



**CURSO:**

**“Sistemas de Información Geográfica e  
Infraestructura de datos espaciales”**

**INTRODUCCIÓN**

Los Sistemas de Información Geográfica (SIGs), juegan un rol esencial en la formación de todo profesional vinculado a aplicaciones geomáticas. Se constituyen como plataformas de procesamiento, intercambio y visualización de información casi siempre presentes en diversos proyectos o actividades de corte geoespacial, con lo cual su conocimiento y difusión resultan de gran importancia en carreras de sectores tan diversos como Ciencias de la Tierra, Matemáticas, Ingeniería, Medio Ambiente, Arquitectura, Economía, etc.

En los últimos años se asiste a un proceso que tiene dos grandes aristas. Por un lado, es cada vez mayor la presencia y expansión de software geoespacial libre y de código abierto (FOSS o FLOSS por su siglas en inglés), que ponen fin a un período durante el cual las opciones de software se limitaban a un número acotado de paquetes comerciales.

Por otro lado, viene tomando fuerza el concepto de trabajo *en la nube*, lo cual implica una tendencia a pasar de sistemas de escritorio o gabinete (en una PC individual), a entornos colaborativos que se apoyan en el masivo acceso que hoy tienen las personas a Internet, donde la información puede compartirse, intercambiarse y centralizarse en plataformas que pueden ser accedidas por millones de usuarios. Las tecnologías geoespaciales no han quedado exentas de este proceso y ello se materializa en el surgimiento de las Infraestructuras de Datos Espaciales (IDEs), que son objeto de abordaje en este curso.

Estos dos cambios, suponen un cambio de paradigma en la concepción de los Sistemas de Información Geográfica, el cual debe verse plasmado en la currícula de cualquier curso que busque impartir conocimientos adecuados a la actualidad tecnológica, social y económica que enmarca a los SIG.



## ORGANIZACIÓN DEL CURSO

El curso se dicta en modalidad virtual, a través de la plataforma de educación. Tendrá una duración de 8 semanas, con una carga total de 60 (sesenta) horas. Cada unidad dispondrá de una carga de horas destinada a los contenidos teóricos, a la resolución de los ejercicios prácticos y a la consulta e intercambio con el docente y/o colegas en los foros.

## METODOLOGÍA DEL CURSO:

- Clases semanales: todo los lunes estarán disponibles los nuevos contenidos.
- Material: apuntes, videos, foros de consultas y actividades.
- Tutorías virtuales: consultas online.
- Duración: dos meses.
- Costo: 500 pesos argentinos\*.
- Evaluación: a través del aula virtual.
- Cupo: limitado.

\* Pago a través de Mercado Pago o transferencia bancaria (se le enviará al mail las indicaciones correspondientes)

## OBJETIVOS

- Comprender los componentes de un Sistema de Información Geográfico para la representación la realidad geoespacial en Plataformas de **software libre**.
- Adquirir o fortalecer habilidades de manipulación y de análisis relacional de la información geoespacial para el abordaje de problemáticas específicas.
- Interiorizarse en el concepto de Infraestructura de Datos Espaciales (IDEs) y su relación con los SIG.
- Profundizar las diferentes áreas de aplicación SIGI.



## CONTENIDOS

**UNIDAD 1: FUNDAMENTOS DE SIG:** Definición, historia, principios, técnicas, terminología, representación digital. Conceptos cartográficos básicos: Sistemas de coordenadas geográficas y planas, datum. Sistemas de Referencia y proyecciones oficiales en Argentina. Parámetros geodésicos EPSG. Grillas. Modelo de datos vectorial y ráster: Diferencias, ventajas y desventajas. Formatos de archivos vectoriales más usados: Shapefile, KML, CAD.

### ***Bibliografía y recursos recomendados:***

- Gustavo D. Buzzai. Sistemas de Información Geográfica (SIG) y cartografía temática. Métodos y técnicas para el trabajo en el aula. Lugar Editorial, 2008.
- Gustavo D. Buzzai, Claudia A. Baxendale, Luis Humacata, y Noelia Principi. Sistemas de Información Geográfica (SIG): Teoría y aplicación. Universidad Nacional de Luján, 2016.
- C. Jones. Geographical information systems and computer cartography. Routledge, 1997.
- V. Olaya. Sistemas de información geográfica Parte 1: Fundamentos y Parte 2: Datos, 2014. URL <http://volaya.github.io/libro-sig/index.html>.
- Instituto Geográfico Nacional. Sistemas de Referencia y Proyecciones Cartográficas. URL [http://www.ign.gob.ar/descargas/sig/dia\\_del\\_sig/sist\\_refygeorref.pdf](http://www.ign.gob.ar/descargas/sig/dia_del_sig/sist_refygeorref.pdf).
- D. Del Cogliano y R. Perdomo (UNLP). Sistemas de Coordenadas más utilizados en Geodesia 2006. URL <http://catedras.fcaglp.unlp.edu.ar/geofisica/geodesia/apuntes/coordeadas.pdf>.
- Comité Nacional de la Unión Geodésica y Geofísica Internacional. Sistemas Geodésicos, 1999. URL <http://www.ign.gob.ar/images/cnuggi/SistemasGeodesicos.pdf>.

**UNIDAD 2: BASES DE DATOS GEOGRÁFICAS:** Bases de datos Relacionales: Estructura. Sistemas de Gestión de Bases de Datos: PostgreSQL, pgAdmin. Bases de datos Geográficas: La extensión PostGIS. El lenguaje SQL: Características y consultas alfanuméricas y espaciales, uso en pgAdmin. Integración entre PostGIS y QGIS. Vistas espaciales.



