

G. 2007
12
34



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA

Carrera: Licenciatura en Ciencias Geológicas
Carrera: Doctorado en Ciencias Geológicas

Carrera: Licenciatura en Ciencias Biológicas

Código de la carrera: 04
Código de la carrera: 54
Código de la Materia:
Código de la carrera:

CURSO: Introducción a los sensores remotos, y su aplicación en geología

Carácter:

Curso obligatorio de licenciatura (plan 1993).....
Curso optativo de licenciatura (plan 1993).....
Curso de posgrado y Doctorado
Seminario.....

Puntaje:	
-	puntos
si	3 puntos
-	puntos

Duración de la materia: **4 semanas**
Frecuencia en que se dicta: **todos los años**
Horas de clases:

Teórico	5 Hs.
Teórico/Práctico	
Prácticos.....	5 Hs.
Problemas.....	
Laboratorios.....	
Seminarios.....	3.30 Hs
Carga horaria semanal.....	13.30 Hs.

Cuatrimestre en que se dicta: **2do.**

Carga horaria total **54 Hs.**

Asignaturas Correlativas:

Forma de evaluación: **Examen Final**

Docente/s a cargo: **Dr. Daniel J Pérez**

Fecha: / /

Firma.....

Aclaración.....

Dr. DANIEL J. PEREZ
Dpto. Cs. Geológicas - U.B.A.



UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA

Para cursos que se dictan por primera vez, o cuando se introducen modificaciones al programa o a la modalidad de dictado o a la modalidad de evaluación o no pasaron por la Comisión de Doctorado o hace más de 5 años que se aprobaron.

- 1) Nombre del Curso: **Introducción a los Sensores Remotos y su Aplicación en Geología**
- 2) Características del curso (Extensión, Posgrado, Doctorado): **Postgrado**
- 3) Modalidad del dictado del curso (marcar con una X todas las que correspondan y horas /semana)

a) Teórico		Hs. Semana		X 6,00 horas.
b) Práctico (Lab.)		Hs. Semana		X 7,30 horas.
c) Teórico - Práctico		Hs. Semana		-----
d) Problemas		Hs. Semana		X 5,00 horas.
e) Seminarios		Hs. Semana		X 4,30 horas.
f) Salidas a campo		DÍAS		-----
- 4) Modalidad de Evaluación (indicando cantidad de parciales, trabajo final, orales, escritos etc.): **Parcial 1 (uno), escrito y Trabajo final, orales.**
- 5) Docentes: **Un docente (uno).**
- 5a) A cargo: (Nombre, Apellido y Cargo con el que revista en la FCEN o aclaración que no pertenece a FCEN. **Daniel J Perez, Jefe Trabajos Prácticos, exclusiva.**
- 5b) Auxiliar: (Nombre, Apellido y Cargo con el que revista en la FCEN o aclaración que no pertenece a FCEN. -----
- 5c) Inviado: (Nombre, Apellido y Cargo con el que revista en la FCEN o aclaración que no pertenece a FCEN (adjuntar CV). -----
- 6) Cantidad de horas totales de duración del curso: **54 horas totales.**
- 7) Período de dictado: **4 semanas.**
 Fecha inicio: **23 de agosto de 2006.**
 Fecha de finalización: **18 de septiembre de 2006.**
- 8) Horario tentativo: **18 a 22.30 horas.**
- 9) Programa del curso.
1. Introducción: Definición de Sensores Remotos. Fuentes de los datos. Antecedentes históricos. Desarrollo actual. Componentes de un sistema de Sensores Remotos. Principales aplicaciones. **Interacciones de la radiación y la atmósfera.** Propiedades de las ondas

