



Laboratorio de Técnicas
Aplicadas al Análisis
del Territorio

Departamento de Geografía



FACULTAD DE
CIENCIAS

UDELAR | fcien.edu.uy



UNIVERSIDAD
DE LA REPUBLICA
URUGUAY

PROGRAMA DE LA MATERIA SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

Obligatoria de orientación
Técnicas de Análisis del Territorio
Licenciatura en Geografía

Optativa para otras carreras

Año 2017

(PLAN 2003)

Encargada del curso	Virginia Fernández	Profesora Adjunta Grado 3
Plantel docente	Yuri Resnichenko	Asistente Grado 2
	Virginia Pedemonte	Ayudante Grado 1
	Carlos Miguel	Ayudante Grado 1

Página web: <http://geografia.fcien.edu.uy/>

UBICACIÓN CURRICULAR

Esta materia es una de las asignaturas obligatorias de los estudiantes de la Licenciatura en Geografía opción “Técnicas de Análisis del Territorio”. La misma se dicta en el segundo semestre del tercer año de la Licenciatura en Geografía. Para un mejor seguimiento del curso se sugiere cursar previamente o tener conocimientos de Cartografía.

CARGA HORARIA

El curso se dictará los días lunes y miércoles de 17:30 a 20:30 horas. La carga horaria total durante el semestre será de 90 horas.

FUNDAMENTACIÓN

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) surgen en la década de los 60 pero su mayor desarrollo lo alcanzan en los años 90. Su función principal se basa en el relacionamiento de la información espacial de los objetos con los atributos temáticos de los mismos. Dicha propiedad posibilita realizar análisis a través del procesamiento de datos pudiendo obtener mayor información, construir modelos cartográficos, simulaciones, tendencias y escenarios.

Actualmente muchos son los alcances de estas herramientas y consecuentemente varias son las disciplinas que utilizan estas técnicas. Áreas tan disímiles como las de origen agrario, científico y tecnológico, sociales y humanas y de la salud recurren a estos nuevos métodos de análisis geográfico para la identificación, estudio y modelado de aspectos terrestres, oceanográficos y meteorológicos.

Hoy los SIG tienen una fuerte presencia en la vida cotidiana, fundamentalmente por su integración a los Servicios Basado en la Localización, combinando sus habilidades a los dispositivos móviles. Por otro lado, un conjunto de aplicaciones diseñadas para visualizar y editar cartografía en plataformas web han surgido en los últimos años. Los sitios web permiten a los usuarios acceder a grandes cantidades de datos geográficos, personalizar las aplicaciones, gestionar datos y percibirlos como en el mundo real y participar activamente creando nuevos datos en forma intuitiva.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Proveer al estudiante de conocimientos básicos para el manejo de datos espaciales georreferenciados, por medio de Sistemas de Información Geográfica, como una herramienta de apoyo para su actividad laboral ya sea en investigación y/o actividad profesional.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Otorgar conocimientos sobre el proceso de la captura, almacenamiento, procesamiento y recuperación de la información utilizando Sistemas de Información Geográfica.
2. Valorar los aportes que las nuevas tecnologías de la ciencia de la información geográfica hacen al análisis territorial en su incorporación a trabajos de investigación.
3. Conocer las diferentes fases de implementación de un SIG y adquirir experiencia práctica en el manejo de software aplicados a estructuras raster y vectorial.
4. Introducir al estudiante en los conceptos de sociedad de la información, gobierno electrónico, infraestructura de datos espaciales y tecnologías de la información geográfica.

METODOLOGÍA Y MATERIALES

Se dictarán clases teóricas y prácticas; éstas se abocarán a que el estudiante adquiera los conocimientos indispensables que le permitan la utilización de Sistemas de Información Geográfica tanto de estructura raster y así como vectorial.

Por otro lado, y siguiendo con los lineamientos de la Universidad de la República, para la realización de las actividades prácticas se utilizarán software libres.

CONOCIMIENTOS SUGERIDOS

Para cursar la materia Sistemas de Información Geográfica se recomienda tener nociones de Cartografía, particularmente lo que refiere a sistemas de referencia y proyecciones, escalas y sistemas de coordenadas.

CONTENIDO

1. LA SOCIEDAD DE LA INFORMACIÓN Y SUS PRINCIPALES MANIFESTACIONES
Antecedentes y principales rasgos de la Sociedad de la Información. Globalización e iniciativas de innovación globales y locales. Gobierno electrónico. *Crowdsourcing* e Información Geográfica Voluntaria (VGI).
2. LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.
Evolución. Definiciones. Los programas. Los SIG y otros sistemas afines. Principales funciones y aplicaciones.
3. DEL DATO A LA INFORMACIÓN.

Concepto de dato. Elaboración de la información. Proyecto SIG. Modelado cartográfico.

4. INTERCONEXIÓN TELEDETECCIÓN - SIG

Las Tecnologías de la Información Geográfica como fuentes de información. Fundamentos y principales productos del sensoramiento remoto. Principales procesamientos para su ingreso a un SIG.

