

<b>UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PATAGONIA SAN JUAN BOSCO</b>			
<b>FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS SOCIALES – Sede: .Comodoro Rivadavia</b>			
<b>PROGRAMA DE: Cartografía – Técnicas de Cartografía</b>		<b>DEPARTAMENTO DE: Geografía</b>	
Cursado (anual/1er o 2do. cuatrimestre)	Días de clase:	Horarios:	Aula/s
2do Cuatrimestre	Lunes Viernes	16 a 19 hs 1830 a 2130 hs	Laboratorio informática Aula 200 FHCS
<b>PROFESOR RESPONSABLE: Esp. Cristina Massera</b>			
<b>EQUIPO DE CÁTEDRA:</b>			
<p><b>1. Fundamentación</b></p> <p>La cartografía es un recurso de expresión gráfica inseparable de la noción que, en un cierto momento o lugar, ha tenido el hombre acerca de su ubicación con respecto a todo lo que le rodea. El documento cartográfico primigenio nació de la necesidad de comunicar esta noción geográfica elemental a sus semejantes, ya sea con fines de alimentación, vivienda o refugio. Para el hombre, su ubicación en el medio geográfico es de importancia, por cuestiones de identidad o de pertenencia a un territorio y las consecuencias que de ello se derivan (habitación, sustento, seguridad, etc.).</p> <p>Elaborar una imagen gráfica comunicable de su medio geográfico se ha convertido así, en una consecuencia inmediata de esta relación y de la capacidad humana para hacerlo.</p> <p>Por lo anterior, resulta relevante enfatizar que la cartografía es el tipo de documento que pone en contacto al hombre con su espacio. Tiene, en consecuencia, un origen paralelo al de la escritura. Ha sido, de hecho, un sistema de escritura que, más que comunicar ideas abstractas generales, representa elementos objetivos y tangibles, como son los rasgos y características particulares de los lugares cartografiados.</p> <p>Desde la mitad del siglo XX, la ciencia geográfica logra sobrepasar el enfoque descriptivo e histórico con el que por tradición se le había identificado, y busca nuevas opciones para llevar a cabo sus estudios; se ve influenciada, en una primera fase, por las técnicas cuantitativas, generándose así una actividad geográfica sustentada en metodologías apegadas al rigor del pensamiento científico.</p> <p>Esta disciplina hace referencia a la generación de modelos, al espacio y a la dimensión temporal utilizando los últimos adelantos técnicos para el procesamiento de los datos. Considera también a las matemáticas aplicadas como una disciplina que da solución a problemas específicos del medio físico, de ordenamiento del territorio, de preservación y conservación de recursos y contribuye a la planeación del desarrollo social y económico.</p> <p>La cartografía y la información geográfica han sido fuertemente impactadas por el desarrollo de la informática y por el entorno digital consecuente.</p> <p>El avance científico y el desarrollo tecnológico alcanzado en la centuria pasada, sobre todo en las tres últimas décadas, ha modificado la forma tradicional de abordar y realizar las actividades humanas. La revolución tecnológica que dio paso a la era de la computación, trajo consigo la rápida evolución de la</p>			

informática. Con ello se lograron reducir los tiempos para procesar, archivar y recuperar grandes volúmenes de datos, la posibilidad de ejecutar una amplia gama de combinaciones en el manejo de diversas variables, así como el estudio y manipulación de situaciones hipotéticas que, sin el uso de las computadoras, serían muy difíciles de efectuar.

Así, gradualmente, en las últimas décadas del siglo pasado, se comenzaron a utilizar las nuevas tecnologías para generar información geográfica. Entre estas tecnologías destacan la percepción remota (imágenes de satélite), la fotogrametría digital, el sistema de posicionamiento global (GPS) y los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Éstos cobran una importancia relevante ya que a través del empleo de los mismos es posible generar representaciones cartográficas de buena calidad y con mayor velocidad en relación a la cartografía manual y, de este modo, sumarle tiempo a la etapa de análisis e interpretación

La propuesta enfatiza sobre representaciones espaciales y temporales de los elementos y/o fenómenos del espacio geográfico. Se proporcionan al alumno los conceptos básicos sobre las metodologías útiles para la recolección, interpretación, ordenamiento e interrelación de distintos datos e información vinculados con variados campos de la ciencia geográfica. Asimismo se utiliza el SIG como herramienta con el fin último de que los alumnos sean capaces de descubrir a través de las representaciones cartográficas las múltiples relaciones que existen entre los elementos de la superficie terrestre. Sin lugar a dudas que es importante emplear el uso de tecnologías SIG cuyo papel quedaría muy subestimado si sólo pensamos en emplearlo como una herramienta para preparar bases cartográficas de temas variados, para evitar este reduccionismo o simplismo es indudable que en la propuesta está incluida la tarea de llevar adelante trabajos prácticos conducentes a apreciar las posibilidades de análisis espacial que poseen los SIG y sus aplicaciones más usuales.

El programa de la materia ha sido planteado para que el alumno obtenga conocimientos básicos sobre cartografía, y una introducción a lectura e interpretación de productos cartográficos topográficos y temáticos. Además de llegar a conocer los principios generales de regionalización territorial aplicados al análisis de problemáticas vinculadas con el medio ambiente. Los temas son abordados incorporando el uso de tecnologías SIG por medio de software libre (GvSIG).

Es, desde esta perspectiva, que se propone el abordaje de la cátedra, la que se dicta en forma conjunta para el Profesorado y Licenciatura en Geografía, la Tecnicatura en SIG y la Licenciatura en Gestión Ambiental. El dictado corresponde al segundo cuatrimestre del 1<sup>er</sup> año y del 2<sup>o</sup> año, según las carreras antes mencionadas. Constituye el primer abordaje desde la Cartografía, que es aplicada en las cátedras de Ambiente Natural I (Geografía Física I), Ambiente Natural II (Geografía Física II) y Ambiente Natural III (Ecología y Biogeografía).

Otro aspecto a destacar es la referencia en las clases teóricas y a lo largo de los distintos ejes del programa, a las cuestiones locales y regionales. En los trabajos prácticos se profundizará, en aspectos tales como resolución de problemas, uso de escalas según objetivos que se persiguen, geomorfología por medio de lectura e interpretación de curvas de nivel y ejercicios de pendientes, relación entre naturaleza y espacio antropizado.

La asignatura tiene como correlativa la cátedra de Introducción a la Geografía en la carrera de Profesorado y Licenciatura en Geografía, Tecnicatura en SIG y Teledetección; y Matemática, en la Licenciatura en Gestión Ambiental. Posee una carga horaria de 6 horas semanales, totalizando 90 horas de trabajo, destinadas a encuentros de clases teóricas y prácticas, resolución de problemas, salida de trabajo de campo con instrumentos vinculados a la temática.

## **2. Objetivos Generales**

- Adquirir conocimientos teórico – prácticos sobre cartografía y técnicas en SIG.

### **a. Objetivos específicos**

#### **1) De aprendizaje:**

- Conocer la importancia de la cartografía como una herramienta para la obtención de datos.
- Comprender los conceptos y recursos instrumentales implicados en la representación del espacio geográfico.
- Pensar en la expresión gráfica como forma de lenguaje.
- Adquirir habilidad en las técnicas de lectura, análisis, interpretación y explotación de mapas.
- Conocer las principales ventajas, limitaciones y aplicaciones de los productos utilizados para relevamientos terrestres.
- Adquirir habilidad para seleccionar correctamente el producto a utilizar de acuerdo a determinados objetivos y escalas de trabajo.
- Valorar las herramientas que brinda la disciplina como fuente de información y de expresión de los resultados en el estudio del espacio geográfico.

#### **2) De desarrollo:**

- Ejercer el pensamiento reflexivo (analizar, sintetizar, deducir).
- Desarrollar juicio crítico para la selección y manejo del material pertinente, frente a situaciones nuevas.
- Lograr una expresión correcta oral y escrita, utilizando vocabulario científico adecuado.
- Ejercer actitudes de iniciativa, creatividad y participación responsable.
- Vincular los objetivos y contenidos de las asignaturas del área instrumental en el estudio del espacio geográfico.

## **3. Contenidos mínimos**

Cartografía y Geografía. Técnicas de representación cartográfica. Proyecciones cartográficas. Escalas. Carta topográfica. Cartografía temática. La Cartografía en Argentina. Cartografía y las nuevas tecnologías: sistemas de información geográfica (SIG). Sistemas de Geoposicionamiento Espacial (GPS). Infraestructura de datos espaciales (IDE).

