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

(Programa del año 2012)
(Programa en trámite de aprobación)
(Presentado el 17/06/2012 19:13:16)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
TELEDETECCION I	TEC.UNIV.GEOINF	09/13	2012	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

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	**Teóricas**	**Prácticas de Aula**	**Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.**	**Total**
Hs	2 Hs	Hs	5 Hs	7 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
14/03/2012	22/06/2012	15	100

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 necesario 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, SISMÓGRAFÓS, GRAVÍMETROS, MAGNETÓMETROS, ETC.
El Plan vigente de la carrera de TECNICATURA UNIVERSITARIA EN GEOINFORMÁTICA de la UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN LUIS, incluye desde el año 2008 esta asignatura, que tiene como objetivos fundamentales que los alumnos obtengan conocimientos sobre las bases físicas de la Teledetección, los procesos que están involucrados, los sistemas sensores de vanguardia y de los programas que permiten procesar la información digital a través de los cuales los geólogos se valen para distintos propósitos

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

OBJETIVOS GENERALES: Obtener un conocimiento elemental 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 compatibles con computación
OBJETIVOS PARTICULARES:
- Obtener las bases teórico – prácticas de los sistemas de Teledetección, y un conocimiento detallado de todos los procesos físicos que involucran al estudio de la teledetección.
- Adiestrar al alumno en el manejo de programas específicos para el uso de sensores remotos y de procesamiento digital de esta información.

- Conocer los sensores, satélites y programas espaciales.
- Conocer los fundamentos físicos de la interacción Materia – Radiación
- Conocer la respuesta espectral de las distintas cubiertas terrestres
- Realizar un correcto análisis visual de los elementos adquiridos por este conjunto de técnicas.
- Desarrollar habilidad para procesar imágenes de satélites y aplicarla para resolver problemas en las Ciencias Geológicas y Ambientales y de desarrollo tecnológico
- Realizar cartografía básica y específica a partir de imágenes obtenidas por satélites
- Desarrollar habilidad como intérpretes visuales de elementos adquiridos por teledetección.
- Adquirir habilidad para determinar ventajas y desventajas de cada imagen para determinados trabajos específicos
- Aprender las nociones básicas de la clasificación digital de imágenes

VI - Contenidos

PROGRAMA ANALITICO Y DE EXAMEN

UNIDAD I: Teledetección o percepción remota. Nociones Introductorias. Conceptos básicos (significado del término geoespacial, objeto en geología y Ciencias de la Tierra, clases, etc). Sistemas remotos utilizados en las Ciencias de la Tierra. Las ventajas de la observación espacial. Cobertura global y exhaustiva de la superficie terrestre. Perspectiva panorámica. Observación multiescala y multitemporal. Información sobre regiones no visibles del espectro. Cobertura repetitiva. Transmisión inmediata. Formato digital. La carrera espacial internacional. Aplicaciones de los satélites en las ciencias de la Tierra.

UNIDAD II: Bases físicas de la teledetección. Naturaleza de la radiación. La Energía Electromagnética (EEM). Generadores de EEM. Leyes de la radiación EEM. Teorías sobre propagación. Ley de Stefan – Boltzmann. Ley de Plank. Emisividad de cuerpos reales. Distribución de radiación solar y terrestre. Ecuaciones de Maxwell. El espectro EEM. Principios y leyes de la radiación electromagnética. Espectro luminoso y luminoso visible. Otras bandas del Espectro Electromagnético. Términos y unidades de medida. Propiedades de la superficie de un cuerpo. Cuerpos coloreados, opacos, grises, negros, etc. Óptica Geométrica y Ondulatoria. Reflexión y refracción de la luz. Difracción. Polarización.

UNIDAD III: Las Imágenes satelitales. Características. Ventajas y desventajas de su uso. Obtención. El modelo raster. Operaciones. Canales y bandas. Análisis visual, radiométrico, temporal, espacial y angular de imágenes. Resoluciones y tipos. Bases para la interpretación de imágenes de sensores remotos. Limitaciones para el empleo de la teledetección. Información que brindan las imágenes

UNIDAD IV: La matriz de datos en una imagen digital. Soporte físico y organización. Formato de grabación. Equipos. Gestión de archivos. Utilidades para su visualización. Cálculo de estadísticas. Histogramas de la imagen. Realces y mejoras visuales. Ajuste del contraste. Composiciones en color. Pseudocolor.

UNIDAD V: Interpretación visual de imágenes. Identificación de algunos rasgos geológicos sobre la imagen. Criterios para la interpretación visual. Brillo. Color. Textura. Contexto espacial. Sombras. Patrón espacial. Forma – Tamaño. Período de adquisición. Elementos de análisis visual. Características geométricas de una imagen espacial. Efecto de la resolución espacial en el análisis visual. Efecto de la resolución espectral en el análisis visual. Interpretación de composiciones en color. Cartografía Geológica. Cobertura del suelo. Morfología urbana

UNIDAD VI: Medios de transmisión. Interacción de la EEM con la atmósfera. Constituyentes atmosféricos. Dispersión. Absorción molecular refracción atmosférica. Fenómenos de Rayleigh, Mie y selectivo. Correcciones. Concepto de ventanas y barreras atmosféricas. Relación entre ventanas y distintos medios de captación. Ejemplos.

UNIDAD VII: Interacción entre la radiación y los objetos. Reflectancia Transmitancia y absorbancia. Fórmulas. Características espectrales de los suelos: composición química y propiedades físicas. Texturas y estructuras. Influencia de los componentes sobre la reflectancia espectral. Características de la radiación energética en el espectro óptico. Comportamiento espectral de la vegetación en el espectro óptico y en la región de las micro-ondas. Influencia de la cobertura, hojas, pigmentos, etc sobre la reflectancia. Características espectrales de la vegetación sana y enferma. El agua en el espectro óptico. Bibliotecas espectrales

UNIDAD VIII Correcciones y Realces. Filtrajes. Naturaleza de un filtro digital. Filtros de paso alto y paso bajo. Correcciones de la imagen. Correcciones radiométricas. Restauración de líneas o pixeles perdidos. Bandeado. Cálculo de reflectividades. Correcciones geométricas. Generalidades.

UNIDAD IX: Elementos de captación. Resolución de un sistema sensor. Resolución espacial. Resolución espectral. Resolución radiométrica. Resolución temporal. Resolución angular. Relaciones entre los distintos tipos de resolución Sensores pasivos. Escáner o explorador de barrido. Rastreador de empuje. Radiómetro de microondas. Sensores activos. Radar de apertura sintética. Sensores hiperespectrales, termal, lidar, sonar, meteorológicos, etc. Información obtenida.

UNIDAD X: Procesamiento de imágenes: su importancia y desarrollo actual. Fundamentos. Objetivos. Alcances. Método científico. Preprocesamiento. Análisis digital de imágenes. Técnicas de procesamiento: espectral y espacial. Componentes principales. Transformación Tasseled Cap. Transformación IHS. Técnicas de análisis hiperespectral. Análisis de espectros

UNIDAD XI: Categorización de imágenes: clasificación digital: clasificación supervisada y no supervisada. Fase de entrenamiento y análisis de estadísticas. Fase de asignación. Métodos mixtos. Clasificadores. Obtención y presentación de resultados. Productos cartográficos. Otras operaciones: georeferenciación. Modelos digitales de elevación.

UNIDAD XII: Plataformas, Sensores y canales. Historia. Tipos: LANDSAT MSS, TM, ETM+, SPOT, MODIS, ASTER, IKONOS, GOES, ERS, EROS, NOAA AVHRR Y TIROS, TOMS, SLAR, CBERS, AVIRIS, TERRA. OTRAS PLATAFORMAS: FASAT, SHUTTLE, ALMAZ, TRMM, PRIRODA, ENVISAT, RESURS, SEASAT, UARS, EOS, Utilización de cada uno en las Ciencias de la Tierra y Geología. Ejemplos. El Plan Espacial Argentino. El rol de la Comisión Nacional de Actividades Espaciales. Historia. Funcionamiento. El plan SAC. Historia: SAC A, SAC B, SAC C, otros proyectos. Satélite SAC C: sensores, resoluciones, usos, canales.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

T. PRÁCTICO Nº 1: Herramientas básicas en teledetección.
T. PRÁCTICO Nº 2: Energía electromagnética. Luz. Color
T. PRÁCTICO Nº 3: Manejo de imágenes raster. Formatos de archivos gráficos digitales.
T. PRÁCTICO Nº 4: Familiarización con características de imágenes. Comportamiento espectral de la vegetación, suelos y minerales. Medios de transmisión.
T. PRÁCTICO Nº 5: estadísticas de imagen.
T. PRÁCTICO Nº 6: Análisis visual
T. PRÁCTICO Nº 7: Fotogeomorfología
T. PRÁCTICO Nº 8: Análisis digital de imágenes.
T. PRÁCTICO Nº 9: Clasificacíones (supervisada).

T. PRÁCTICO Nº 10: Clasificaciones (no supervisada)
T. PRÁCTICO Nº 11: sensores.

VIII - Regimen de Aprobación

REGLAMENTO INTERNO
1. El alumno no podrá tener más del 20 % de inasistencias en clases prácticas, caso contrario será considerado como libre.
2. Será considerado ausente el alumno cuyo desempeño en la realización del T.P. y/o posterior Informe de T.P, no resulte satisfactorio.
3. La presentación en tiempo y forma de los informes de trabajos prácticos es requisito formal

APROBACION DE LA MATERIA
4. Para aprobar de la materia el alumno deberá tener todos los T.P. aprobados y superar dos (2) evaluaciones parciales con una calificación de seis (6) o más.
5. El alumno que no apruebe las evaluaciones parciales o sus respectivas recuperaciones será considerado libre.

REGIMEN DE PROMOCION SIN EXAMEN FINAL

6. 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 del 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) Presentar un trabajo final, monográfico individual y aprobar un coloquio en carácter de evaluación final integradora.
4- 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
10. El alumno tendrá derecho a una recuperación por cada evaluación parcial, la cuál tendrá lugar como máximo una semana después de la evaluación original.
11. 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
11. La realización de exámenes libres poseen dos instancias y la realización de cada una está sujeta a la aprobación de la anterior: a) Resolución satisfactoria de problemas y ejercicios previstos en el programa de TP del último año lectivo y b) Aprobación de un examen oral

IX - Bibliografía Básica

[1] • CHUVIECO SALINERO, E. Teledetección Ambiental: La observación de la Tierra desde el espacio, Ed Ariel Madrid. 2002.
[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 - Bibliografia 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 assosiation of petroleoum geologists
[12] • MASCARENHAS, N. Procesamiento digital de imágenes. Kapelusz, 1988.
[13] • CASANOVA, JL y JUSTO, J: Teledetección: usos y aplicaciones. 1997
[14] • www.telegeo.com.ar

XI - Resumen de Objetivos

Obtener un conocimiento elemental 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 compatibles con computación

XII - Resumen del Programa

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 necesario la utilización de herramientas especiales para su captación

XIII - Imprevistos

XIV - Otros

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA	
	Profesor Responsable
Firma:	
Aclaración:	
Fecha:	