

**1.- Título:**

**Teledetección y Sistemas de Información Geográfica**

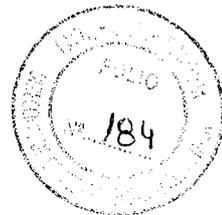
**2.- Objetivos:**

- 1 . - *Ofrecer conceptos teóricos prácticos sobre procesamientos digitales de las imágenes satelitarias ópticas y de radar*
- 2 . - *Comprender la importancia de los Sensores remotos como herramienta complementaria para el análisis diacrónico y sincrónico de los recursos que permitan la evaluación de los usos posibles y sus consecuencias.*
- 3 . - *Conocer los procesos de generación, las características y utilidades de los distintos productos de uso agronómico que se generan a partir de imágenes obtenidas por Sensores remotos.*
- 4 . *Generar habilidades y destrezas para la elaboración de GIS modelizando explotaciones agropecuarias.*

**3.- Justificación:**

El desarrollo tecnológico tanto de los Sensores a bordo de los satélites como de los sistemas de procesamiento de los datos recibidos, ha sido muy significativo en los últimos años. Esto facilita los estudios de recursos naturales en distintas escalas, desde los niveles de grandes regiones hasta los sitios específicos debido a la variabilidad de resoluciones y de segmentos espectrales que abarcan. Los sensores remotos son una fuente continua de datos de fácil acceso para estudios de la atmósfera, océanos y suelos a diferentes escalas temporales y espaciales. Además llevan un potencial insustituible para identificar cambios ambientales y monitorear procesos biológicos, químicos y físicos. Su utilidad ha sido ampliamente demostrada en el mundo, en términos de precisión, ahorro de recursos humanos y de tiempo que resultan en una relación costo / producto netamente favorable para el usuario final en comparación con los métodos convencionales. Los datos satelitarios pueden ser transformados digitalmente para hacerlos compatibles con la cartografía tradicional y la información de terreno y así constituir un Sistema de Información Geográfica (SIG). La filosofía que sustenta este enfoque conceptual postula también que los Sensores Remotos, o el SIG, no son un fin en sí mismos sino importantes herramientas para cuyo uso debe adquirirse capacitación muy adecuada.





#### **4.- Programa Temático de la Asignatura propuesta:**

##### **Tema 1: FOTOGRAFÍA AÉREA**

Caracteres de la fotografía aérea, elementos de análisis. Visión estereoscópica. Metodología de interpretación para distintos tipos de Inventarios. Fisiografía. Relaciones y aplicaciones al uso agronómico de la fotointerpretación. Técnicas básicas de interpretación visual. Etapas del proceso de interpretación visual. Interpretación visual de fotos aéreas (4 Horas)

##### **Tema 2: FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA PERCEPCIÓN REMOTA:**

Concepto de onda. Radiación solar y medios atmosféricos-Transmitancia y reflectancia. Teoría del color (Método Aditivo – sustractivo). Características espectrales de los elementos del ambiente. Radiometría- Aplicación práctica del radiómetro. (2 Horas)

Sistemas Satelitales: Sistemas LANDSAT; Características de la Información. Aplicaciones. Sistema SPOT; Tipos de sensores a bordo. Características de la información. Otros sistemas de baja resolución: NOAA; ERS; MOS\_1; SEASAT; JERS; SAC-C- Tipos de sensores a bordo. Características de la información. Aplicaciones. Sensores activos: Radar. Características de los datos digitales: Análisis de las estadísticas de la imagen. (2 Horas)

##### **Tema 3: PROCESAMIENTO POR COMPUTADORA:**

Interpretación visual de imágenes satelitales de distintas situaciones ambientales con distintas resoluciones. Rendimiento de cultivos por medio de sensores remotos.

Análisis multitemporal. Correcciones radiométricas. Correcciones geométricas. Contrastes y filtros. Imágenes compuestas. Pseudo y falso color. Álgebra de imágenes. Índices temáticos. Clasificaciones supervisadas y no supervisada. Muestreo y matriz de confusión. Detección de cambios. Análisis multitemporal. Componentes principales. (4 horas)

##### **Tema 4: SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

Definición Qué es? –Datos vectoriales y raster –Integración entre distintos tipos de datos – Edición – Estructura y Elaboración de la base de datos Elaboración de las capas temáticas- Consultas a la base de datos. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica (GIS) . Sistemas de Gestión de Bases de Datos. Aplicaciones de los Sistemas de Información Geográfica. Desarrollo de GIS. Metodología y Gestión de un Proyecto GIS. Análisis de realización de un proyecto GIS de aplicación. Modelo de GIS para explotación agropecuaria. (4 Horas)

