



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 y Doctorado.**

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) | Practico (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 _____ | DIAS | ----- |

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 Pérez, 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) Invitado: (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: **01 de septiembre de 2008.**
 Fecha de finalización: **26 de septiembre de 2008.**

8) Horario tentativo: **18 a 22.15 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

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 termal). Interacción de la radiación electromagnética con la Vegetación, el Suelo, el Agua, las rocas y minerales.

3. Sistemas de sensores y metodos 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". Píxel "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, MOPTI, 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. Transferencia de contraste. Aumento linear 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, Hydrothermal alteration at the bodie, California, Using AVIRS Hyperspectral data, Remote sensing env., 65 , pp 309 – 319.

Drury, S.A., 1993. Image Interpretation in Geology. Ed. G 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).

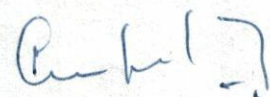
Jensen, J.R. (2004) *Introductory Digital Image Processing: A Remote Sensing Perspective*, 3rd ed. Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey. (text in 2005)

D.P.

- 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., Heidenbrecht, 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.
- PérezJ., A.P. Crósta; G. Marín, 2002. Análisis de imágenes hiperespectrales Aviris en la identificación de recursos naturales, ejemplo de Los Menucos (67°51'W-40°53'S), Provincia de Río Negro. XV° Congreso Geológico Argentino, El Calafate, Argentina.
- Sabins, Floyd F., 1996, *Remote Sensing: Principles and Interpretations*. W.H. Freeman and Co., New York
- RENCZ, A.N. (Editor) 1999 *Manual of Remote Sensing: Earthsciences Volume 3. Amercian 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*, v18, 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, Viena. Procceding, 10p.

11) Puntaje solicitado para las Carreras de Doctorado de esta Facultad. **3 puntos**

12) Arancel propuesto. **300 módulos.**


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



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Referencia Expte. N° 483.912/2005

Buenos Aires,

23 JUN 2008

VISTO:

la nota presentada por la Dra. Liliana Castro, Directora Adjunta del Departamento de Ciencias Geológicas, mediante la cual eleva la Información del Curso de Posgrado **INTRODUCCIÓN A LOS SENSORES REMOTOS Y SU APLICACIÓN EN GEOLOGÍA** que será dictado durante el segundo cuatrimestre de 2008 (inicio: 01/09/2008), por el Dr. Daniel J. Perez.

CONSIDERANDO:

lo actuado por la Comisión de Doctorado el 21/05/2008,
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** obrante a fs 45 , 46 y 47 del Expediente de la Referencia)

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

Artículo 5º: Aprobar un Arancel de 300 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°
SP/med 22/05/08

1388
[Signature]

DR. NORA C. ...
SECRETARÍA DE ...

[Signature]

DR. JORGE ALIAGA
DECANO