## **4. Programa analítico**

**a. UNIDAD 1: Introducción a la Cartografía. Introducción a los Sistemas de Información Geográfica (SIG).**

Concepto. La cartografía como ciencia, técnica y arte. Puntos relevantes del análisis cartográfico. Evolución histórica de la cartografía. El mapa como fuente de información y de comunicación. Planteamientos previos y fuentes de la cartografía. La construcción cartográfica: el mapa fuente de percepción, objetivo del mapa, la construcción del mapa, proceso intelectual y técnico. Características de la información geográfica. Definición de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Componentes y funciones de los SIG.

**b. UNIDAD 2: Elementos básicos de Cartografía**

Forma y dimensiones de la Tierra: Geoide. Elipsoide.

Localización geográfica: Latitud y longitud. Paralelos y meridianos. Coordenadas geográficas y coordenadas planas.

Escala: Noción de escala aplicada al espacio geográfico: escala local, regional, nacional, planetaria. Escala cartográfica. Clasificación de los mapas según la escala. Tipos de escalas: numéricas y gráficas. Cálculos de escala. Medición de áreas y distancias.

Nivel de detalle de la información para integrar en los SIG. Edición de temas según la escala.

**c. UNIDAD 3: Sistemas de proyecciones cartográficas**

Definición y utilidad del sistema de proyección cartográfica. Distinción entre proyección topográfica, geográfica y geodésica. Propiedades. Distorsión. Clasificación. Distintas aplicaciones. Proyecciones utilizadas en el país: Gauss-Kruger, Transversa Mercator y Lambert.

Sistemas de Posicionamiento Global (GPS). Definición. Diferentes posicionadores. Precisión del dato.

Rumbo y azimuth: Cálculo de rumbos, distancias e inclinaciones sobre una representación cartográfica plana.

Los SIG y las técnicas de Georreferenciación. Procesamiento de datos de GPS para integrar a los SIG. Editar datos.

**d. UNIDAD 4: La carta topográfica**

Metodología para la lectura e interpretación de cartas topográficas:

- Identificación externa: nombre, ubicación, escala, equidistancia, orientación.
- Identificación interna: Altimetría: formas de relieve y representación. Curvas de nivel: características y trazado de curvas de nivel. Concepto de equidistancia y pendiente. Perfiles: técnicas de elaboración e interpretación. Cartografía automática. Planimetría: aspectos naturales hidrografía, vegetación, suelos y aspectos culturales, uso del suelo, comunicaciones.

Modelos SIG: Formato vectorial y formato raster. Salida cartográfica y edición de mapas.

**e. UNIDAD 5: La expresión gráfica. Cartografía temática.**

1- Semiología gráfica

Variables Visuales: Características, propiedades y su utilización en cartografía. Niveles de implantación de las variables visuales: puntual, lineal, areal. Niveles de medición: nominal, ordinal, relacional. Relación entre variables visuales: propiedades perceptivas. Cualidades del conjunto gráfico: elementos de un mapa.

El proceso cartográfico y la marcha del pensamiento geográfico

2- La carta temática

Concepto y finalidad de una carta temática. Tipos de mapas temáticos: mapas analíticos, mapas de correlación, mapas sintéticos. Fuentes de datos cartográficas. La lectura lógica como leyenda de reflexión.

3- Simbología aplicada en productos elaborados con SIG. Edición de leyendas. Salida cartográfica. Análisis y síntesis en cartografía: algunos procedimientos con SIG.

**f. UNIDAD 6: Aplicaciones de los Sistemas de información geográfica** Organización de la base de datos. Superposición de mapas. Presentación de los resultados. Aplicaciones de la cartografía en el relevamiento de recursos naturales, estudios ambientales y ordenamiento del territorio. Aplicaciones en la enseñanza de la Geografía. El empleo de los software libres. SIG aplicado a medio ambiente y estudios del paisaje.

**5. Metodología de trabajo**

Para lograr los objetivos, la asignatura está estructurada en módulos temáticos, que se desarrollan a lo largo de 18 semanas, en dos clases semanales de tres horas cada una.

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.

Asimismo se aplicará la metodología de **trabajo de campo**. El trabajo consiste básicamente en un estudio del medio en sus principales aspectos y subsistemas (climáticos, geomorfológicos, hidrogeográficos, edáficos y fitogeográficos, antrópico), con el fin de alcanzar la visión integrada del mismo. El fin último es la descripción geográfica general de la zona de trabajo, así como la plasmación cartográfica y la interpretación integrada del ambiente por medio de la generalización de la información para la elaboración del producto cartográfico representado en un mapa. Es fundamental el uso de instrumentos para generar información que será integrada en el SIG.

