



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

(Programa del año 2010)  
 (Programa en trámite de aprobación)  
 (Presentado el 08/04/2010 11:19:40)

### I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
(CURSO OPTATIVO) MAPEO MINERAL MEDIANTE IMAGENES MULTIESPECTRAL	LIC.EN CS.GEOLOGICAS	07/07	2010	1° cuatrimestre

### II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
OJEDA, GUILLERMO ENRIQUE	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs

### III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
4 Hs	4 Hs	Hs	8 Hs	16 Hs

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

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
03/05/2010	21/05/2010	3	50

### IV - Fundamentación

Las imágenes obtenidas mediante sensores remotos constituyen en la actualidad herramientas de gran utilidad para los estudios geológicos. En particular, las imágenes satelitales provistas por sensores multiespectrales como el sistema ASTER (Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer), brinda la posibilidad de detectar especies minerales y generar mapas de su distribución en la superficie terrestre. Debido a ello, en la actualidad es una metodología de uso frecuente en la exploración depósitos minerales de interés económico.

### V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

OBJETIVO GENERAL: Obtener un conocimiento básico sobre los conceptos teóricos, metodológicos y prácticos para la aplicación de las imágenes multiespectrales en el mapeo de minerales.

OBJETIVOS PARTICULARES:

- Adquirir conocimiento y práctica en el uso de dispositivos geoinformáticos para el procesamiento digital de las imágenes multiespectrales
- Ser capaz de realizar el procesamiento de imágenes para la detección de especies minerales en base a diferentes metodologías

### VI - Contenidos

PROGRAMA ANALITICO Y DE EXAMEN  
 PLAN DE TRABAJOS TEÓRICO - PRÁCTICOS

## **I. PARTE TEÓRICA**

### **Unidad 1. CONCEPTOS GENERALES SOBRE TELEDETECCIÓN**

Definición de Sensores Remotos. Componentes de un sistema de Sensores Remotos. Principales aplicaciones. Radiación Electromagnética (REM). Espectro Electromagnético (EEM). El Color: Colores aditivos y sustractivos. La Atmósfera: Interacciones de la radiación y la atmósfera. Propiedades de las ondas electromagnéticas: Reflexión, absorción, transmisión y dispersión. Interacción de la Energía con la superficie de la Tierra: Interacción de la radiación electromagnética con la Vegetación, el Suelo, el Agua, las rocas y minerales. Signatura o firma espectral (Visible, infrarrojo cercano, medio y termal). Sistema de Sensores o Métodos de Percepción Remota: Sensores activos y pasivos. Nuevos satélites para la observación de la tierra.

### **Unidad 2. TRATAMIENTO DIGITAL DE LAS IMÁGENES.**

Estructura de una imagen digital. Sistema de coordenadas, líneas "rows" y columnas "samples". Píxel "picture element". Número Digital DN "digital number". Resolución de una imagen: espacial, espectral, radiométrica y temporal. Histograma de una imagen. Contraste de una imagen. Aumento lineal de contraste. Combinaciones de color: imágenes en blanco y negro, color y falso color. Corrección geométrica y radiométrica.

### **Unidad 3. MAPEO MINERAL MEDIANTE IMÁGENES MULTIESPECTRALES**

Mapeo mineral 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.

## **VII - Plan de Trabajos Prácticos**

### **II. PARTE PRACTICA**

Trabajo Práctico 1: Introducción al manejo de la herramienta geoinformática para el procesamiento de imágenes. Menú principal. Funciones principales del sistema: despliegue de imágenes en color, análisis de las firmas espectrales.

Trabajo Práctico 2: Preparación de la imagen para el procesamiento digital: cambio de tamaño de píxel mediante remuestreo espacial. Corrección atmosférica.

Trabajo Práctico 3: Mapeo mineral mediante operaciones aritméticas. Uso de sustracción, cocientes e índices espectrales.

