

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO****FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES – Sede: Comodoro Rivadavia****PROGRAMA DE:  
SISTEMAS DE INFORMACIÓN  
GEOGRÁFICA I (SIG I)****DEPARTAMENTO DE: GEOGRAFIA  
CARRERA. TECNICATURA EN SIG Y  
TELEDETECCIÓN**

Cursado (anual/1er o 2do. cuatrimestre)	Días de clase:	Horarios:	Aula/s
1ª Cuatrimestre	Lunes Viernes	18 a 21 hs 18 a 21 hs	Laboratorio de Informática. AULA 206

PROFESOR RESPONSABLE: CRISTINA MASSERA

EQUIPO DE CÁTEDRA:

Auxiliar alumno LEONARDO SCHULER

**FUNDAMENTACIÓN**

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) aparecen en Canadá alrededor de los años '60, cuando se establece un banco de datos territorial para la gestión de los recursos naturales de una gran área forestal denominado Canadian Geographic Information System (CGIS) (Tomilson, 1984).

Durante los diez últimos años los SIG han experimentado un profundo desarrollo conceptual y metodológico con un acelerado avance de métodos y técnicas relacionado con la manipulación de la información geoespacial.

Apoyados en la Geografía como ciencia madre de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), éstos se han convertido en una herramienta fundamental para el análisis de las localizaciones, distribuciones, asociaciones, interacciones y evoluciones espaciales al abordar principalmente la relación entre las sociedades y su entorno (visión ecológica) y la diferenciación de áreas sobre la superficie terrestre (visión corológica) (Buzai y Baxendale, 2006)

El abordaje de estas dos áreas del conocimiento actual nos ha llevado a generar esta propuesta de materia aplicando SIG como fuente de datos para resolver problemas geográficos apoyados en el análisis espacial.

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) cobran una importancia relevante ya que a través del empleo de los mismos es posible generar representaciones cartográficas de buena calidad y, de este modo, sumarle tiempo a la etapa de análisis e interpretación.

**DESCRIPCIÓN**

El análisis espacial, como señala Bosque Sendra (1992), es la denominación empleada para referirse a un amplio conjunto de procedimientos de estudio de los datos geográficos en los que se considera de alguna manera sus características espaciales.

El presente curso tiene doble objetivo: mostrar las técnicas principales de análisis espacial e introducir a los estudiantes en las posibilidades que brinda el uso y aplicación de Sistemas de Información Geográfica.

La finalidad del dictado de la cátedra es esencialmente la práctica, ya que la bibliografía existente aborda los aspectos teóricos de los temas con amplia difusión.

La bibliografía se relaciona con artículos de revistas especializadas, sitios Web que contienen valioso material, libros on line y material que se encuentra en la biblioteca en formato papel. Los estudiantes deberán manejar agudos criterios de selección de contenidos.

Para el diseño y elaboración de cartografía temática, y aplicaciones de análisis espacial, se empleará el software Arc Gis 10.1 académico. Q Gis de código abierto.

**COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS**

- Capacidad para la generación y gestión de la información geográfica digital.
- Capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones en relación a procesos de planificación espacial o territorial.

- Motivación por la calidad y la ética en el manejo de las fuentes de información y de análisis de los procesos territoriales.
- Capacidad de organización y planificación de proyectos de información territorial.

### **OBJETIVO**

Conocer los principios teóricos y metodológicos de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) para analizar, interpretar y resolver problemas de índole geográfico por medio de técnicas espacio-temporales.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Capacitar a los estudiantes en el conocimiento teórico y práctico de las técnicas Geoinformáticas en general y de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en particular.
2. Capacitar a los estudiantes para la construcción de bases de datos geográficas georreferenciadas empleadas en técnicas de análisis geográfico mediante SIG.
3. Capacitar a los estudiantes en la realización de esquemas conceptuales y diagramas de solución para la investigación mediante tecnología SIG.
4. Capacitar a los estudiantes para que apliquen sus conocimientos geográficos para la resolución de los problemas espaciales utilizando diversas herramientas.
5. Capacitar a los estudiantes para que aprendan a seleccionar y confeccionar los distintos tipos de gráficos y mapas temáticos según los datos y necesidades.
6. Capacitar a los estudiantes para que manejen correctamente el vocabulario técnico específico.
7. Capacitar a los estudiantes en el uso de IDE.

## **CONTENIDOS Y BIBLIOGRAFÍA ESPECÍFICA Y COMPLEMENTARIA POR UNIDAD**

### **CONTENIDOS MÍNIMOS**

Los SIG: naturaleza, componentes, funciones y evolución. Características de la información geográfica. Los modelos de datos espaciales: vectorial y raster. Los formatos de datos de la información espacial en un entorno SIG. Creación, edición y georreferenciación de base de datos espaciales para el diagnóstico territorial en un SIG. Funciones básicas de análisis espacial. Composiciones cartográficas con SIG. Introducción a la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE).

### **PROGRAMA ANALÍTICO**

#### **Unidad 1: Tipo de datos**

Estructuras de representación espacial. Transformación de sistemas de coordenadas. Convertir a raster a vector y viceversa. Integración de datos de diferentes formatos y fuentes: dxf, txt, csv, shp, digital, papel. Los componentes de la capa temática; variables o atributos. Tipos de variables. Escalas de medición.

#### **Unidad 2. Modelos de datos**

Los modelos de datos para la representación de la información geográfica. El modelo vectorial: Elementos geométricos. La estructura del dato espacial arco-nodo. La topología. Geocodificación del objeto espacial. El modelo raster: Componentes de un ráster. Estructura de datos raster. Funciones de análisis con datos raster.

#### **Unidad 3: Base de datos**

Creación de bases de datos en Sistemas de Información Geográfica. Los formatos de datos espaciales. La geodatabase. El Sistema de Gestión de Bases de Datos (S.G.B.D.) Las tablas de atributos de entidades. Estructura de una tabla. Tipos de tablas. Gestión de tablas. El uso de la información tabular en un SIG: generación de entidades.

#### **Unidad 4: El análisis de la información geográfica**

El análisis espacial y el análisis geográfico. Estructuras de representación espacial. Metodologías y técnicas de análisis. Medición de distancias y proximidad. Superposición. Buffer y/o áreas de influencia de puntos y líneas. Geoprocesos.

## **Unidad 5: Aplicaciones SIG**

Planificación y ordenamiento territorial. Estudios de impacto ambiental. Modelos de localización. Los SIG como herramienta de investigación científica. Los SIG en la gestión municipal. Funciones del mapa. Elementos del mapa: entidades geográficas y elementos cartográficos. El mapa como representación simbólica de la realidad: Símbolos y tipos de símbolos. Construcción de mapas con un SIG: manejo de capas, marcos, leyendas, símbolos, textos.

## **Unidad 6: IDE**

Introducción a la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE). Geoservicios. WMS. WFS. Acceso a geoportales de organismos públicos y privados. Integrar información de IDE UNPSJB. Introducción al metadato. Calidad del dato.

## **Bibliografía**

- Buzai, G. (director) (2013). "*Sistemas de Información Geográfica (SIG) Teoría y Aplicación*" GESIG, Universidad Nacional de Luján, Luján, Argentina. ISBN 978-987-9285-43-5. Pp. 19-32.
- Buzai, G. (2015) "*Teorías y métodos de la Geografía Cuantitativa*" Archivo Digital: descarga ISBN 978-987-45986-2-2 MCA Libros. Red GESIG
- Del Bosque González, I. y otros (2012) *Los sistemas de información geográfica y la Investigación en las Ciencias Sociales y Humanas*. Edita Confederación española de centro de estudios locales. Madrid. España. ISBN 978- 84- 615- 9825- 0
- Gámir Oreta, A.; Ruiz Pérez, M.; Seguí Pons, J. (1995). *Prácticas de análisis espacial* , OIKOS TAU, Barcelona, España.
- Gómez Delgado, M. y Barredo Cano, J.I., (2006). *Sistemas de información geográfica y evaluación multi-criterio en la ordenación del territorio*.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) (2010) *SIG Sistemas de Información Geográfica*. Revista Análisis Geográficos. N° 46. Comisión Colombiana del Espacio. Bogotá. Imprenta Nacional de Colombia. ISSN 0120-8551
- Moreno Jiménez. A; Buzai, G.; Fuenzalida Díaz M. (2017) *Sistemas de Información Geográfica. Aplicaciones en diagnósticos territoriales y decisiones geoambientales*. 2da Edición actualizada. Ra-Ma. Madrid. España.
- Olaya, V. (2014) "*Sistemas de Información Geográfica*" Este libro puede descargarse de forma libre en varios formatos, incluyendo formatos editables, en la dirección Web <http://volaya.es/writing>.
- Ordoñez, C.; Martínez-Alegría, R. (2003) *Sistemas de Información Geográfica*. Ra-Ma. Madrid. España.
- Sánchez, D.C. (2017) *Contribución del análisis espacial a la ciencia y a la Geografía*. Editorial Académica Española. ISBN 978-3-639-69391-1

## **Páginas web de consulta**

- Instituto Geográfico Nacional (IGN) <http://www.ign.gob.ar/sig>. IDERA
- Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) <http://geointa.inta.gov.ar/web/>
- Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDS) <http://mapas.ambiente.gob.ar/>
- Servicio Geológico Minero Argentino (SEGEMAR) <http://sig.segemar.gov.ar/>
- <http://www.mapaeducativo.edu.ar/mapserver/aen/seducativo/inicial/>
- <http://sig.se.gob.ar/geoportal/>
- Comisión Nacional de Actividades Espaciales (CONAE) <http://www.conae.gov.ar/index.php/espanol/>
- Servicio Meteorológico Nacional (SMN) <http://www.smn.gov.ar/>
- <http://www.gis.com/> Portal de la empresa ESRI que informa sobre cuestiones básicas de los SIG: Qué es un SIG, para qué sirve, glosario de términos GIS, etc.
- [http://egsc.usgs.gov/isb/pubs/gis\\_poster/](http://egsc.usgs.gov/isb/pubs/gis_poster/) Ofrece información sobre qué es un GIS, cómo trabaja,

aplicaciones, etc. Ilustraciones sobre los procesos que desarrolla un GIS.

- <http://gislounge.com/what-is-gis> Proporciona diversas conceptualizaciones de lo que es un SIG.
- <http://www.geog.ubc.ca/courses/klink/gis.notes/ncgia/u23.html> Unidades didácticas sobre los SIG, evolución histórica, etc.
- <http://www.recursos.gabrielortiz.com> (español) Contiene información sobre teoría de los GIS en nivel de iniciación y avanzado. Metodología y programación
- <http://www.geogra.uah.es/gisweb/> (Universidad de Alcalá de Henares) Curso de autoaprendizaje sobre las cuestiones fundamentales de los SIG.
- <http://www.nosolosig.com/seccionblog/articulos.html> (Para mantenerse informado sobre la evolución de los SIG) (portal que mantiene noticias, artículos, bibliografía sobre SIG).
- <http://sig.caceres.es/> Ejemplo de construcción de un SIG.

**La bibliografía y consultas de páginas web serán permanentemente actualizadas dado el avance en la temática.**

## **METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA**

Para lograr los objetivos, la asignatura está estructurada en módulos temáticos, que se desarrollan a lo largo de 16 semanas, seis (6) horas semanales.

La asignatura exige un equilibrio entre la **teoría** y la **práctica**. La primera se entiende como marco de reflexión donde ajusta el trabajo práctico. Por eso, en las clases se confunde de hecho, teoría y práctica. Desde los ejemplos concretos presentados se harán las consideraciones oportunas y, de manera contraria, una presentación teórica podrá preceder al análisis de casos específicos. En cualquier caso, la realización de los ejercicios prácticos constituye la base fundamental de las enseñanzas previstas en esta materia.

Es importante en esta instancia demostrar el uso de la tecnología de información geoespacial para integrar en el SIG, que será diseñado con **manejo de software Arc Gis académico y Q GIS** con la información obtenida de servidores libres, integrada en Geonode y estructurada para la IDE\_UNPSJB.

### **Modalidad de cursado**

- Las clases se impartirán en encuentros presenciales con una frecuencia de dos días, bajo modalidad teórico-práctica.
- El alumno contará con fichas de cátedra, trabajos prácticos y el uso del aula virtual plataforma Moodle.
- Los alumnos tendrán un seguimiento de tutoría a partir del aula virtual plataforma Moodle para cumplimentar el desarrollo de las clases.
- Para el tratamiento de algunos de los temas del programa propuesto se contempla la modalidad de trabajo en grupos.
- El cursado apunta a enfatizar a que los alumnos formen parte de las unidades ejecutoras de los Proyectos de Investigación como el PI IDE UNPSJB y en actividades relacionadas con Extensión y Transferencia.

### **Contexto de Pandemia COVID 19**

Establecido en Argentina desde el 19 de marzo de 2020 el Aislamiento Social, Preventivo y Obligatorio (ASPO) por decisión del Gobierno Nacional DNU 297/2020. Las clases del ciclo lectivo 2020 se desarrollarán en entorno virtual, haciendo uso de las plataformas disponibles mediante la instrumentación de herramientas y estrategias que garanticen la comunicación con los estudiantes y permita el acceso a los materiales bibliográficos y actividades prácticas.

Los encuentros virtuales se realizarán en plataformas Jitsi y Whatsapp con clases ajustadas a contenidos del programa y desarrollo de trabajos prácticos.

La cátedra cuenta con el recurso del Campus Virtual de la UNPSJB que permite la participación activa de los estudiantes.

### **TEMARIO PRÁCTICO:**

### **Prácticas de laboratorio: Programas Arc Gis - Q Gis - Geonode**

- **Práctica 1.** Representación de la información geográfica en modelo ráster y vectorial. Reconocimiento de los diferentes tipos de capas de información en un SIG.
- **Práctica 2.** Reconocimiento de tipo de variables: primarias, secundarias. Reconocimiento de las diferentes escalas de medición de variables.
- **Práctica 3.** Reconocimiento de componentes del modelo vectorial. Geocodificación de objetos. Reconocimiento de estructuras topológicas.
- **Práctica 4.** Reconocimiento de la estructura ráster. Explorar las características de una imagen. Creación de información ráster.
- **Práctica 5.** Explorar los componentes de una Geodatabase. Crear una Geodatabase. Crear subtipos y dominios de atributos en una Geodatabase. Establecer clases de relaciones. Importación y exportación entre diferentes formatos..
- **Práctica 6.** Realizar una transformación de coordenadas desconocidas a coordenadas conocidas.
- **Práctica 7.** Explorar los elementos de una tabla. Crear tablas en diferentes formatos. Modificar la estructura de una tabla. Editar la información de una tabla. Establecer uniones y relaciones entre tablas. Generación de entidades a partir de datos tabulares.
- **Práctica 8.** Selección de entidades mediante el uso de expresiones SQL. Realización de búsquedas espaciales utilizando criterios de proximidad.
- **Práctica 9.** Extracción de entidades y creación de nuevas capas de información mediante el uso de expresiones SQL.
- **Práctica 10.** Establecimiento de corredores o zonas buffer. Generación de polígonos Thiessen. Análisis de distancias entre núcleos urbanos. Distancias medias entre núcleos. Distancia al vecino más próximo.

