

**UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES  
FACULTAD DE FILOSOFIA Y LETRAS  
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA**

**PROGRAMA DE CARTOGRAFIA**

Profesor Titular	Ing. Miguel Starobinsky
Jefe de Trabajos Práctico	Lic. Ana María Garra
Ayudante de Primera	Lic. Mariana Campos
	Lic. Carla Lupano
	Lic. Florencia Chomnalez

**1er Cuatrimestre CURSO 2017**

**Programa N° 307**

**INTRODUCCION**

La materia Cartografía corresponde al primer año de la carrera de Geografía y pertenece al Área Instrumental, siendo correlativa con otras de la misma área y del área natural.

Por esa razón sus contenidos tienen por objeto la adquisición por parte de los alumnos de los conocimientos de las herramientas básicas para la comprensión y el manejo de documentos cartográficos de diferente tipo, así como de habilidades para su construcción.

Debido a que el perfil de los alumnos cursantes en general es muy dispar, se realiza una revisión de conceptos matemáticos básicos para desarrollar el contenido de la materia y facilitar la comprensión de los temas a abordar tanto en las clases teóricas como en las prácticas.

Además, los conceptos cartográficos básicos constituyen el soporte imprescindible para el acceso a las nuevas tecnologías vinculadas con el análisis espacial tales como: sensores remotos, sistemas de información geográfica (SIG), diseño asistido por computadoras (CAD), drones, scanners y cartografía digital, como así también de las diversas geociencias.

**OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Los contenidos de la materia tienen por objeto desarrollar en los alumnos:

- Las capacidades para aprovechar todo tipo de documentación cartográfica (con especial énfasis en la carta topográfica argentina), tanto en los aspectos instrumentales (cálculo, medición, orientación), como en lo relativo a la lectura e interpretación de la misma, en tanto imagen simbólica de una visión del espacio.
- El conocimiento general de las proyecciones cartográficas para una correcta elección de las mismas en función de las deformaciones, del tema a representar y los objetivos de uso.
- La aptitud para la confección de cartas temáticas, atendiendo a principios básicos de semiología gráfica con aplicaciones variadas.

- La integración de la Cartografía con conocimientos adquiridos en otras asignaturas de la carrera para aplicarlos en la enseñanza y la investigación.
- La motivación para actualizarse en forma continúa en el uso de tecnologías para el análisis espacial, así como búsqueda de cartografía en la red.

## **EVALUACION**

La modalidad de evaluación es de aprobación con examen final.

Para aprobar la materia los alumnos deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Asistencia a clases prácticas de al menos el 75%.
- Las clases teóricas se evaluarán con dos parciales cuya calificación no podrá ser inferior a 4 (cuatro) puntos en cada una ellas.
- Las clases prácticas se evaluarán con parciales prácticos al cierre de cada tema y un parcial integrador, cuya calificación deberá ser igual o mayor a 4 (cuatro) puntos.
- En caso que no se logre un promedio de 4 (cuatro), se podrá realizar un examen recuperatorio de cada parcial al finalizar la cursada.

## **UNIDAD I**

### **CONCEPTOS FUNDAMENTALES**

Revisión de conceptos matemáticos básicos, aplicados en Cartografía.

Introducción a la materia. Características fundamentales de las representaciones cartográficas. Distintos tipos de mapas, cartas y planos. La cartografía, objetivo, lenguaje visual cartográfico. Representación fidedigna y simbólica.

Relaciones de la cartografía con las ciencias del relevamiento y la medición. Geodesia, Topografía, Fotogrametría, Imágenes satelitarias. Catastro Territorial. Geomática y Geociencias.

Relación con las ciencias geográficas.

Diferencias entre foto aérea, carta topográfica e imagen satelitaria.

#### **Bibliografía**

- Abad Alonso, J. J. **La Cartografía. Nociones teóricas básicas** en: [www.geogra.uah.es](http://www.geogra.uah.es) España, 2012.
- Chomnalez, Florencia. **Ficha: Conceptos Matemáticos**. Buenos Aires, 2014.
- García, M.C. **Investigación geográfica y empleo de cartografía** en: Boletín Año 2012. Centro Argentino de Cartografía. Buenos Aires, 2012.
- Robinson, Arthur. **Elementos de Cartografía**. Editorial Omega. Barcelona 1987.
- Starobinsky, Miguel **Ficha de Cátedra N° I**. Buenos Aires.
- Wolf Paul R.- Ghilani Charles D. **Topografía**. AlfaOmega, 2009.