Trabajo Práctico 4: Mapeo mineral mediante clasificaciones multiespectrales: método del Spectral Angle Mapper (SAM)

## **VIII - Regimen de Aprobación**

### **REGIMEN DE PROMOCION SIN EXAMEN FINAL**

1. Se prevé la aprobación por el sistema de promoción sin examen final, consecuentemente se realizará una evaluación continua de cada alumno mediante el monitoreo de la participación y resultados de los cuestionarios, ejercicios de aplicación y la exposición de temas asignados a cada alumno. Además, los alumnos cumplirán con los siguientes requisitos:
  - a) Cumplir una asistencia superior al 80% de las clases teórico-prácticas y completar la totalidad de los trabajos prácticos previstos.
  - b) Será considerado ausente el alumno cuyo desempeño en la realización del T.P. y/o posterior Informe de T.P, no resulte satisfactorio.
  - c) La presentación en tiempo y forma de los informes de trabajos prácticos es requisito formal
  - d) Presentar un trabajo final, monográfico individual y aprobar un coloquio en carácter de evaluación final integradora.
2. Aprobarán el curso aquellos alumnos que obtengan una calificación mínima de 7 puntos en cada cuestionario y ejercicios

realizados durante el cursado, como así también en la evaluación final integradora.

#### RECUPERACIONES

3. El alumno tendrá derecho a una recuperación por cada evaluación parcial, la cuál tendrá lugar como máximo una semana después de la evaluación original.
4. Los alumnos que trabajan, y que hayan presentado el certificado correspondiente en la sección alumnos en tiempo y forma, tendrán derecho a una (1) recuperación adicional.

#### ALUMNOS LIBRES

5. Debido a las características de la asignatura, la misma no se puede rendir en condición de libre

### IX - Bibliografía Básica

[1] - Bense, T., 2007. Tutorial- Introducción a la percepción remota. VI Jornadas de Educación en Percepción Remota en el Ámbito del Mercosur y I Uruguayas de Educación en Percepción Remota. SELPER. Extraído de:<http://www.teledet.com.uy/tutorial-imagenes-satelitales/imagenes-satelitales-tutorial.htm>.

[2] - JICA-SEGEMAR, 2005. Contribuciones Técnicas Proyecto Geosat-AR. Mapeo Geológico Regional con la Utilización de Datos Satelitales de Última Generación, en la República Argentina. Ed. G. Marín. Unidad Sensores Remotos y SIG. SEGEMAR. Bs. As. 178 pág. ISSN: 0328-2325

[3] Pérez, D., 2007. Introducción a los sensores remotos-Aplicaciones en geología. Guía teórica de curso. Inédito, 45 p.

[4] - SELPER, 2007. Introducción a la Percepción Remota. Tutorial de la Sociedad de Especialistas latinoamericanos en Percepción Remota y Sistemas de Información Espacial (SELPER). Capítulo Uruguay. CD.

### X - Bibliografía Complementaria

### XI - Resumen de Objetivos

Obtener un conocimiento general sobre los conceptos teóricos, metodológicos y prácticos para la aplicación de las imágenes multiespectrales en el mapeo de minerales.

### XII - Resumen del Programa

Unidad 1. Definición de Sensores Remotos. Componentes de un sistema de Sensores Remotos. Principales aplicaciones. Radiación Electromagnética (REM). Espectro Electromagnético (EEM). El Color. Interacciones de la radiación y la atmósfera. Propiedades de las ondas electromagnéticas. Interacción de la Energía con la superficie de la Tierra. Signatura o firma espectral. Sistema de Sensores Nuevos satélites para la observación de la tierra.

Unidad 2. Estructura de una imagen digital. Sistema de coordenadas. Píxel. Número Digital. Resoluciones de una imagen. Histograma. Realce del contraste. Combinaciones de color. Corrección geométrica y radiométrica.

Unidad3. MAPEO MINERAL MEDIANTE IMÁGENES MULTIESPECTRALES

Mapeo mineral mediante imágenes multiespectrales. Sensores remotos y espectroscopía de minerales. Las imágenes ASTER. Procesamiento de imágenes para la detección de minerales en zonas de alteración.

### XIII - Imprevistos

### XIV - Otros

**ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA****Profesor Responsable**

Firma:

Aclaración:

Fecha: