento digital de imágenes. Transformaciones lineales de imágenes multiespectrales. Parámetros estadísticos de una imagen. Combinación de bandas. Transformación a componentes principales. Propiedades. Transformación Tasseled Cap. Introducción. Matriz de transformación. Clasificación de imágenes. Algoritmos. Introducción. Clasificadores, funciones discriminantes y superficies de decisión. La distribución normal. Funciones discriminantes para la distribución normal. Probabilidad de error. Límites superiores de la probabilidad de error. Entrenamiento del clasificador. Conceptos. Clasificación supervisada. Clasificación no supervisada. Árbol de decisiones. Redes Neuronales.

##### UNIDAD II:

Operaciones especiales. Fundamento. Métodos de georeferenciación. Métodos de remuestreo. Sentido de la transformación. Formatos de información geográfica. Modelos digitales de elevación. Georeferenciación imagen- imagen y punto imagen a partir de datos GPS- Práctica de campo.

##### UNIDAD III:

Mapeo mediante imágenes multiespectrales. Sensores remotos y espectroscopía de minerales. Las imágenes ASTER: características del sensor. Resolución espacial, espectral y temporal. Comparación con las imágenes Landsat. Características de los productos de diferentes niveles (L1A, L1B, L2). Procesamiento de imágenes para la detección de minerales en zonas de alteración: correcciones atmosféricas, operaciones aritméticas, cálculo de índices espectrales y clasificaciones multiespectrales. Construcción de MDT.

##### UNIDAD IV:

Radares. Aplicaciones avanzadas: radiometría interferométrica. Radar de Apertura Sintética (SAR) Revisión histórica del SAR. Geometría del sistema y modos de operación. Procesado de los datos y post-procesado. El ruido Speckle. Interferometría SAR. Aplicaciones y comparación con otros sensores.

##### UNIDAD V:

El sensor MODIS (Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer). Los satélites TERRA y AQUA, horarios de paso y frecuencia. El sensor MODIS. Características del sensor. Resolución espectral, espacial y temporal. Análisis de sus 36 bandas espectrales. El archivo Hierarchical Data File y sus versiones. Herramientas de reproyección y de Conversión. Principales productos MODIS: índices de vegetación, albedo, productos atmosféricos, temperatura de superficie. Principales aplicaciones en dinámica de vegetación, seguimiento de fuegos, erupciones volcánicas, tormentas de polvo, y estudios de cambio climático. Clase práctica: Abrir Imágenes.

Reproyección de imágenes. Estimar índices de vegetación. Evaluar cómo se comportan espectralmente distintos tipos de coberturas.

##### UNIDAD VI:

Integración de conocimientos. Aplicación a modelos ambientales – geológicos – estructurales – geomorfológicos. Discusión de los resultados. Exposición y lectura crítica de los resultados. Elaboración de cartografía raster a partir de datos obtenidos como parte de un problema específico de índole ambiental.

## VII - Plan de Trabajos Prácticos

los prácticos se realizan siguiendo el modelo del programa (clases teórico-prácticas)

## VIII - Regimen de Aprobación

Las clases serán teórico prácticas

1.- REGLAMENTO INTERNO

Para poder cursar esta materia será necesario tener aprobada Teledetección I, Teledetección, o rendir un coloquio de nivelación

El alumno no podrá tener más del 20 % de inasistencias en las clases –, caso contrario será considerado como no regular. Será considerado ausente el alumno cuyo desempeño en la realización del T.P. y/o posterior Informe de T.P, no resulte satisfactorio.

La presentación en tiempo y forma de los informes de trabajos prácticos es requisito formal

## 2.- RÉGIMEN DE PROMOCIÓN SIN EXAMEN FINAL

La aprobación de esta asignatura es por promocionalidad. La promoción directa será alcanzada por aquellos alumnos que, además de reunir todas las condiciones para regularizar el curso, cumplan con los siguientes requisitos adicionales:

Obtener una calificación mínima de siete (7) puntos en cada parcial.

Aprobar un coloquio integrador que tendrá lugar dentro de los 7 días posteriores a la finalización de la cursada. Se aprobará con un mínimo de 7 sobre 10 puntos.

Bajo estas condiciones el alumno aprobará el curso sin rendir examen final y su calificación resultará igual al promedio que surja entre el resultado del promedio de los parciales y la calificación obtenida en el coloquio.

## 3.- RECUPERACIONES

Cada examen parcial tiene 1 (una) recuperación la cual debe concretarse antes del examen siguiente.

Los alumnos que trabajan, siempre que estén autorizados por la Facultad, tendrán una recuperación adicional sobre el total de recuperaciones, tanto en parciales como en T.P.

## IX - Bibliografía Básica

- [1] • CHUVIECO SALINERO, E. Teledetección Ambiental: La observación de la Tierra desde el espacio, Ed Ariel Madrid. 2008.
- [2] • ELACHI and van ZYL, 2006. Introduction to the physics and techniques of Remote Sensing (2nd edition). Ed Wiley and sons
- [3] • USTIN, Susan, 2006. Remote Sensing for Natural Resource Management and Environmental Monitoring. Ed ASPRS USA
- [4] • LILLESAND Y KIEFFER. Remote Sensing and Image Interpretation. 2nd de. De Wiley & sons, 1987.

## X - Bibliografía Complementaria

- [1] • GIRARD, M. et Girard C. 2004. Traitement des données de Télédétection. Ed Dunod. Paris
- [2] • CHUVIECO, E. Fundamentos de teledetección espacial, Madrid. 1990.
- [3] • FRANCIS, P and JONES, Pat: Images of Earth, Prentice Hall
- [4] • LÓPEZ VERGARA, M Fotogeología. Junta de Energía Nuclear. Madrid. España
- [5] • ROEMER, H : Fotogeología Aplicada. EUDEBA, Bs As.
- [6] • WAYNE NIBLACK. An introduction to digital image processing. Prentice Hall International (UK)ltd
- [7] • BENNEMA, J, Interpretación de fotografías aéreas para reconocimiento de suelos: notas de clase para los cursos del ITC. Bogotá, CIAF., 1976.
- [8] • LATTMAN, L, Aerial photographs in field geology, NY, 1965.
- [9] • MEKEL, J, Use of aerial photography in Geology and Engineering. Netherlands. ITC. 1970.
- [10] • PERUCCA, JC. Nociones de fotointerpretación y sensores remotos. Fac Ingeniería UNSJ.
- [11] • FOSTER and BEAUMONT: Photogeology and Photogeomorphology. The American association of petroleum geologists
- [12] • MASCARENHAS, N. Procesamiento digital de imágenes. Kapelusz, 1988.
- [13] • CASANOVA, JL y JUSTO, J: Teledetección: usos y aplicaciones. 1997

## XI - Resumen de Objetivos

Obtener conocimientos elementales de todos los procesos físicos que involucran al estudio de la teledetección, las características de los sistemas, los elementos que involucra y los factores a tener en cuenta para la captación de ondas

## **XII - Resumen del Programa**

|  |
|--|
|  |
|--|

## **XIII - Imprevistos**

|  |
|--|
|  |
|--|

## **XIV - Otros**

|  |
|--|
|  |
|--|

| <b>ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA</b> |                             |
|------------------------------------------------|-----------------------------|
|                                                | <b>Profesor Responsable</b> |
| Firma:                                         |                             |
| Aclaración:                                    |                             |
| Fecha:                                         |                             |