5. ALMACENAMIENTO Y ORGANIZACIÓN DE DATOS ESPACIALES

La digitalización manual y automática. El modelo de representación raster de la información espacial. Enumeración exhaustiva, codificación run-length. Quadtree. El modelo de representación vectorial de la información espacial. Listas de coordenadas, diccionario de vértices, DIME y arco-nodo. Relaciones topológicas. Codificación. Simplificación. Generalización. Ventajas y desventajas de cada estructura.

6. ESTRUCTURA, MODELOS Y DISEÑO DE BASES DE DATOS

Tipos de bases de datos. Modelo Entidad - Relación. Las bases relacionales. El modelo híbrido y el modelo integrado. Componentes de un Sistema de Gestión de Base de Datos (SGBD). Bases de datos orientados a objetos. Las consultas. Interoperabilidad de BD.

7. TRATAMIENTO, MANIPULACIÓN Y ANÁLISIS ESPACIAL DE DATOS

La superposición. Cruzamiento de capas. Construcción de buffer. Construcción de mapas de superficie mediante interpolación. Distancia y proximidad. Modelos Digitales de Elevación y Modelos Digitales de Superficie.

8. OPERACIONES DE CAPA SIMPLE Y CAPAS MÚLTIPLES

Las imágenes binarias. Construcción de modelos cartográficos. Medidas de accesibilidad topológica. Conceptos de fricción y barreras. Determinación del camino óptimo. Modelos Digitales de Elevación y de Terreno.

9. CONTROL DE CALIDAD DE LA INFORMACIÓN

La calidad de los datos geográficos. Tipos de errores. Modelización conceptual: errores de recopilación. Entrada de datos: errores en la digitalización. Estructuración y gestión de datos: errores de precisión numérica y espacial. Propagación de errores. Falsos polígonos. Representación de datos: errores de escalado.

10. IDE, GEOSERVICIOS Y METADATOS

Concepto de IDE. Iniciativas globales. La IDE en Uruguay. Políticas de IDE. Geoservicios Web (OGC). Concepto de metadato. Formatos y estándares. Perfiles. Principales herramientas para la generación del metadato. Catálogo de objetos.

11. SIG EN LAS ORGANIZACIONES, SIG PARTICIPATIVO, EL MUNDO REAL

Instituciones nacionales que emplean SIG. Objetivos y productos. SIG corporativos. Realidad aumentada. *Web Mapping* 2.0. La Neogeografía y la Geoweb. *Geographical Mashup*.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

BERNABÉ-POVEDA, Miguel, LÓPEZ-VÁZQUEZ, Carlos, 2012. *Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales*. Madrid: UPM-Press, Serie Científica. ISBN: 978-84-939196-6-5

BOSQUE SENDRA, Joaquín, 1997. *Sistemas de información geográfica*. 2ª edición. Rialp, Madrid, 451 pp. *

CHUVIECO, Emilio, 1990. *Fundamentos de la Teledetección Espacial*. Ediciones Rialp. 458 pp.*

DI BIASE, David; DE MERS, Michael; JOHNSON, Ann; KEMP, Karen; TAYLOR LUCK, Ann; PLEWE, Brandon; WENTZ, Elizabeth, 2006. *Geographic Information Science and Technology. Body of Knowledge - First Edition*. Association of American Geographers, Washington, DC. Disponible en: http://www.aag.org/galleries/publications-files/GIST_Body_of_Knowledge.pdf

ESRI (1998). *ESRI Shapefile Technical Description*. Disponible en: <http://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/shapefile.pdf>

GUTIERREZ PUEBLA, Javier; GOULD, Michael, 1994. *SIG: Sistemas de Información Geográfica*. Síntesis, Madrid, 251 pp. *

KEATES, John S., 1989. *Cartographic design and production*. 2ª edición. Longman Scientific, New York. 261 pp. *

OLAYA, Víctor, 2011. *Sistemas de Información Geográfica*. Tomo I. Libro Libre SIG. Publicación disponible en http://sextante.googlecode.com/files/Libro_SIG.pdf/, Licencia Creative Commons, 476 pp.

PARKER, Christopher J. (2014). *The fundamentals of human factors design for volunteered geographic information*.

SILVA, Ademiro de Barros, 2003. *Sistemas de Informações Geo-referenciadas: Conceitos e fundamentos*. Editora da Unicamp Campinas, SP 236 pp.

VELÁZQUEZ MAZARIEGOS, Sergio; Brenes Pérez, Christian (2008). *Introducción a los SIG y Teledetección. Aplicaciones de SIG y Teledetección en Ecología del Paisaje*. Laboratorio de Sistemas de Información Geográfica - Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Costa Rica. Disponible en: http://intranet.catie.ac.cr/intranet/posgrado/curso_ecologia_paisaje/manuales_curso/manual_intr_sig_tel/manual_curso_sig_ecologia_paisaje_2008_final.pdf

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

AGESIC, 2010, *IDE - Infraestructura de Datos de la República Oriental del Uruguay. I Congreso Uruguayo de Infraestructura de datos Espaciales – Contribuyendo al desarrollo de una Red Regional*. Disponible en: www.agesic.gub.uy/innovaportal/file/679/1/publicacion_ide_baja.pdf.

