

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO**  
**FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES – Sede: Comodoro Rivadavia.**  
**PROGRAMA DE:** Sistemas de Información Territorial (SIT)  
**DEPARTAMENTO DE:** *Geografía*

|                   |                                                                |                  |                          |
|-------------------|----------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|
| <b>Cursado</b>    | <b>Días de clase:</b>                                          | <b>Horarios:</b> | <b>Aula/s</b>            |
| 2do. cuatrimestre | Teóricas-prácticas: Jueves<br>Prácticas: Jueves (a confirmar). | 18-21 hs.        | Gab. de Informática FHCS |

**PROFESOR RESPONSABLE:** Mag. Mauro Novara (Profesor Adjunto).

## FUNDAMENTACION

El propósito fundamental de este programa es presentar a los alumnos ingresantes del primer año de la Licenciatura en Geografía y Tecnicatura en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección, las nociones básicas acerca de los Sistemas de Información Geográfica (SIG), y que al finalizar el cursado de la misma, sean capaces de utilizarlos para esbozar respuestas superadoras a distintas problemáticas socio-ambientales. Para ello, se llevará a cabo el estudio de los conceptos y herramientas básicas, sumado a la utilización práctica de distintos programas SIG, analizando sus potencialidades y limitaciones.

Las tecnologías SIG se presentan en la actualidad como potentes herramientas para la gestión y análisis de información espacial y a-espacial, convirtiéndose “en la alta tecnología de los geógrafos y otros profesionales que trabajan sobre el territorio.” (Gutiérrez *et al.*, 1994)<sup>1</sup>. Siendo herramientas que posibilitan tanto la realización de diversos análisis espaciales, como la transmisión de geoinformación a través de cartografía temática, las mismas contribuyen sustancialmente a la toma de decisiones en distintas temáticas y disciplinas.

A través del programa de la asignatura propuesto, se pretende asegurar que los alumnos obtengan una base teórica y práctica sobre el manejo de los SIG. Para ello, se cubren en el programa un amplio rango de utilidades SIG tales como la captura, análisis, modelado y composiciones cartográficas temáticas. Asimismo, se profundiza sobre los fundamentos de los SIG y el análisis espacial, incluyendo la generación de cartografía temática y analítica.

A través de diversos ejercicios prácticos los alumnos obtendrán experiencia práctica real de base, en el uso de los SIG, orientado a actividades profesionales y académicas en instituciones públicas y privadas.

El dictado de la asignatura está articulado con el resto del plan de estudio de la carrera de Licenciatura en Geografía, tanto en forma vertical (con materias correlativas; tales como “Fotointerpretación y Teledetección”, “Seminario Geografía de la Patagonia”) como horizontal (con materias que se dictan simultáneamente; tal como “Cartografía”).

Año de vigencia: 2020

Profesor Responsable:  (Firma Aclarada) Mauro Novara

VISADO

|        |                               |                      |
|--------|-------------------------------|----------------------|
| DECANO | SECRETARIO ACADEMICO FACULTAD | JEFE DE DEPARTAMENTO |
| Fecha  | Fecha                         | Fecha                |

<sup>1</sup> Gutiérrez Javier, Gould Michael (1994) “SIG, sistema de información geográfica”, Madrid. Editorial Síntesis, pp. 13-19.

## OBJETIVOS

Una vez cursada la asignatura los alumnos deberán:

- Conocer los distintos componentes que conforman los SIG.
- Adquirir habilidades progresivas en los procesos recopilación de cartografía analógica, georreferenciación, digitalización, edición y obtención de salidas cartográficas temáticas.
- Esbozar respuestas básicas a problemáticas espaciales específicas, a través del uso de los SIG.
- Comparar distintos programas SIG y conocer sus potencialidades y limitaciones.

## REQUISITOS PARA EL CURSADO

Si bien el cursado de la materia no está supeditado a la aprobación de materias correlativas, es absolutamente necesario un manejo computacional del entorno de Windows.

## CONTROLES ACADEMICOS

Para aprobar la cursada de la asignatura (conceptos) los alumnos deberán:

- Aprobar los dos exámenes parciales o sus respectivos recuperatorios, con nota mayor o igual a 4 (cuatro).
- Aprobar la totalidad de los Trabajos Prácticos.
- Se exigirá un 80 % de asistencia obligatoria a las clases teórico-prácticas y a las prácticas.

Para la promoción de la asignatura los alumnos deberán:

- Aprobar la totalidad de los Trabajos Prácticos.
- Nota de 6 (seis) o superior, en ambos exámenes parciales en primer instancia (sin recuperatorios).

