

Materia: Sensores Remotos (Análisis Visual)

Departamento:

Geografía

Profesor:

Garra, Ana María

2°Cuatrimestre - 2017

Programa correspondiente a la carrera de Geografía de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Buenos Aires

Programas



**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS**

DEPARTAMENTO: **GEOGRAFÍA**

ASIGNATURA: Sensores Remotos (Análisis Visual)

PROFESOR: GARRA, Ana María

CUATRIMESTRE: 2°

AÑO: 2017

PROGRAMA N°: 0363

Aprobado por Resolución N° 2060/17

MARTA DE PALMA
Directora de Despacho y Archivo Oral.

**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA**

PROGRAMA Nº 363

Asignatura: **SENSORES REMOTOS (Interpretación visual)**

Segundo cuatrimestre – Año 2017

CUERPO DOCENTE

Profesora Adjunta Interina: Lic. Ana María Garra

Ayudante de 1^{ra}. Prof. Gabriela Giacchino

Ayudante de 1^{ra}. Lic. Eugenia Mariana Wright

OBJETIVO DE LA MATERIA

Cada día se hace más evidente la preocupación de la población en cuanto defender y proteger el ambiente; el planeta Tierra que habitamos. Con esa intención, desde diferentes ámbitos -gobiernos, instituciones, investigadores y educadores- se están difundiendo pautas de preservación y manejo racional de los recursos, por considerar el único camino a seguir en pro de una mejor calidad de vida y el futuro de las próximas generaciones.

Conocer las características del espacio e identificar los cambios ambientales y sus magnitudes, es el trabajo abordado por la mayoría de los países, que desean cumplir con los objetivos de desarrollo sostenibles (ODS). Los sensores remotos permiten disponer de valioso y numeroso material con resoluciones muy diversas permitiendo su reproducción a distintas escalas de aplicación. Contar con datos e información sobre las características naturales y antrópicas de la Tierra, resulta un buen punto de partida para saber que se debe cuidar.

Con esta idea, la materia "Sensores Remotos" del Área Instrumental, tiene como objetivo brindar a los alumnos los conocimientos básicos y fundamentales que hacen a la teledetección, poder entender el funcionamiento de esta tecnología como herramienta de aplicación, sumamente útil, y en particular para los geógrafos. Comprender los principios físicos de la teledetección, el funcionamiento de los diferentes sensores remotos, el sistema de teleobservación incluyendo la obtención de los productos satelitales y sus utilidades, como asimismo la captura de fotografías aéreas en sus diferentes modalidades son temas fundamentales que se abordan en la materia. Se incluye la enseñanza de las pautas para interpretar y realizar aplicaciones concretas de estudios de caso con su evaluación y análisis, como por ejemplo estudio de crecimientos urbanos, planificación y ordenamiento espacial, áreas afectadas por fenómenos naturales, diferenciación de coberturas y usos del suelo, actualización del catastro, determinados manejos del territorio como el avance de la frontera agropecuaria, cambios en la vegetación por acciones humanas, entre otros.

Asimismo, manejar los conceptos mencionados ayuda al abordaje de la aplicación de nuevas tecnologías asociadas al análisis espacial mediante los sistemas de información geográfica (SIG) y el desarrollo de la infraestructura de datos espaciales (IDE).

Ya no hay duda que los productos fotográficos (aerofotografías e imágenes satelitales) constituyen una valiosa fuente de información para todo investigador, docente o profesional cuyo objeto de estudio es la superficie terrestre ya que posibilita una visión global de la Tierra, detectar su estado actual y los continuos cambios que se producen con precisión y en tiempo casi real.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

Que el alumno logre:

- Desarrollar su capacidad de observación para analizar productos diversos.
- Capacitarse en la interpretación de fotografías aéreas e imágenes satelitales mediante el uso de técnicas convencionales para identificar los diferentes elementos de la superficie terrestre, tanto del subsistema físico-natural como el socio-económico.
- Captar las particularidades geográficas que conforman el territorio argentino -urbano y rural- a partir del análisis estereoscópico de fotografías aéreas a distintas escalas.