##### **Tema 5: HERRAMIENTAS EN BASE A LOS SENSORES REMOTOS. APLICADAS AL USO AGRONÓMICO**

Mapas de potencialidad ambiental.  
Balance forrajero: Fundamento teórico. Descripción de mapas forrajeros en base a imágenes satelitales. Ejemplos prácticos (2 horas)  
Seguimiento de cultivos. Identificación de cultivo, estados y estimación de rendimiento.  
Forestación: Características espectrales. Identificación de especies. Ejemplo de uso.  
Ejemplo Práctico. (2 horas)

##### **ACTIVIDADES PRÁCTICAS (correspondientes a los temas arriba expuestos):**

Practica de manejo de programas específicos. ArcGIS, ERDAS o PCI. (8 horas)

##### **EVALUACIÓN:**

Evaluación Teórica (1 hora)

Presentación de trabajos (3 horas)

## 5.- Bibliografía Propuesta:

- American Society of Photogrammetry. 1966. Manual of Photogrammetry. Third edition. Am 185  
Soc. of photogr. Two volumes. 1999 Pag.
- American Society of Photogrammetry. 1968. Manual of color Aerial Photography. First  
edition. American Society of photogrammetry. 550 Pag. Falls Church, Virginia.
- Anderson James, R.; Hardy Ernest, E.; Roach John, T. Un sistema de clasificación de uso  
de la tierra para utilizar con datos de teledetección para él [Inter-Agency Starring Committee on  
Land Use Information and Classification] 28 pag.
- ASPRS, Geographic information system for resources management A compendium. Sociedad  
Americana de fotogrametría y telepercepción. Falls Church, VA., 27046, USA.
- Baumgardner, M.; Le Roy, F.; Biehl L. and E. Toner. 1983. Reflectance properties of  
soils. Advances in agronomy. vol. 38.
- Benitez O. Andrés, Sánchez S. Rafael, Vital P. Roberto., Inventory of eroded ares in the  
State of Guanajuato México, by automatic analysis of Landsat images. Department of Water and  
Soil Conservation Ministry of Agriculture and Hydraulic Resources. pag.1353-1362.
- Borém, Giúdice, Queiroz, Mantovani, Ferreira, do Valle, Gomide. 2000. Agricultura de  
Precisao. Universidad Federal de Viçosa. Viçosa. 467 pp.
- Brodie, M.1984. On the development of data models. On Conceptual Modelling:  
perspectives from Artificial intelligence. Database and Programming languages. Springer-Verlag,  
New York.
- Brown, T. and Burley, J.1996. Geographic Information systems in the classroom: Methods  
and Philosophies. -Journal of Natural resources and Life Education-JRLEEJ 25:1-104.
- Burroughs, P.A., 1986 Principles of geographic information systems for land resource  
assessment. Monograph on soil and resources survey N° 12, Oxford, Science Publication.
- Cifra, J. E; Franzmeier. D. P; Baumgardner M. E. and Boyd R. K. 1986. Comparison of  
multispectral measurement from some nonvegetated soils using Landsat digital data and  
spectroradiometer. Journal paper 7551- Purdue University-Agronomy Dep.
- Conover, W. J; Iman, R.,1981. Rank transformation as a bridge between parametric. The  
American Statistician. 35: 124-129.
- Courault, D; Bertuzzi, P. and Girard, M. 1993. Monitoring Surface Changes of Bare Soil due  
to Slaking using Spectral Measurements. Soil Sci. Soc. Am. J. 57: 1595-1601.
- Devine, H.A. et al., 1986 [G.I.S.] applications. J. For., 84[9]: 35-41.
- Howard, J. A. 1970 Aerial Photo ecology. First Edition. Faber and Faber. 323 Pag. London.
- Kapetsky, J.M., McGregor, L. y Nanne, E.H., 1987. A geographical information system and  
satellite remote sensing to plan for aquaculture development. A FAO-UNEPGRID cooperative  
study in Costa Rica. FAO, Cuaderno técnico de pesca N° 287.
- Kornblau, M; Cifra, J. 1983. Investigation of digital Landsat data for Mapping soils unfer  
range vegetation- of Geostatistic to spatial studies of soil properties- ERIM. 1980.
- Lavanderos, Leonardo. Fonfach, Christian.,Aproximación a la estructura del Bofedal de  
Parinacota de acuerdo al comportamiento espectral de la vegetación.
- Lindgren, D.T. [1985] Land use planning and remote sensing.
- Lopez Vergara, M. L. 1971. Manual de fotogeología. Junta de Energía Nuclear (JEN). 286  
Pag. Madrid.
- Movia, C. P., Navone Stella M., Imágenes Landsat TM: Una herramienta para evaluar el  
deterioro de los pastizales en la Puna Argentina. Investigación Agraria , Producción y Protección  
Vegetal. Vol. 9[1] - 1994.
- Navone Stella M, Santanatoglia O. J., Maggi A. E., Determinación de distintos grados de  
erosión eólica mediante procesamiento automático de imágenes satelitarias. Rev. Facultad de  
Agronomía, 15[2-30]: 193-198, 1995.
- Navone, Stella Maris; Palacin, Esteban. (Ex-aequo) Movia, Clara; Maggi, Alejandro y Rienzi,  
Eduardo-1998- Imágenes de radar: su utilización en la identificación de paisajes en la Cuenca de Santa



María (Catamarca, Argentina) Proceedings of "RADARSAT Applications in Latin America" 309.