Año de vigencia: 2020

Profesor Responsable:



(Firma Aclarada) Mauro Novara

VISADO

DECANO

SECRETARIO ACADEMICO FACULTAD

JEFE DE DEPARTAMENTO

Fecha

Fecha

Fecha

## PROGRAMA ANALITICO

### UNIDAD 1.- *Introducción a los conceptos y operaciones fundamentales de los Sistemas de Información Geográfica (SIG)*

- 1.1. Introducción.** Marco para algunas ideas introductorias sobre los SIG. Historia de los SIG. Definiciones actuales de los SIG. Los FOSS (Software Gratuito y de Código Abierto) SIG.
- 1.2. Componentes de los SIG.** Los componentes principales: Tecnología, Datos, Organizaciones, Métodos y Cuerpo de ideas.
- 1.3. Pensamiento Espacial.** Introducción. Aspectos espaciales de los sistemas. Conocimiento y percepción espacial. Problemas espaciales. Soluciones espaciales.
- 1.4. Tecnologías y Funciones SIG.** Introducción. Arquitectura del sistema. Entrada de datos. Dispositivos y software de salida. Funciones SIG.
- 1.5. Datos y Gestión de Datos.** Introducción. Definición de datos. Bases de datos. Organización de los datos. Recuperación de datos e interrogación. Formatos y transferencia de datos, metadatos.

### UNIDAD 2.- *Adquisición y Entrada de datos espaciales*

- 2.1. Introducción.** La representación digital de la información geográfica. Modelos de datos Vectorial y Ráster. El concepto de “capa temática”. La importancia de la escala en los datos espaciales. Los objetos espaciales reales, entendidos como entidades geográficas digitales. Representando el mundo real en el ambiente computacional; el proceso de abstracción. Realidad, modelo conceptual, modelo lógico y el modelo digital.
- 2.2. Conceptos básicos del programa QGIS.** Interfaz gráfica de usuario. Proyecciones, Sistemas de Referencia de Coordenadas (SRC).
- 2.3. Adquisición de datos espaciales; el proceso de digitalización en el modelo vectorial.** Georreferenciación de imágenes satelitarias (sensor Landsat) y cartas topográficas como fuente de datos vectoriales. Los conceptos de nodo, arco y polígono como geometrías para la representación de las entidades reales. Digitalización en pantalla de capas temáticas vectoriales. Topología. Relación entre las entidades geográficas y sus bases de datos asociadas.

|                                                                                                                                         |                               |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Año de vigencia: 2020                                                                                                                   |                               |                      |
| Profesor Responsable:  (Firma Aclarada) Mauro Novara |                               |                      |
| VISADO                                                                                                                                  |                               |                      |
| DECANO                                                                                                                                  | SECRETARIO ACADEMICO FACULTAD | JEFE DE DEPARTAMENTO |
| Fecha                                                                                                                                   | Fecha                         | Fecha                |

### **UNIDAD 3.- Generación, Gestión y Edición de datos espaciales**

**3.1. Incorporación de información espacial al QGIS.** Creación de vistas de mapas y capas temáticas (*shapefiles*). Tipos de capas temáticas (vectoriales y ráster). Fuentes de datos espaciales para capas temáticas. Creación de capas temáticas puntuales a partir de pares de coordenadas X e Y. Tablas de atributos de las capas temáticas. Creación de proyectos de trabajo. Determinación de las propiedades del proyecto. Definición del Sistema de Referencia de Coordenadas de un proyecto.

**3.2. Despliegue y visualización de capas temáticas.** Cartografía temática. Método para la determinación de intervalos de clase. Elección del método de clasificación; cortes naturales, intervalos iguales, cuantiles, desviación estándar. Modificación de los elementos de la leyenda. Cambio de símbolos. Propiedades de las capas temáticas.

**3.3. Creación y edición de capas temáticas.** Conversión de elementos seleccionados de una capa temática a otra. Creación y edición de una nueva capa temática. Agregado de elementos (punto, línea o polígono) a una capa temática. Unión de elementos geométricos. Agregado de atributos. División de líneas y polígonos.

**3.4. Base de Datos (BD) alfanuméricas.** Uso de BD en el QGIS. Incorporación de tablas de datos existentes. Creación de una nueva tabla. Agregado de campos y registros a una tabla existente. Edición de valores en una tabla. Creación de campos calculados. Consulta de tablas. Despliegue de la selección. Modificación de la selección. Construcción de relaciones entre tablas a través de uniones de tabla.

### **UNIDAD 4.- Análisis de datos espaciales y Presentación de Resultados**

**4.1. Consulta y Análisis espaciales.** Análisis de relaciones espaciales entre capas temáticas vectoriales. Relaciones de proximidad, adyacencia, contención e intersección. Selección de temas sobre temas. Selección de puntos cercanos a una línea. Selección de polígonos adyacentes. Selección de polígonos con líneas. Selección de puntos en polígonos. Creación de áreas de igual distancia (*buffer*). Selección por localización.

**4.2. Presentación de Resultados a través de Composiciones Cartográficas.** Las Composiciones Cartográficas. Las “secciones” en una composición cartográfica. Los elementos cartográficos: norte geográfico, grilla de coordenadas, escala gráfica, mapa principal, referencias, mapas contextuales, metadata. Diseño cartográfico. Trama, color, tamaño, grano, forma. Centro visual. Diseño visual. Errores comunes en el diseño de cartografía. Impresión y exportación en distintos formatos gráficos de composiciones cartográficas.

|                                                                                                                                         |                               |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------------|
| Año de vigencia: 2020                                                                                                                   |                               |                      |
| Profesor Responsable:  (Firma Aclarada) Mauro Novara |                               |                      |
| <b>VISADO</b>                                                                                                                           |                               |                      |
| DECANO                                                                                                                                  | SECRETARIO ACADEMICO FACULTAD | JEFE DE DEPARTAMENTO |
| Fecha                                                                                                                                   | Fecha                         | Fecha                |

**BIBLIOGRAFIA Y RECURSOS DE INTERNET ORIENTATIVOS POR UNIDAD TEMÁTICA:**

**UNIDAD 1: Introducción a los conceptos y operaciones fundamentales de los Sistemas de Información Geográfica (SIG)**

- Bosque Sendra J. (2000). *Sistemas de Información Geográfica*. Ed. Rialp, Madrid.
- Buzai G., Duran D. (1997). *Enseñar e investigar con Sistemas de Información Geográfica (S.I.G.)*. Editorial Troquel, Buenos Aires.
- Buzai, Gustavo D. (2008). *Sistemas de información Geográfica (SIG) y cartografía temática: métodos y técnicas para el trabajo en el aula*. Lugar Editorial. Buenos Aires.
- Gómez Delgado M., Barredo Cano J.I. (2006). *Sistemas de Información Geográfica y evaluación multicriterio en la ordenación del territorio*. Editorial Alfaomega, México.
- UNIGIS – España (2002). *Modulo 1 - SIG: Introducción a los conceptos y operaciones fundamentales*. Material anexo 4ta edición (interno), del Postgrado Internacional a Distancia en Sistemas de Información Geográfica.
- <http://www.gesig-proeg.com.ar/> (Grupo de Estudios sobre Geografía y Análisis Espacial con Sistemas de Información Geográfica de la Universidad Nacional de Luján. La revista del GESIG, siendo la publicación del Grupo de Estudios sobre Geografía y Análisis Espacial con Sistemas de Información Geográfica (GESIG), permite la divulgación de avances de investigación y trabajos de aplicación producidos en el ámbito temático de la relación entre Geografía y SIG.
- <http://www.geo-focus.org/> (Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica. Aplicaciones de los SIG en distintas problemáticas concretas).
- Novara M., Bondel C. S. (2006). “Análisis Geográfico y Aplicación SIG a los parcelamientos rurales de la Patagonia Andina Argentina”. En: Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica – GeoFocus ([www.geo-focus.org](http://www.geo-focus.org/)), Nº6 (47-80), año 2006. Disponible en Internet en: <http://www.geofocus.org/index.php/geofocus/article/view/89>.

**UNIDAD 2: Adquisición y Entrada de datos espaciales.**

- Bosque Sendra J. (2000). *Sistemas de Información Geográfica*. Ed. Rialp, Madrid.
- Buzai G., Duran D. (1997). *Enseñar e investigar con Sistemas de Información Geográfica (S.I.G.)*. Editorial Troquel, Buenos Aires.
- Johnston Carol (1998). *Geographic Information Systems in Ecology*. Capítulo 8: Global Positioning Systems and GIS. Ed. Blackwell Science, London.
- Novara Mauro (2011). *Introducción al manejo del software libre Quantum GIS (QGIS). Versión 1.6. Copiapó*. Documento Interno de Cátedra de Sistemas de Información Territorial, Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.
- Spencer J., Frizzelle B.G., Page P.H. y Vogler J.B. (2003). *Global Positioning System. A field guide for the Social Sciences*. Ed. Blackwell Publishing. Inglaterra.
- <http://sig.segemar.gov.ar/> (Sistema de Información Geográfica del Servicio Geológico Minero Argentino. Una interesante aplicación *online* que contribuye a comprender el concepto de “capa temática” como organizadoras de la información dentro de un SIG.