- Conocer los principales procesamientos digitales mediante la aplicación de diversos programas específicos para extraer información cuantitativa de las imágenes satelitales.
- Reconocer ambientes naturales y evaluar los cambios antrópicos mediante la utilización de materiales satelitales con diferentes resoluciones y diversas escalas de reproducción.
- Integrar los conocimientos adquiridos en el campo de las Ciencias de la Tierra a partir de una problemática determinada a ser analizada con productos fotográficos de generación primaria y secundaria.
- Tomar conciencia de la importancia de la teledetección en el mundo, y en particular en nuestro país para su planificación y desarrollo.
- Motivarse para encarar la actualización permanente de sus conocimientos y uso de tecnologías para el análisis espacial.

UNIDADES TEMATICAS

Unidad 1

Los sensores remotos. Tipos: naturales y artificiales, activos y pasivos. La teledetección. Fotografía e imagen satelital. Síntesis de la evolución de los sensores remotos. Fotografía, Fotogrametría y Fotointerpretación. Relación y diferencias entre los productos obtenidos por sensores remotos diversos y los mapas. La carta de imagen.

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- Calbet, J./Castelo, L. (1998) *La fotografía*. Acento Editorial. Madrid -España.
- Chuvieco Salinero, E. (2008) *Teledetección Ambiental. La observación de la Tierra desde el Espacio*. 3^{ra} edición. Editorial Ariel. Barcelona -España.
- Chomnalez, F. (2012) *La cartografía basada en el uso de imágenes satelitales*. Ficha de cátedra. UBA. Buenos Aires.
- Loup Sogues, M. (1996) *Historia de la Fotografía*. Editorial Cátedra. España.
- Marlenko, N. (2011) *Sensores Remotos. Antecedentes y cronología*. Ficha de Cátedra. UBA. Buenos Aires
- Marlenko, N. (2007) *Problemática Ambiental y Teledetección*. Asociación Centro Argentino de Cartografía. Boletín 42 – Año 51. Buenos Aires.
- Serafini, F.L. (2011) *La Fotogrametría vuelve al centro de la escena de la Cartografía Nacional de la mano de la tecnología*. Asociación Centro Argentino de Cartografía. Boletín 49/50 – Año 56. Buenos Aires.
- Ulberich, A. (2011) *Cartografía y teledetección. Teorías y aplicaciones*. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Tandil -Argentina.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Comins, J./Chuvieco, E. (1993) *Iberoamérica desde el espacio*. Lunwerg Editores. Barcelona -España
- Erickson, J. (1992) *La exploración de la Tierra desde el Espacio*. Mc Graw Hill Interamericana. Madrid -España.
- Gotuso, L. (2009) *Confeción de una carta imagen*. Asociación Centro Argentino de Cartografía. Boletín 46 – Año 54. Buenos Aires.
- Navone, S. (coord.) (2003) *Sensores Remotos aplicados al estudio de recursos naturales*. Editorial Agronomía, UBA. Buenos Aires.

Unidad 2

El espectro electromagnético y los principios de la óptica. Interacción de la energía electromagnética con la atmósfera y la superficie terrestre. Firmas espectrales básicas. Teoría del color. El píxel. La combinación de bandas. La importancia de la tecnología para los estudios geográficos.