2017

- electromagnéticas. Reflexión. Absorción. Transmisión. Dispersión. Dispersiones Rayleigh, Mie y No Selectiva. **Interacción de la Energía con la superficie de la Tierra.** Firma o signatura espectral. Energía reflejada. Reflexión especular. Reflexión difusa (Lambertian). **Interacción de la Energía con los materiales.** Signatura o Firma espectral. Visible, infrarrojo cercano, medio y lejano). Interacción de la radiación electromagnética con la Vegetación, el Suelo, el Agua, las rocas y minerales.
3. **Sistemas de sensores y métodos de percepción remota:** Sensores activos y pasivos. Sensores de barradura y de no-barradura. Sensores fotográficos (no-generan imágenes y generadores de imágenes) y no-fotográficos. Radiómetros no generadores de imágenes. Radiómetros generadores de imágenes.
 4. **adquisición de datos y estructura de la imagen.** Estructura de una imagen. Carácter digital. Sistema de coordenadas. Líneas "rows" y columnas "samples". Pixel "picture element". Número Digital DN "digital number". Principales Formatos de las imágenes digitales: BSQ, BIL, BIP. Resolución de una imagen. Resolución espacial, espectral, radiométrica y temporal.
 5. **Satélites y sensores:** Satélites: de órbita baja, científicos, geoestacionarios de telecomunicaciones y meteorológicos, EOS AM. Sensores: CERES, MOPPT, MISR, MODIS, ASTER. Satélite LANDSAT, sensores MSS, TM, ETM. Satélite Noaa, Goes, Spot. Ikonos. RADARSAT. JERS-1. ERS. SAC.
 6. **Tratamiento digital de las imágenes:** Histograma de una imagen. Unidimensional y multidimensional. Contraste de una imagen. Transfencia de contraste. Aumento lineal de contraste. Color. Tonalidad. Textura. Contexto. Proceso digital del color. Blanco y negro, color y falso color. Filtros. Paso alto y paso bajo. Filtros de borde. Suavizado. Refuerzo de bordes. NDVI (índices de vegetación). Tasseled Cap.
 7. **Extracción de información:** Cocientes de bandas. Clasificación multiespectral. Supervisada. No supervisada. Métodos Mixtos.
 8. **Correcciones de imágenes:** Correcciones radiométricas. Correcciones geométricas. Correcciones atmosféricas.
 9. **Aplicaciones:** Exploración de hidrocarburos. Uso del suelo. Estudios agronómicos. Estudios ambientales. Estudio de la hidrosfera. Prospección minera. Evaluación de daños ocasionados por fenómenos naturales.
 10. **Programas específicos para procesar datos de imágenes:** ERMapper. Envi. Erdas.
 12. **Evaluación Final (Opcional).**
- 10) Bibliografía.
 Chuvieco, S.E., 2002. Teledetección ambiental: la observación de la tierra desde el Espacio. Ed. ARIEL. ISBN: 8434480476. Barcelona.
 Clark, R. N., King, T. V., Klejwa, M. and Swayze, G. A., 1990, high spectral resolution spectroscopy of minerals. Journal of geophysical research, v95, pp. 12653 - 12680.
 Clark, R. N., 1999, Spectroscopy of rocks and minerals and principles of spectroscopy, derived from: Manual of remote sensing, USGS, open report file.
 Clark, R. N., Swayze, G.A., Gallagher, A., Gorelick, N. and Kruse, F. A., 1991, Mapping with imaging spectrometer data using the complete band shape least squares algorithm simultaneously fit to multiple spectral features from multiple materials. in Airborne visible / Infrared imaging spectrometer (AVIRIS) workshop, JPL publication 91-28, pp 2-3.
 Crosta, A. P., Sabine, C and Taranik, J. V., 1998, Hydrotremal alteration at the bodie, California, Using AVIRIS Hyperspectral data, Remote sensing env, 65, pp 309 - 319.
 Drury, S.A., 1993. Image Interpretation in Geology. Ed Chapman & hall, London.
 Goetz, A.F.H., Vane, G., Solomon, J.E., Rock, B.N., "Imaging Spectrometry for Earth Remote Sensing", Science, 228, no 4704, pp. 1147-1153, (1985).
 Jensen, J.R. (2004) *Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective*, 3rd ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey. (text in 2005)

2017

Kruse, F. A., 1988, Use of Airborne Imaging Spectrometer Data to Map Minerals Associated with Hydrothermally Altered Rocks in the Northern Grapevine Mountains, Nevada and California. *Remote Sensing of Environment*, v. 24, no. 1, pp. 31-51.

Kruse, F. A., Lefkoff, A. B., and Dietz, J. B., 1993, Expert System-Based Mineral Mapping in northern Death Valley, California/Nevada using the Airborne Visible/Infrared Imaging Spectrometer (AVIRIS): *Remote Sensing of Environment*, Special issue on AVIRIS, May-June 1993, v. 44, p. 309 - 336.

Kruse, F. A., Boardman, J. W., and Huntington, J. F., 1999, Fifteen Years of Hyperspectral Data: northern Grapevine Mountains, Nevada: in *Proceedings of the 8th JPL Airborne Earth Science Workshop: Jet Propulsion Laboratory Publication*, JPL Publication 99-17, p. 247 - 258.

Kruse, F. A., Lefkoff, A. B., Boardman, J. W., Heidbrecht, K. B., Shapiro, A. T., Barloon, J.P., & Goetz, A. F.H., 1993, The spectral image processing system SIPS - Interactive visualization and analysis of imaging spectrometer data: *Remote Sensing Environment*, v. 44, pp. 145-163

Kruse, F.A., 1989, spectral mapping with Landsat Thematic Mapper and imagin spectroscopy for precious metals exploration. *Proceedings of the seventh Thematic Conference on Remote Sensing for exploration geology*, Calgary, Alberta, (Ann Arbor: Erim), pp. 17-28.

Lillesand, T.M. & Kiefer, R.W. (1994). *Remote Sensing and Image Interpretation*, 3rd edn. John Wiley & Sons, Inc. New York.

Pérez, A.P. Crósta, G. Marín, 2002. Análisis de imágenes hiperspectrales Aviris en la identificación de recursos naturales, ejemplo de Los Meniscos (67°51'W-40°53'S), Provincia de Río Negro. XVº Congreso Geológico Argentino, El Calafate, Argentina.

Sabins, Floyd F., 1996, *Remote Sensing: Principles and Interpretations*. W.H. Freeman and Co., New York

RENCEZ, A.N. (Editor) 1999 *Manual of Remote Sensing: Earthsciences Volume 3, American Society of Photogrammetry and Remote Sensing*, John Wiley and Sons. 707 p. 1999

Spatz, D.M., 1997, Remote sensing characteristic of the sediment- and volcanic-hosted precious metal systems: imagery selection for exploration and development, *Int. J.of Remote sensing*, v.18, 7, pp 1413 - 1438.

Taranik, J.V. y Crósta, A.P., 1996, Remote sensing for geology and mineral resources: an assessment of tools for geoscientists in the future. In: XVIII ISPRS Congress, Vienna. Proceeding, 10p.

34

ANEXO B: Para cursos que ya tienen resolución CD por la cual se aprobó el Programa y el puntaje para doctorado. (Solo se puede modificar el ARANCEL).

- 1) Departamento: Ciencias Geológicas.
- 2) Nombre del curso: (Extensión, Posgrado, Doctorado), "Introducción a los Sensores Remotos y su Aplicación en Geología". Curso sea incorporado para dictarse en la modalidad de posgrado y doctorado
- 3) N° según la cual se aprobó Programa, Puntaje para Doctorado.
- 4) Docentes:
 - A Cargo: Pérez Daniel José, Jefe de Trabajos Prácticos, dedicación exclusiva.
- 5) Período del dictado:
 - Fecha inicio: 13 de agosto de 2007 (aproximada).
 - Fecha finalización: 12 de septiembre de 2007 (aproximada).
- 6) Horario: lunes miércoles y viernes de 18.00 a 22.15 horas (tentativo).
- 7) Arancel: 200 módulos.
- 8) Honorarios:

Mayo de 2007

Dr. Daniel J. Pérez

Dr. DANIEL J. PÉREZ
Cto. Cs. Geológicas - U.B.A.

Dr. DANIEL J. PÉREZ
Cto. Cs. Geológicas - U.B.A.

Dr. DANIEL J. PÉREZ
Jefe Trabajos Prácticos (UBA)
Laboratorio de Técnica Andina
Departamento Ciencias Geológicas,
Facultad Ciencias Exactas Naturales,
Universidad de Buenos Aires
Ciudad Universitaria, Pabellón 2
C1428EGA, Ciudad de Buenos Aires, Argentina
Tel: (54-11) 4576-3300 al 09 (Int: 316)
Telefax: (54-11)4576-3329
Telephone: (54-11) 4918-9090
e-mail: daniel@gl.fcen.uba.ar
http://aviris.gl.fcen.uba.ar/~daniel/



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 483912/2005

Buenos Aires,

27 AGO 2007

VISTO:

la nota presentada por el Dr. Alberto Tomás Caselli, Director del Departamento de Ciencias Geológicas, mediante la cual eleva la Información y el Programa del Curso de Posgrado **INTRODUCCIÓN A LOS SENSORES REMOTOS Y SU APLICACIÓN EN GEOLOGÍA** que será dictado durante el segundo cuatrimestre de 2007 (23/08/07 al 18/09/07), por el Dr. Daniel J. Perez.

CONSIDERANDO:

lo actuado por la Comisión de Doctorado,
lo actuado por la Comisión de Enseñanza, Programas, Planes de Estudio y Posgrado,
lo actuado por la Comisión de Presupuesto y Administración,
lo actuado por este cuerpo en Sesión Ordinaria realizada en el día de la fecha,
en uso de las atribuciones que le confiere el Artículo N° 113° del Estatuto Universitario,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
RESUELVE:

Artículo 1º: Autorizar el Dictado del Curso de Posgrado **INTRODUCCIÓN A LOS SENSORES REMOTOS Y SU APLICACIÓN EN GEOLOGÍA** de 54,hs. de duración

Artículo 2º: Autorizar al Dr. Daniel J. Perez a dictar clases, evaluar alumnos y firmar actas de examen del Curso de Posgrado **INTRODUCCIÓN A LOS SENSORES REMOTOS Y SU APLICACIÓN EN GEOLOGÍA**

Artículo 3º: Aprobar el Programa del Curso de Posgrado **INTRODUCCIÓN A LOS SENSORES REMOTOS Y SU APLICACIÓN EN GEOLOGÍA**

Artículo 4º: Aprobar un Puntaje de tres (3) puntos para la Carrera del Doctorado.

Artículo 5º: Aprobar un Arancel de 200 Módulos. Disponer que los montos recaudados serán utilizados conforme a lo dispuesto por Resolución CD N° 072/03.

Artículo 6º: Comuníquese a la Dirección del Departamento de Ciencias Geológicas, a la Biblioteca de la FCEyN y a la Subsecretaría de Posgrado (con fotocopia del programa incluida).

Resolución CD N° 1846

Dr. DANIEL J. PEREZ
SECRETARÍA DE POSGRADO

Dr. JORGE ALIAGA