***Bibliografía y recursos recomendados:***

- S.L.M.R. Date, C.J. y Faudón. Introducción a los sistemas de bases de datos. Pearson Educación, 2001. ISBN 9789684444195.  
URL <https://books.google.com.ar/books?id=Vhum351T-K8C>.
- IBM. Ibm db2 sql reference version 7, 2001.  
URL <ftp://ftp.software.ibm.com/ps/products/db2/info/vr7/pdf/letter/db2s0e71.pdf>.
- V. Olaya. Sistemas de información geográfica, Parte 3: Análisis, 2014. URL <http://volaya.github.io/libro-sig/index.html>.
- L. Sebastià. Apuntes de bases de datos cartográficas - Universidad Politécnica de Valencia, 2013.  
URL <https://www.upv.es/bin2/caches/miw/visfit?id=244098&idioma=C>.

**UNIDAD 3: MANIPULACIÓN DE DATOS EN UN ENTORNO SIG:** Herramientas de digitalización y edición geométrica de objetos vectoriales. Herramientas de análisis, gestión de datos y geoprocursos: reproyección, consultas espaciales o selecciones por localización, operaciones vectoriales como buffer, disolución, intersección; y unión. Implementación en QGIS y PostGIS. Tratamiento de datos ráster.

***Bibliografía y recursos recomendados:***

- E. Chuvieco. Teledetección ambiental: La observación de la tierra desde el espacio. Ariel Ciencias. Editorial Ariel, 2010.
- ESRI. Understanding spatial relations. URL [http://edndoc.esri.com/arcsde/9.0/general\\_topics/understand\\_spatial\\_relations.htm](http://edndoc.esri.com/arcsde/9.0/general_topics/understand_spatial_relations.htm).
- C. J. Tucker. Red and photographic infrared linear combinations for monitoring vegetations. Remote Sensing of Environment, 8:127–150, 1979.
- V. Olaya. Sistemas de información geográfica, Parte 3: Análisis, 2014. URL <http://volaya.github.io/libro-sig/index.html>.



#### **UNIDAD 4: INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES y ACCESO A DATOS GEOGRÁFICOS:**

Definición y componentes de una IDE. Proyectos IDE en Argentina. Definición de estándares abiertos e interoperables de los SIG y las especificaciones más importantes de geoservicios del OGC: WMS, WFS, WCS y CSW. Servidores de mapas: Geoserver. Portales de acceso a datos geográficos (vectoriales y raster).

##### ***Bibliografía y recursos recomendados:***

- López C. Bernabé, M. Fundamentos de las Infraestructuras de Datos Espaciales. UPM Press, 2012. URL [http://redgeomatica.rediris.es/Libro\\_Fundamento\\_IDE\\_con\\_pastas.pdf](http://redgeomatica.rediris.es/Libro_Fundamento_IDE_con_pastas.pdf).
- V. Olaya. Sistemas de información geográfica, Parte 6: Factor Organizativo, 2014. URL <http://volaya.github.io/libro-sig/index.html>.
- IDERA. Instructivo para la visualización de servicios WMS/WFS/WCS utilizando QGIS, 2016. URL [http://www.idera.gob.ar/images/stories/downloads/documentos/guias/Usode\\_servicios\\_WMS\\_WFS\\_con\\_Qgis.pdf](http://www.idera.gob.ar/images/stories/downloads/documentos/guias/Usode_servicios_WMS_WFS_con_Qgis.pdf).
- IDERA. Estructura del Catálogo de Objetos Geográficos de IDERA, 2016. URL [http://www.idera.gob.ar/images/stories/downloads/catalogo/DescripcinCatlogodeOG\\_V2.5\\_IDERA.pdf](http://www.idera.gob.ar/images/stories/downloads/catalogo/DescripcinCatlogodeOG_V2.5_IDERA.pdf).
- IDERA. Descripción de Datos Básicos y Fundamentales, 2016. URL [http://www.idera.gob.ar/images/stories/downloads/catalogo/DescripcinCatlogodeOG\\_V2.5\\_IDERA.pdf](http://www.idera.gob.ar/images/stories/downloads/catalogo/DescripcinCatlogodeOG_V2.5_IDERA.pdf).

#### **UNIDAD 5: Evaluación final la cual consta de dos instancias:**

**APLICACIONES SIG - TRABAJO INTEGRADOR:** Ejemplos de uso de los Sistemas de Información Geográfica en distintas áreas de interés y aplicación. Elección de un caso de estudio integrador a resolver.

##### **Evaluación teórica final vía moodle**



### ***Bibliografía y recursos recomendados:***

- L. Alfonso Sandia Rondón y A. Henao de Vásquez. SENSIBILIDAD AMBIENTAL Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA. Technical report, Centro Interamericano de Desarrollo e Investigación Ambiental y Territorial (CIDIAT), 2008.

### **EVALUACIÓN**

Para la aprobación del curso se deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Resolución y aprobación de todos los trabajos prácticos (habrá uno por cada unidad).
- Aprobación de los cuestionarios de evaluación, por unidad.
- Resolución y aprobación de un Trabajo integrador a elección. El mismo se realizará a partir de la selección y análisis con información geoespacial, sobre un caso de estudio vinculado a algunas de las aplicaciones que se presentarán.
- Aprobación de una evaluación teórica final vía la plataforma.
- La nota final se compone de la aprobación de todos los trabajos prácticos, los cuestionarios de evaluación por unidad, la Evaluación teórica final y del Trabajo Integrador.