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- Chuvieco, E./ Huete, A. (2010) *Fundamentals of Satellite Remote Sensing*. CRC Press. Boca Raton -EEUU.
- Chuvieco Salinero, E. (2008) *Teledetección Ambiental. La observación de la Tierra desde el Espacio*. 3^{ra} edición. Editorial Ariel. Barcelona -España.
- Miraglia, M./Flores, P./Rivarola y Benítez, M./Rodríguez, M./Galván, L./Natale, D./D'Liberto, M. (2010) *Manual de Cartografía, Teleobservación y Sistemas de Información Geográfica*. Editorial de la Universidad Nacional de General Sarmiento –UNGS. Colección Publicación electrónica N° 21. Provincia de Buenos Aires. (http://www.ungs.edu.ar/cm/uploaded_files/publicaciones/328_PE21-ManualDeCartografia.pdf)
- Paruelo, J.M./Di Bella, C./Milkovic, M. (2014) *Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica. Sus Aplicaciones en Agronomía y Ciencias Ambientales*. Ed. Hemisferio Sur S. A. Buenos Aires.
- Pinilla Ruiz, C. (1995) *Elementos de Teledetección*. Ed. Ra-ma. Madrid -España.
- Raed, M. (2003) *Fundamentos físicos de los sensores remotos*. En: *Sensores Remotos aplicados al estudio de recursos naturales*. Editorial Agronomía, UBA. Buenos Aires.

- Ulberich,A. (2011) *Cartografía y teledetección. Teorías y aplicaciones*. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Tandil -Argentina.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Barry,R.G./CHorley,R. (1999) *Atmósfera, tiempo y clima*. Omega. Barcelona -España.
- Chuvieco,E. (1996) *Fundamentos de teledetección espacial*. Editorial Rialp. Madrid -España.
- Gibson,P./Power,C.H. (2000) *Introductory Remote Sensing: Principles and Concepts*. Routledge. London.

Unidad 3

Metodología para la interpretación visual. Elementos básicos para la interpretación: forma, tamaño, textura, tono/color, sombra, patrón y asociación. Las resoluciones espaciales: espacial, temporal, espectral y radiométrica. Clasificaciones más utilizadas de coberturas y usos del suelo. Escalas originales y de reproducción. Aplicaciones métricas.

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- Carre,J. (s/f) *Lectura y explotación de las fotografías aéreas*. Editorial Flamingo.
- Chuvieco Salinero,E.(2008) *Teledetección Ambiental. La observación de la Tierra desde el Espacio*. 3^{ra} edición. Editorial Ariel. Barcelona -España.
- Fernández García, F. (2000) *Introducción a la Fotointerpretación*. Editorial Ariel. Barcelona-España.
- IGM (1969) *Interpretación de imágenes. Fotointerpretación*. Instituto Geográfico Militar. Buenos Aires.
- Jiménez,C. (2000) *Sistema CORINE*. Apuntes de cátedra Sensores Remotos. Facultad de Filosofía y Letras, UBA. Buenos Aires.
- Marlenko,N. (2003) *Interpretación visual*. En: *Sensores Remotos aplicados al estudio de recursos naturales*. Editorial Agronomía, UBA. Buenos Aires.
- Pinilla Ruiz,C. (1995) *Elementos de Teledetección*. Ed. Ra-ma. Madrid -España.
- Ulberich,A. (2011) *Cartografía y teledetección. Teorías y aplicaciones*. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Tandil -Argentina.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Chuvieco,E. (1996) *Fundamentos de teledetección espacial*. Editorial Rialp. Madrid -España.
- Comins,J./Chuvieco,E. (1993). *Iberoamérica desde el espacio*. Lunwerg Ed. Barcelona -España
- CORINE (1993) *CORINE Land cover guide technique*. ESA. Luxembourg.
- Lillesand,T.M./Kiefer,R.W. (2000) *Remote Sensing and Image Interpretation*. John Wiley and Sons. New York -USA.

Unidad 4

Plataformas y barredores multiespectrales, radiómetros y radar. Obtención, procesamiento y transmisión de los datos. Imágenes pancromáticas, infrarrojas, multiespectrales y térmicas. Satélites de recursos naturales, meteorológicos y ambientales. Tipos de órbitas: heliosincrónicas y cuasi-polares. Principales misiones satelitales con sensores para estudios de la Tierra con resoluciones y características diferentes. Misiones futuras.

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- Chuvieco Salinero, E.(2008) *Teledetección Ambiental. La observación de la Tierra desde el Espacio*. 3^{ra} edición. Editorial Ariel. Barcelona -España.
- Colomb,R./ Nollmann,I. (2001) *Constelación internacional para la observación de la Tierra: Landsat 7, EO-1, SAC-C y Terra*. Buenos Aires.
- CONAE (1999) *Conocimientos básicos sobre teleobservación. Satélites NOAA*. Comisión de Nacional de Actividades Espaciales. Impresa y en su sitio web (www.conae.gov.ar). "Espacio y Ud." Publicación Didáctica N° 1. Buenos Aires.
- Faculty of Geo-Information Science and Earth Observation of the University of Twente (2015) *ITS's database of Satellites and Sensores*. ITC. Netherlands.
- Gandía,S./ Meliá,J. (1995) *Teledetección en el seguimiento de los fenómenos naturales. Microondas*. Universitat de Valencia, España.
- Maggi,A.E. (2003) *Características de los principales sensores utilizados para el estudio de los recursos naturales*. En: *Sensores Remotos aplicados al estudio de recursos naturales*. Editorial Agronomía, UBA. Buenos Aires.
- Miraglia,M./Flores,P./Rivarola y Benítez,M./Rodríguez,M./Galván,L./Natale,D./D'Liberis,M. (2010) *Manual de Cartografía, Teleobservación y Sistemas de Información Geográfica*. Editorial de la Universidad Nacional de General Sarmiento –UNGS. Colección Publicación electrónica N° 21. Provincia de Buenos Aires. (http://www.ungs.edu.ar/cm/uploaded_files/publicaciones/328_PE21-ManualDeCartografia.pdf)
- Paruelo,J.M./Di Bella,C./Milkovic,M. (2014) *Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica. Sus Aplicaciones en Agronomía y Ciencias Ambientales*. Ed. Hemisferio Sur S. A. Buenos Aires.

- Quim, T.B. (2007) *Introducción a la Percepción Remota*. Sexta Jornadas de Educación Remota en el Ámbito del Mercosur y Primeras Uruguayas. SELPER Capítulo Uruguay. República Oriental del Uruguay.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- CNES - SPOT (1980) *Sistema de detección por satélite*. Toulouse -Francia.
- Marlenko, N./Garra, A.M. (1997) *Fotografía satelitaria versus imagen satelitaria. Análisis de los usos recreativos de la Capital Federal*. 6^{to}. EGAL. Buenos Aires.
- Pinilla Ruiz, C. (1995) *Elementos de Teledetección*. Editorial Ra-ma. Madrid -España.

Unidad 5

La fotografía aérea. Plan de vuelo fotográfico. Las cámaras fotogramétricas. Tipos de aerofotografías. Sus propiedades métricas y sus aplicaciones para cálculos. Deformaciones y distorsiones. Visión monocular y estereoscópica. Paralaje. Base instrumental. Tipos de estereoscopios. Fotoíndice. Mosaicos.