Navone, Stella Maris 1998 -Assesment of Thematic Mapper Imagery for desertification in the Puna region(Argentina).. En "Resource and Environmental monitoring " XXXII-(7):382-391- Editor: International Society for Photogrammetry and Remote Sensing. HUNGRIA

Navone, Stella. Maris 1998 - Identificación de la erosión eólica mediante el análisis de imágenes satelitarias. Investigaciones agrarias .Producción y protección vegetal .Vol 13 (3)1-9. Córdoba, España.

Navone,Stella Maris ,E.Palacin y E.Rienzi 1998-Radar:una herramienta para la cartografía de las tierras en los Valles Calchaquies(Argentina). -En" Avances En El Manejo Del Suelo y Agua en la Ingenieria Rural. Latinoamericana"- Editorial de la U.N.L.P

Navone,Stella Maris y Palacín,Esteban 1999-Evaluación de distintos procesamientos de imágenes radar en el noroeste de Catamarca - -Revista Facultad de Agronomía.18(3):169-175

Navone Stella Maris -2003-Los Sensores remotos aplicados al Estudio de los Recursos Naturales—10 capítulos -190 pag. Editor EFA-ISBN 950-29-0736-1

Navone, Stella Maris.Rosatto Hector G y Fernando Vilella (Coordinadores).-2004-Teledetección aplicada a la problemática ambiental Argentina"-Centro de Investigación y Aplicación a la Teledetección de la FAUBA- 178 pag. Editor EFA-ISBN 950-29-0806-6

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación F.A.O. Programa de las Naciones Unidas para el medio ambiente. Metodología provisional para la evaluación y la presentación Cartografía de la desertización Roma 1984 pag 1-50.

Paine, D. P. 1981 Aerial Photographic and Image Interpretation for resource Management. First edition. John Wiley & Sons.

Satterwhite, M.,Rice, W. and Shipman, J. 1984. Using landform and vegetative factors to improve the interpretation of Ladsat Imgerly. Phothogrammetric Engineering and Remote Sensing, vol 50, 1:83-91.

Van Zuidam, R. A. Y van Zuidam – Cancelado, F: I.. 1979. Terrain Analysis and Clasification using Aereal Photographs. ITC Text-book of Photointerpretation. Volume VII. ITC 310 Pag. Enschede.

Zinck, Alfred and Valenzuela, Carlos R.. Soil Gepgraphic. Database: Structure and aplicación examples pag. 270-294.

## **6.- Forma de Evaluación**

- Evaluación de conocimientos teóricos. Evaluación Teórica. Prueba Objetiva. (1 hora).
- Exámenes de lectura previos a cada clase. Evaluación Oral.
- Trabajo práctico en grupo sobre GIS de un establecimiento. Presentación de trabajos en seminarios. (2 horas)

## **7.-Carga Horaria Propuesta: 32 horas (2 créditos)**

## **8.- Otras Consideraciones:**

**a) Ubicación propuesta para la materia en el Plan de Estudio .Ciclo Profesional -4to año**

**b) Duración:** Bimestral (1er. Cuatrimestre – Clases de 4 Hs. – 1 clase por semana)

**c) Correlativas:** Matemática, Física, Modelos Estadísticos y Topografía Agrícola (asignatura propuesta para ser incorporada al plan de estudios y en evaluación).

**d) Estructura y Profesor responsable de la asignatura:**

Esta materia será dictada dentro de la estructura del Centro de Investigación y aplicación a la Teledetección (CIATE) de la FAUBA

Ing. Agr. Stella Maris Navone Ms.Sc.

e) Lugar físico donde se dictará: Facultad de Agronomía. UBA. Pabellón de Biología, Aula del CIATE, Centro de Cómputos y otras. Av. San Martín 4453. Buenos Aires.

f) Cuerpo docente:

Ing. Agr. Stella Maris Navone Ms.Sc.

Acad. Ing. Agr. Clara Pia Movia

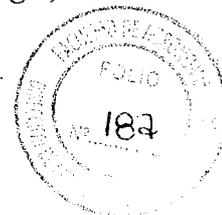
Ing. Agr. Myriam Pressuti Ph.D

Ing. Agr. Federico A. Kingard

Docente Invitados: Dra en Física: Mirta Raed.

Dra. Geografía: Natalia Marlenco

Ing. Agr. María Inés Puente Ms Sc



Facultad de Agronomía  
Universidad de Buenos Aires