Año de vigencia: 2020

Profesor Responsable:



(Firma Aclarada) Mauro Novara

VISADO

DECANO

SECRETARIO ACADEMICO FACULTAD

JEFE DE DEPARTAMENTO

Fecha

Fecha

Fecha

**UNIDAD 3: Generación, Gestión y Edición de datos espaciales.**

- Bosque Sendra J. (2000). *Sistemas de Información Geográfica*. Ed. Rialp, Madrid.
- Mitchell Andy (1999). *The ESRI Guide to GIS Analysis. Volume 1: Geographic Patterns & Relationship*, pag 40-67. ESRI Press. California, USA.
- Novara Mauro (2011). *Introducción al manejo del software libre Quantum GIS (QGIS). Versión 1.6. Copiapó*. Documento Interno de Cátedra de Sistemas de Información Territorial, Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.

**UNIDAD 4: Análisis de datos espaciales y Presentación de Resultados.**

- Bosque Sendra J. (2000). *Sistemas de Información Geográfica*. Ed. Rialp, Madrid.
  - Buzai, Gustavo D. (2008). *Sistemas de información Geográfica (SIG) y cartografía temática: métodos y técnicas para el trabajo en el aula*. Lugar Editorial. Buenos Aires.
  - Mitchell Andy (1999). *The ESRI Guide to GIS Analysis. Volume 1: Geographic Patterns & Relationship*, pag 40-67. ESRI Press. California, USA.
  - Novara Mauro (2011). *Introducción al manejo del software libre Quantum GIS (QGIS). Versión 1.6. Copiapó*. Documento Interno de Cátedra de Sistemas de Información Territorial, Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales, Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.
- Goodchild M.F. y Haining R.P. (2004). *SIG y análisis espacial de datos: perspectivas convergentes*. En Investigaciones Regionales. Num 6 – Páginas 175 a 201. Disponible en: <http://www.aecr.org/images/ImatgesArticles/2007/09%20Goodchild%20y%20Haining.pdf>

Año de vigencia: 2020

Profesor Responsable:



(Firma Aclarada) Mauro Novara

VISADO

DECANO

SECRETARIO ACADEMICO FACULTAD

JEFE DE DEPARTAMENTO

Fecha

Fecha

Fecha

### **TRABAJOS PRACTICOS (TP) - FUNDAMENTACIÓN**

Los trabajos prácticos tienen como propósito fundamental que los alumnos obtengan el conocimiento empírico adecuado, tan importante para la utilización de los SIG en la resolución de problemáticas espaciales concretas y reales.

Las prácticas que se llevarán a cabo, estarán orientadas al conocimiento de las diversas etapas en las que se desarrolla un SIG. Para ello, se utilizarán distintos casos de estudio, con problemáticas bien diferenciadas entre sí.

Al estar la asignatura referida a una temática instrumental (indudablemente práctica), se hará un especial hincapié en la resolución de los ejercicios prácticos.

Por último, es necesario destacar la importancia actual de la utilización de los SIG; estos se convierten en un instrumento indispensable para superar la visión sectorial y consolidar una comprensión integral del territorio, mediante la interacción de las dimensiones ambiental, cultural, económica, social y espacial.

### **OBJETIVOS**

Los objetivos de los trabajos prácticos están enfocados al entrenamiento de las distintas técnicas y herramientas de los SIG, en sus distintas etapas operacionales, para la resolución de potenciales problemas espaciales que se les presenten a los alumnos, en el área de las ciencias geográficas y gestión ambiental.

#### **TP Nº 1: Aplicaciones de los SIG.**

**Objetivo:** revisar, leer y analizar tres casos de estudio distintos, con el fin de estudiar las ventajas que conlleva el uso de los SIG, en cada uno de los casos de estudio.

#### **TP Nº 2: Adquisición y Entrada de datos espaciales.**

**Objetivo:** Búsqueda de cartografía analógica, establecimiento de las entidades geográficas y sus atributos, y digitalización de las mismas a través del programa *QuantumGIS*.

#### **TP Nº 3: Gestión y Edición de datos espaciales.**

**Objetivo:** Gestión y edición de las entidades geográficas y sus atributos (tablas), generadas en el TP Nº2. Operaciones sobre las tablas de atributos.

#### **TP Nº 4: Análisis de datos espaciales y presentación de resultados**

**Objetivo:** Realizar análisis espaciales simples (selección de puntos cercanos a una línea, de polígonos adyacentes, de puntos en polígonos; creación de áreas *buffer*) con las entidades espaciales creadas y editadas en el TP Nº 2 y Nº 3; y creación de salidas cartográficas temáticas.

Año de vigencia: 2020

Profesor Responsable:



(Firma Aclarada) Mauro Novara

VISADO

DECANO

SECRETARIO ACADEMICO FACULTAD

JEFE DE DEPARTAMENTO

Fecha

Fecha

Fecha