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- Benedetti, J. (2012) *Nueva era en la Fotogrametría Digital del IGN*. Revista El ojo del cóndor. N° 2- Abr. 2012. Buenos Aires -Argentina.
- BMP Geomática S.A. (2009) *Productos de fotogrametría digital*. San Borja, Perú.
- Fernández García, F. (2000) *Introducción a la fotointerpretación*. Editorial Ariel. Barcelona -España.
- Graham, R./ Read, R.E. (1990) *Manual de Fotografía Aérea*. Editorial Omega. Barcelona -España.
- Movia, C.P. (2003) *Fotografía aérea y fotointerpretación*. En: *Sensores Remotos aplicados al estudio de recursos naturales*. Editorial Agronomía, UBA. Buenos Aires.
- Pelaz, M. (2009). *Cámaras fotogramétricas digitales*. GTB-Ibérica. Lima -Perú
- Pelaz, M. (2009). *Equipos auxiliares para vuelo fotogramétrico*. GTB-Ibérica. Lima -Perú.
- Microsoft Company (s/f) *Ultracam X Prime*. Vexcel Imaging.
- Sinfuentes, R.F.J./Vásquez, A.R. (1997) *Introducción a la Fotogrametría*. Editorial Trillas. México.
- Strandberg, C.H. (1975) *Manual de fotografía aérea*. Editorial Omega. Barcelona -España.
- Ulberich, A. (2011) *Cartografía y teledetección. Teorías y aplicaciones*. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Tandil -Argentina.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- IGM (1969) *Interpretación de imágenes. Fotointerpretación*. Instituto Geográfico Militar. Buenos Aires.
- Jauregui, L. (s/f). *Paralaje* En: *Fotogrametría Básica*. España.
- López Cuervo y Estévez, S. (1980) *Fotogrametría*. Madrid -España.
- Pelaz, M. (2009) *UltraScan 5000*. GTB-Ibérica. Lima -Perú.

Unidad 6

Introducción a la interpretación digital. Etapas del pre-procesamiento y procesamiento digital. Correcciones geométricas, radiométricas y atmosféricas. Metodología de gabinete y programas específicos. Principales índices espectrales y clasificaciones de imágenes. Control de campo y muestreo. Análisis multitemporal. Complementariedad y ventajas respecto al análisis convencional. Los sensores remotos, los sistemas de información geográfica (SIGs) y la infraestructura de datos espaciales (IDE).

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- Araya Morales, E.J. (2009) *Manual de procesos en fotografías aéreas e imágenes de satélites*. Documento Técnico N° 11. San José -Costa Rica.
- Bahr, H.P. (1991) *Procesamiento digital de Imágenes*. Universidad Karlsruhe. Eschborn -Germany.
- Bosque Sendra, J. (1992) *Sistemas de Información Geográfica*. Editorial Rialp. Madrid -España.
- Chuvieco Salinero, E. (2008) *Teledetección Ambiental. La observación de la Tierra desde el Espacio*. 3^{ra} edición. Editorial Ariel. Barcelona -España.
- Iniesto, M./ Núñez, A. (2014) *Introducción a las Infraestructuras de Datos Espaciales*. Instituto Geográfico Nacional. España.
- Jones, H.G./ Vaughan, R.A. (2010) *Remote Sensing of Vegetation. Principles, Techniques and Applications*. Oxford University Press.
- Miraglia, M./Flores, P./Rivarola y Benítez, M./Rodríguez, M./Galván, L./Natale, D./D´Liberis, M. (2010) *Manual de Cartografía, Teleobservación y Sistemas de Información Geográfica*. Editorial de la Universidad Nacional de General Sarmiento -UNGS. Colección Publicación electrónica N° 21. Provincia de Buenos Aires. (http://www.ungs.edu.ar/cm/uploaded_files/publicaciones/328_PE21-ManualDeCartografia.pdf)
- Oyala, V. (2014) *Sistemas de Información Geográfica*. España (<http://voyal.es/writig>)
- Paruelo, J.M./Di Bella, C./Milkovic, M. (2014) *Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica. Sus Aplicaciones en Agronomía y Ciencias Ambientales*. Ed. Hemisferio Sur S. A. Buenos Aires.
- Schowengerdt, R.A. (2007) *Remote Sensing. Models and Methods for image perspective*. Prentice Hall. New York -USA.

- Wright, E. (2015) *Procesamiento digital de imágenes*. Ficha de la cátedra Sensores Remotos. Facultad de Filosofía y Letras, UBA. Buenos Aires.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Chuvieco, E. (1996) *Fundamentos de teledetección espacial*. Editorial Rialp. Madrid -España.
- Garra, A.M. (2004) *Análisis de las variaciones espaciales de un ámbito rural a través de datos teledetectados. Estudio de caso: General Pirán (Prov.Bs.As.)1993-2003*. Tesis Lic. Facultad Filosofía y Letras, UBA. Buenos Aires.
- Gibson, P./ Power, C.H. (2000) *Introductory Remote Sensing: Digital Image Processing and Applications*. Routledge. London.
- Gutierrez Puebla, J./ Gould, M. (1994) *SIG: Sistemas de Información Geográfica*. Síntesis. Madrid -España.