Las clases de Sistemas de Información Geográfica serán impartidas en el Laboratorio de Informática de la FHCS con **manejo de software libre** (GvSIG) con información obtenida de servidores libres.

**Para cursar la asignatura los alumnos necesitan:**

- Utilizar correctamente las operaciones algebraicas básicas.
- Manejar las unidades del sistema internacional de medida correctamente.
- Manejar, a un nivel básico, una calculadora científica.
- Conocer el sistema sexagesimal y saber realizar conversiones al sistema decimal.
- Recordar conceptos de geometría básica: cálculos de superficies de figuras regulares, teorema de Pitágoras, fórmulas trigonométricas básicas, etc.

**6. Modalidad de cursado**

- Las clases se impartirán en encuentros presenciales con una frecuencia de dos días, bajo modalidad teórico-práctica.
- El alumno contará con una guía de estudio compuesta por apuntes teóricos, cuestionarios y una guía de trabajo para la lectura y discusión de documentos y/o publicaciones científicas.
- Para el tratamiento de algunos de los temas del programa propuesto se contempla la modalidad de trabajo en grupos de investigación.
- Para el trabajo de campo se planifica una salida con pautas claras que permitan el manejo de cartas topográficas, cartas geológicas, navegadores satelitales y brújula que a partir de la integración de la información posibilite generar cartografía temática.

**7. Criterios de evaluación**

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.

Los alumnos deberán aprobar la totalidad de los trabajos prácticos y aprobar dos parciales y/o sus respectivos recuperatorios, con una calificación no inferior a 6 (seis).

**8. Requisitos de aprobación de la materia:**

Para aprobar la materia se deberán cumplir los siguientes requisitos:

1. 80% de asistencia a las clases presenciales.
2. La totalidad de los trabajos prácticos aprobados.
3. Aprobación de dos exámenes parciales o sus respectivos recuperatorios con una nota no inferior a seis (6) puntos.
4. Asistir a la salida de campo para aprobar el Trabajo Práctico Final.
5. Para poder obtener la aprobación final de la materia, aquellos alumnos que hayan cumplimentado satisfactoriamente los requisitos solicitados, deberán rendir un examen final oral con nota no

inferior a cuatro (4) puntos, en alguna de las fechas oficiales que fije la Universidad para dicho fin.

6. Para rendir la **asignatura** en forma **libre**, el alumno deberá presentar la carpeta de trabajos prácticos completa para su evaluación **10 días antes del examen**. El día fijado para el examen deberá rendir un examen escrito teórico – práctico, de carácter eliminatorio, y un examen oral.

## 9. Bibliografía

ANÁLISIS GEOGRÁFICOS: SIG Sistemas de Información Geográfica. (2010) IGAC. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Bogotá. Colombia.

ÁVILA, H. en ANALES DE LA ACADEMIA NACIONAL DE GEOGRAFÍA. (1998) "*La Información geográfica en la sociedad actual*" pp 37-52. Buenos Aires. Argentina.

JOLY, F., (1988). "*La cartografía*". Primera edición. Editorial Oikos-tau S.A. Barcelona.

BOSQUE SENDRA, J. (1992) "*Sistemas de Información Geográfica*"; Ediciones Rialp S.A.; Madrid, España.

BUZAI, G.; (1999), "*Geografía Global*" Lugar editorial. Buenos Aires. Argentina.

BUZAI, G.; (2000), "*La exploración geodigital*". Lugar editorial. Buenos Aires. Argentina.

BUZAI, G.; (2009), "*Geografía y Sistemas de información Geográfica: Aspectos conceptuales y aplicaciones.*" GESIG. Luján. Argentina.

CARTAS TOPOGRÁFICAS Hojas de diferentes Escalas 1:50.000 y menores de Argentina.

COMAS, D. y Ruiz E.; (1993) "*Fundamentos de los Sistemas de Información Geográfica*"; Editorial Ariel S.A.; Barcelona; España.

INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL – CONAE (2010) Argentina 500 K. Buenos Aires. Argentina. ISBN N° 978-987-25448-3-6-

INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR, (1980). Topografía. Curso técnico. Primera parte. 77p. Instituto Geográfico Militar. Buenos Aires.

INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR, (1998). Atlas Geográfico de la República Argentina. Instituto Geográfico Militar. 95p. Buenos Aires.

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR. (1979) "100 Años en el Quehacer Cartográfico del País", Buenos Aires.

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (1999) "Sistemas de Referencia". Revista Nro 5 del Instituto Geográfico Militar

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (1997) "Lectura de cartografía" Instituto Geográfico Militar. Buenos Aires

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (1987) "Reglamento de signos Cartográficos" Instituto Geográfico Militar. Buenos Aires.

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (2008) "Normas cartográficas. Signos cartográficos para escalas 1:25.000 y menores. [www.ign.gov.ar/AreaProfesional/ManualDeSignosCartograficos](http://www.ign.gov.ar/AreaProfesional/ManualDeSignosCartograficos).

JOLY, F., (1988). "*La cartografía*". Primera edición. Editorial Oikos-tau S.A. Barcelona.

GUTIERREZ PUEBLA, J. y GOULD, M. (1994) "*SIG: Sistemas de Información Geográfica*". Colección Espacios y Sociedades N°2. Editorial Síntesis. Madrid, España.

MADRID SOTO, A. y ORTIZ LÓPEZ L. (2005) "*Análisis y Síntesis en Cartografía: algunos procedimientos*" Universidad Nacional de Colombia. ISBN 958-8063-32-9. Bogotá. Colombia.

QUINTERO, S. (2006) "*Geografía y Cartografía*" en Tratado de Geografía Humana. Anthropos. Universidad Autónoma Metropolitana. México. Pp. 557-581.

ORDOÑEZ, C. R. Martínez Alegría. (2003) "*Sistemas de Información Geográfica*" Ra-Ma Editorial. Universidad de Vigo. España.

OSTUNI, J.O., de CIVIT, M.E.F. y MANCHON, M.J.G., (1983). "*Técnicas en Geografía*". 204p. INCA editorial. Mendoza.

RAISZ, E., (1974). "*Cartografía*". Sexta edición. 436p. Ediciones Omega. Barcelona.

STRALHER, A., (1984). "*Geografía Física*". 767p. Ediciones Omega. Barcelona..

### **Páginas web para consultar**

<http://www.ign.gob.ar/>

<http://www.conae.gov>

<http://www.centroargentinodecartografia.org>

<http://www.lib.noaa.gov/does/e-pubs.htm#NOAA>

<http://www.geo.arc.nasa.gov/sge/landsat/landsat.html>

<http://www.elagrimensor.com.ar/>

<http://www.ncgia.ucsb.edu>

<http://www.cartesia.org/data/apuntes/cartografia/cartografia-geograficas.pdf>

<http://mercator.upc.es>

<http://gesig-proeg.com.ar>

<http://www.cartoeduca.cl/>

<http://www.eduteka.org/SIG1.php>

<http://www.slideshare.net/isaacbuzo/la-cartografia>

[http://www.uam.es/personal\\_pdi/filoyletras/morjiman/gis.htm](http://www.uam.es/personal_pdi/filoyletras/morjiman/gis.htm)

<http://www.sigfam.com.ar/>

<http://www.davidrumsey.com/>

<http://www.encuentro.gov.ar/nota-1119-Tecnologias.html>

<http://gvsig.softonic.com/>

<http://www.mundogeo.com>

<http://eol.jsc.nasa.gov/sseop/clickmap>

<http://razoncartografica.com>

[http:// www.geo-focus.org](http://www.geo-focus.org) (Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica. Director: Dr. Antonio Moreno Jiménez (Universidad Autónoma de Madrid.)

### **Blogs:**



- Crónicas Cartográficas: Historia Urbana y Cartografía
- <http://geoperspectivas.blogspot.com>
- <http://geonotas.blogspot.com/>

**Sitio Web de la CÁTEDRA CARTOGRAFÍA del Departamento de Geografía de Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (sedes Trelew y Comodoro Rivadavia) <http://cartografiaunpsjb.jimdo.com/>**

Año de vigencia: 2013  
 Profesor Responsable Cristina Massera



(Firma Aclarada) Cristina Beatriz Massera

VISADO

DECANO	SECRETARIO ACADEMICO FACULTAD	JEFE DE DEPARTAMENTO
FECHA	FECHA	FECHA