### **Trabajo Final**

Los estudiantes deberán seleccionar una cátedra/proyecto de investigación y coordinar con el docente responsable/investigador/a, una actividad que permita generar nueva información para integrar en la IDE UNPSJB.

### **CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN**

Para aprobar la materia se deberán cumplir los siguientes requisitos:

1. 75% de asistencia a las clases teóricas-prácticas.
2. La totalidad de los trabajos prácticos aprobados.
3. Aprobación de dos exámenes parciales o sus respectivos recuperatorios con más del 50% de las actividades realizadas de manera correcta.
4. Participar de manera activa en el Laboratorio en SIG y T.
5. Participación individual activa de los alumnos en cuestionarios y foros en la plataforma Moodle.
6. Autoevaluación al trabajo final por parte de los alumnos.
7. Evaluación de los alumnos, a partir de encuesta inicial (sobre conocimientos previos de la materia) y final sobre el dictado y contenido de la cátedra.
8. Para poder obtener la aprobación final de la materia, aquellos alumnos que hayan cumplimentado satisfactoriamente los requisitos solicitados, deberán presentar un informe individual con los resultados de la vinculación con el profesor/a de la cátedra/proyecto de investigación con la nueva información generada para integrar en la IDE UNPSJB.

### **Obtención de concepto**

En las clases, luego de cada tema expuesto, se formularán interrogantes para evaluar la asimilación de los contenidos, las dudas presentes y las sugerencias que puedan aportar al mejoramiento de la tarea áulica.

### **Promoción sin examen final**

Aprobar el trabajo final (informe y exposición del producto).

**Examen final de alumnos regulares**

Examen oral según reglamento de alumnos. Nota de aprobación no inferior a 4 (cuatro).

**Examen final de alumnos libres**

Examen escrito y examen oral según reglamento de alumnos. Presentación de un Proyecto SIG. Nota de aprobación no inferior a 4 (cuatro).

**Transferencia de los resultados**

El trabajo final de los alumnos se traduce en producción de informes y cartografía temática difundida a organismos municipales, provinciales y nacionales.

**ARTICULACIONES CURRICULARES**

Articulación con las cátedras que conforman la carrera. Asimismo se articula con cátedras de diversas disciplinas, carreras y Facultades.

**ALUMNOS EN SITUACIÓN DE TERMINALIDAD**

Se acompaña por medio de estrategias que permitan al alumno llegar a la instancia de examen final. Ello se logrará a partir de clases de consulta, diseño de ejercicios y trabajos prácticos, presentación de resultados y resolución de problemas relacionados con el territorio.

**PROPUESTA DE FORMACIÓN DE RECURSOS**

Auxiliar alumno

**ACTIVIDADES DE EXTENSIÓN Y DE INVESTIGACIÓN PREVISTAS**

Extensión: Proyecto intercátedra Usos y recursos INTA Trelew, Laboratorio de lanas, Instituto Provincial el Agua, Rawson Pesca, Madryn pesquera y ALUAR, Represa Dique Florentino Ameghino

Investigación: Proyecto IDE UNPSJB - Laboratorio SIG y T.

**ACTIVIDADES PRÁCTICAS, SALIDAS DE CAMPO**

-Km 4 Toma de puntos con GPS y construcción de TIN.

-Rocas Coloradas trabajo de campo: relevamiento de toponimia y ranchos de pesca, sitios de interés cultural.

-Viaje a Trelew, Rawson, Madryn.

Con carácter general, la fecha o destino previstos de las salidas de campo pueden sufrir alteraciones por motivos justificados o bien, en caso de suspensión, serán recuperadas en sesiones de aula.

**USO DE RECURSOS VIRTUALES**

AULA VIRTUAL MOODLE

Año de vigencia: **2020**

Profesor Responsable Dra. Cristina Beatriz Massera

Ay Segunda Técnico en SIG y T Leonardo Schuler

Firma:

**VISADO**

DECANO	SECRETARIO ACADÉMICO FHCS	JEFE DE DEPARTAMENTO
FECHA	FECHA	FECHA