Unidad 7

Los sensores remotos para estudiar, analizar y evaluar el espacio. Aplicaciones en: geografía, cartografía, geología, geomorfología, hidrología, edafología, desastres naturales, agricultura, medio ambiente y salud entre otros, como asimismo para estudiar el crecimiento urbano y realizar la planificación territorial. Clasificación del suelo en áreas urbanas, periurbanas y rurales. Los sensores remotos para la enseñanza escolar.

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- Asato, G./Wright, E. (2004) *Atlas Satelital Centenario del Servicio Geológico Minero Argentino 1904-2004. Atlas Satelital para Estudios Geológico-Geográficos de la República Argentina*. Instituto de Geología y Recursos Minerales –SEGEMAR. Buenos Aires.
- CONAE-Ministerio de Salud (2014) *Epidemiología Panorámica. Introducción al uso de herramientas geoespaciales aplicadas a la salud pública*. Buenos Aires. (Formato digital)
- Di Tommaso, I./Candaosa, G. (2010) *La producción de cartas topográficas digitales a partir de imágenes ASTER y modelo de elevación ASTER y SRTM*. Asociación Centro Argentino de Cartografía. Boletín N° 1/2010 – Año 44. Buenos Aires.
- ESA (2006). *The Changing Earth. New Scientific Challenges for ESA's Living Planet Programme*. SP-1304. Netherlands.
- Kerr, J.T./ Ostrovsky, M. (2003). *From space to species: ecological applications for remote sensing*. Elsevier Science Ltd. Trends in Ecology and Evolution. Vol.18 - N° 6. (<http://tree.treds.com>)
- Kroonenberg, S. (1980) *Aporte de la teledetección a la geomorfología*. CIAF. Bogotá -Colombia.
- López Vergara, M. (s/fecha) *Manual de Fotogeología*. Junta de Energía Nuclear. Madrid -España.
- Marlenko, N. (1989) *Influencia de la expansión urbana sobre el uso de la tierra urbano-periurbano de Mar del Plata*. SELPER. Vol II Bariloche -Río Negro.
- Navone, S. (coord.) (2003) *Sensores Remotos aplicados al estudio de recursos naturales*. Editorial Agronomía, UBA. Buenos Aires.
- Nuñez de las Cuevas (s/fecha) *Aplicaciones de la teledetección a la cartografía*. Universidad Politécnica. Madrid -España.
- Paruelo, J.M./Di Bella, C./Milkovic, M. (2014) *Percepción Remota y Sistemas de Información Geográfica. Sus Aplicaciones en Agronomía y Ciencias Ambientales*. Ed. Hemisferio Sur S. A. Buenos Aires.
- Pucheta, A./ Benítez, J. (2014) *Evolución multitemporal del área afectada por el embalse Yaciretá mediante la utilización de datos de la misión Landsat y Endeavour*. Inst. del Profesorado CONSUDEC. Buenos Aires.
- V Jornadas de Educación en Percepción Remota en el Ámbito del MERCOSUR. (2005) Trabajos presentados (CD-Rom). Córdoba.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Garra, A.M. (2004) *Análisis de las variaciones espaciales de un ámbito rural a través de datos teledetectados. Estudio de caso: General Pirán (Prov.Bs.As.)1993-2003*. Tesis Lic. Facultad Filosofía y Letras, UBA. Buenos Aires.
- Kohen, M./Pérez Monteagudo, H. (1990) *Empleo de las imágenes estereoscópicas SPOT*. Boletín del Centro Argentino de Cartografía. Buenos Aires.
- Ortiz, A.P./ Tihay, J.P./ Pérez Preciado, A./ Tricart, J. (1984) *Manual de Percepción Remota en Geografía Física*. Tomos I y II. Instituto geográfico Agustín Codazzi. Colombia
- Nephthali, Ch. (1989) *Aplicaciones de los datos SPOT para la Cartografía*. Instituto Geográfico Nacional de Francia. Bariloche -Río Negro.