BERRY, Joseph k., 1993. *Beyond mapping: concepts, algorithms and issues in GIS*. GIS World Books, Fort Collins, 246 pp. *

BIRKING, Mark; CLARKE, Graham; CLARKE, Martin; WILSON, Alan, 1996. *Intelligent GIS: Location decisions and strategic planning*. Geoinformation International, Glasgow, 292 pp. *

BUZAI, Gustavo; BAXENDALE, Claudia, 2006. *Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica*. Lugar Editorial, Buenos Aires. 397 pp.

CAMPBELL, James, 1996. *Introduction to remote sensing*. 2ª edición. Guilford Press, New York, 622 pp. *

CAMPBELL, John, 1998. *Map use & analysis*. 3ª edición. McGraw–Hill, Boston, 422 pp. *

CURRAN, Paul, 1985. *Principles of remote sensing*. Longman Scientific, New York, 282 pp. *

DANSON, Mark; PLUMER, Stephen (Editores), 1995. *Advances in environmental remote sensing*. John Wiley & Sons, Chichester, 184 pp.

DEL BOSQUE GONZALEZ, Isabel; FERNÁNDEZ FREIRE, Carlos; MARTÍN-FORERO MORENTE, Lourdes; PÉREZ ASENSIO, Esther, 2012. *Los Sistemas de Información Geográfica y la Investigación en Ciencias Humanas y Sociales*. Disponible en: <http://digital.csic.es/bitstream/10261/64940/1/Los%20SIG%20y%20la%20Investigacion%20en%20Ciencias%20Humanas%20y%20Sociales.pdf>

FREEMAN, Herbert; PIERON, Gofferedo G. (Editores), 1980. *Map data processing*. Academic Press, New York, 374 pp. *

LILLESAND, Thomas; KIEFER, Ralph, 1994. *Remote sensing and image interpretation*. 3ª edición. Wiley & Sons, New York, 750 pp. *

LONGLEY, [Paul A.](#); GOODCHILD, Michael F.; MAGUIRE, [David J.](#); RHIND, [David W.](#), 2013. *Sistemas e Ciência da Informação Geográfica*. Editora: [Bookman](#)

PÉREZ NAVARRO, Antoni (Coord.) 2011. *Introducción a los Sistemas de Información Geográfica y la Geotelemedría*. Editorial UOC.

TOMLINSON, Roger, 2007. *Pensando en el SIG. Planificación del Sistema de Información Geográfica Dirigida a Gerentes*. ESRI Press.

YAMAMOTO , JORGE KAZUO (2013). *Geoestatística: conceitos e aplicações*. Paulo M. Barbosa Landim. São Paulo: Oficina de Textos. ISBN 9788579750779. *

RITCHIE, William; WOOD, Michael; WRIGHT, Robert; TAIT, David, 1988. *Surveying and mapping for field scientistis*. 2ª edición. Longman Scientific, New York, 180 pp. *

* disponible en Biblioteca de Facultad de Ciencias (Universidad de la República).

PÁGINAS DE INTERNET

Productores de *software*:

AUTODESK www.autodesk.com

BENTLEY www.bentley.com

ESRI <http://www.esri.com/>

GRASS GIS <http://grass.itc.it/>

GVSIG <http://www.gvsig.gva.es>

KOSMO <http://www.opengis.es/>

INTERGRAPH www.intergraph.com

MAPINFO www.mapinfo.com

QGIS <http://www.qgis.org/>

SMALLWORLD www.swldy.com

Universidad de Clark <http://www.clarklabs.org/>

Otros portales SIG:

Asociación Española de SIG (AESIG) <http://www.aesig.org/>

European Umbrella Organization For Geographic Information www.eurogi.org

Factor Gis <http://www.fatorgis.com.br/>

GIS Campus <http://www.giscampus.org/>

GIS Frequently Asked Questions and General Info List

<http://www.census.gov/geo/gis/faq-index.html>

GIS WWW Resource List <http://www.geo.ed.ac.uk/home/giswww.html>

GISPORTAL www.gisportal.com

<http://atlas.geo.cornell.edu/ima.html>

<http://www.geog.ubc.ca/courses/klink/gis.notes/ncgia/toc.html>

<http://www.mundogeo.com.br>

Instituto Geográfico Militar de la República Argentina <http://www.igm.gov.ar/>

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). <http://www.inpe.br>

Lista de SIG en español. <http://listserv.rediris.es/archives/sig.html>

MERCATOR www.mercator.org

National Center for Geographic Information Analysis (NCGIA)

Open Gis Consortium <http://www.opengis.org/>

Ordnance Survey <http://www.ordnancesurvey.co.uk/oswebsite/freefun/>

Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica
<http://www.geo-focus.org/>
Servicio Geográfico Militar <http://www.ejercito.mil.uy/cal/sgm/index.htm>

MODALIDAD DE EVALUACIÓN

APROBACIÓN DEL EXÁMEN

El derecho a examen se ganará con la aprobación de los prácticos obligatorios. La aprobación final de la materia se realizará por medio de un examen escrito; éste se aprobará con un mínimo del 60% del puntaje.