Unidad 8

Argentina y los sensores remotos. Productos y subproductos teledetectados disponibles en ámbitos oficiales. Organismos que capturan fotografías aéreas. El plan espacial argentino y su inserción en el contexto mundial. Convenios y coparticipación con otros países. Los sensores remotos y la Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina (IDERA).

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- Benedetti, J. (2012) *Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina IDERA*. Revista El Ojo del Cóndor. Nº 3- 2012. Buenos Aires -Argentina.
- Benedetti, J. (2012) *Nueva era en la Fotogrametría Digital del IGN*. Revista El Ojo del Cóndor. Nº 2- Abr. 2012. Buenos Aires -Argentina.
- Cabrera, R. (2015). *Satélites. De la Luna al ARSAT*. Colección Ciencia Joven. EUDEBA. Buenos Aires.
- CONAE (2014) *Plan Espacial Nacional. Argentina en el Espacio 2004-2015*. Actualización 2010-2015. Buenos Aires.
- CONAE (2000) *Potencialidades del sistema SIAGSE – Sistema italo-argentino de satélites para la gestión de emergencias*. Publicación CONAE.
- Marlenko, N. (s/f) *CNIE / CONAE*. Ficha de Cátedra. UBA. Buenos Aires.
- Pietrangelo, L./Sassone, M.I. (2012) *Aspectos técnicos y el proceso fotogramétrico*. Revista El Ojo del Cóndor. Nº 2. Buenos Aires.
- SEGEMAR (2005) *Productos ASTER del Proyecto GEOSAT-AR. Mapeo geológico regional con la utilización de datos satelitales de última generación en la República Argentina*. Instituto de Geología y Recursos Minerales. Buenos Aires.
- Serafini, F.L. (2011) *La Fotogrametría vuelve al centro de la escena de la Cartografía Nacional de la mano de la tecnología*. Asociación Centro Argentino de Cartografía. Boletín 49/50 – Año 56. Buenos Aires.
- Torrusio, S. (2011) *SAC-D-Aquarius. La cuarta Misión Satelital de la CONAE*. Revista El Ojo del Cóndor. Nº 1- Nov. 2011. Buenos Aires.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- CEAL (1987) *Atlas Total de la República Argentina*. Centro Editor de América Latina. Buenos Aires.
- IGN / CONAE (2010) *Argentina 500K*. Instituto Geográfico Nacional / Comisión Nacional de Actividades Espaciales. Buenos Aires.
- IGN / CONAE (2015). *Tucumán 100K*. Instituto Geográfico Nacional/Comisión Nacional de Actividades Espaciales. Buenos Aires.

CONSULTAS EN SITIOS WEB

Airbus-Defense & Space	www.infoterra.es/datos-satelite-spot
Apollo Mapping. The image hunters	www.apollomapping.com
Arc-Gis On Line	www.arcgis.com/home/
Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE)	www.conae.gob.ar
Digital Globe	www.digitalglobe.com/
EODIS - NASA's Earth Observing System, Data and Information System	http://reverb.echo.nasa.gov
EROS - Earth Resources Observation and Science Center	http://glovis.usgs.gov
ERSDAC - Aster	www.jspacesystems.org.jp
ESA - Earth On Line	https://earth.esa.it
ICA/ACI - International Cartographic Association	www.icaci.org
IDERA - Infraestructura de Datos Espaciales de la República Argentina	www.idera.gob.ar
IDRISI GIS – Clark Labs University	www.clarklabs.org
IGN - Instituto Geográfico Nacional	www.ign.gob.ar
INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciales	www.inpe.br
Radarsat International	www.rsi.ca
Satellite Imaging Corporation	www.satimagingcorp.es
SPOT Image	www.geo-airbusds.com
USGS – United States Geological Survey	http://landsat.usgs.gov/landsat8.php

ACTIVIDADES PLANIFICADAS

El desarrollo de la asignatura se realizará acorde a los objetivos y contenidos planteados.

Las clases teóricas serán expositivas y dialogadas para facilitar la participación del alumnado. Las clases prácticas complementarán los temas teóricos mediante aplicaciones diversas y trabajos prácticos que se llevarán a cabo en forma individual o grupal, en función del material disponible y las características formativas de los estudiantes.

Al disponer del laboratorio de informática de la Facultad, se realizarán aplicaciones digitales con programas específicos a modo de herramientas complementarias y necesarias para la comprensión de algunos temas físicos elementales como asimismo efectuar la introducción al análisis digital.

La bibliografía seleccionada permitirá complementar y ampliar los temas desarrollados durante la cursada, favoreciendo la asimilación conceptual y el conocimiento de la materia.

La asignatura dispondrá de un espacio en el *campus* de la Facultad que favorecerá la comunicación con los estudiantes; además permitirá el intercambio de ideas, acercamiento de nueva bibliografía, evacuación de dudas y compartir noticias sobre la especialidad.

Se gestionará la disertación de algunos expertos en sensores remotos con doble intención, acercar a los alumnos temas motivo de investigación en Argentina y sobre el propio territorio y al mismo tiempo brindarles la oportunidad de dialogar y contactarlos con profesionales en la especialidad.

Acorde a las posibilidades de los cursantes, se visitarán organismos técnico-científicos que utilizan productos fotográficos (fotografías aéreas e imágenes satelitales) para cumplimentar sus funciones.

Cabe aclarar que, durante el desarrollo de cada unidad, se orientará al alumnado sobre el uso de fotografías aéreas e imágenes satelitales en la elaboración de monografías e informes de la carrera, como asimismo, su utilización para el ejercicio de las prácticas docentes.

MODALIDAD DE TRABAJO

La materia consta de 8 (ocho) horas de clases semanales; 4 (cuatro) horas serán destinadas al desarrollo de temas teóricos y 4 (cuatro) horas para las clases prácticas.

Las clases teóricas versarán sobre los temas detallados anteriormente en el contenido de las unidades.

Los trabajos prácticos correspondientes a la interpretación y análisis de los materiales seleccionados deberán ser presentados en las fechas previamente acordadas, ayudarán a evaluar la comprensión y claridad conceptual de los alumnos.

Se utilizarán fotografías de áreas urbanas y rurales a distintas escalas e imágenes satelitales de variadas resoluciones espaciales y regiones espectrales, tanto en formato analógico como digital, en función de las temáticas seleccionadas previamente.

EVALUACIÓN

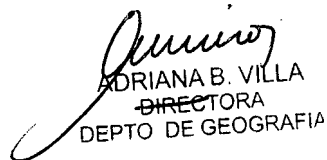
El alumno será considerado **regular** y podrá presentarse a rendir examen final si cumple con la reglamentación de la Facultad y por lo tanto debe reunir las siguientes condiciones:

- Asistencia obligatoria al 75 % de las clases prácticas.
- Aprobación de los exámenes parciales de temas teóricos y los trabajos prácticos que se desarrollen con nota promedio no inferior a 4 (cuatro) puntos.

El estudiante que no logre ese puntaje, al terminar la cursada, tendrá la posibilidad de rendir un examen recuperatorio en el que se evaluará los temas reprobados en cada parcial.



Ana María Garra
Profesora Adjunta Interina



ADRIANA B. VILLA
DIRECTORA
DEPTO DE GEOGRAFIA