## **UNIDAD II**

### **CARTOGRAFÍA TOPOGRAFICA**

Formas de la tierra: evolución histórica del concepto. Forma real, geométrica y física.

Sistemas de coordenadas planas, esféricas y elipsoidales. Las precisiones métricas de la carta: distancias, superficies y volúmenes. Rumbo y acimut. Cotas altimétricas y desniveles.

Sistemas geodésicos locales. Datums. Sistemas Geocéntricos y Topocéntricos.

Instrumental de posicionamiento satelital: Nociones del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) y su relación con la Cartografía.

Concepto de escala. Su expresión: numérica y gráfica. Clasificación de las escalas. Escalas más usuales. Escalas lineales y de superficies. Escalas oficiales.

Concepto y causa de los errores, clasificación. Teoría de los errores y su relación con la cartografía.

Concepto de escala en el diseño asistido por computadoras y cartografía digital.

Bibliografía:

- Botticini, G. **GPS La pequeña maravilla**. Instituto de Publicaciones Navales. IPN Editores. Buenos Aires 2007
- Instituto Geográfico Nacional. **Acerca del Mapa Bicontinental de la República Argentina**. Revista El Ojo del Cóndor. N° 1. Buenos Aires, 2011.
- IGM. **Lectura Cartográfica**. Buenos Aires, 1997.
- Ramos, Rubén **El Sistema de Posicionamiento Global NAVSTAR GPS** en: Boletín del Centro Argentino de Cartografía 2/1997. Buenos Aires, 1997.
- Starobinsky Miguel **Ficha de Cátedra N° II**. Buenos Aires.
- Strahler, Arthur. **Geografía Física**. Editorial Omega. Barcelona, 1994.
- Wolf Paul R.- Ghilani Charles D. **Topografía**. Editorial Alfaomega . Mexico 2009.

### **UNIDAD III**

#### **CARTOGRAFIA MATEMATICA**

Representaciones Cartográficas.

Proyecto o trazado geométrico. Ecuaciones de transformación. Relación entre las coordenadas geográficas y coordenadas planas.

Clasificación de las proyecciones. Deformaciones. Figuras auxiliares. Proyecciones acimutales, cilíndricas y cónicas. Proyecciones topográficas, geográficas y geodésicas. Proyecciones afilácticas.

Criterios de elección de una proyección cartográfica, según magnitud a conservar, territorio a describir, tema a representar y la escala.

Cartografía de precisión.

Bibliografía

- CAC. **Relevamiento de las propiedades y usos de Proyecciones** en: Boletín del Centro Argentino de Cartografía. Buenos Aires. Años 1987 a 1989.
- Miretti, R.- Cerati, E.- Coronel, L. **Cartografía Matemática**. Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, 2012.
- Nelson, C. (2012). “*Planisferio IGN, una nueva visión*”. Revista El Ojo del Cóndor. N° 2- Abr. 2012. Buenos Aires -Argentina.
- Robinson, Arthur. **Elementos de Cartografía**. Editorial Omega. Barcelona, 1987.
- Starobinsky Miguel. **Ficha de Cátedra N° III**. Buenos Aires.
- Starobinsky Miguel. **Representaciones Cartográficas**. C.E.I. Buenos Aires, 1987.

### **UNIDAD IV**

#### **SISTEMAS DE REFERENCIA. CARTA TOPOGRAFICA ARGENTINA**

Proyección Gauss-Krüger. Conceptos fundamentales. Coordenadas Gauss-Krüger y su aplicación en la República Argentina. Semejanzas y diferencias entre las proyecciones U.T.M. y Gauss-Krüger. Sistemas de coordenadas planas locales.

Mediciones de distancias, acimutes, y superficies a partir de las coordenadas geográficas y planas.

Escalas normalizadas. La obra cartográfica de un país. Escala 1:1.000.000 y su referencia conceptual para una clasificación.

#### Bibliografía

- IGM. **Curso Técnico del Servicio Geográfico. Topografía.** Buenos Aires, 1980.
- IGM. **Lectura cartográfica.** Buenos Aires, 1997
- Miretti, R.- Cerati, E.- Coronel, L. **Cartografía Matemática.** Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, 2012.
- Starobinsky Miguel **Ficha de Cátedra N° II.** Buenos Aires.
- Starobinsky Miguel. **Representaciones Cartográficas.** C.E.I. Buenos Aires, 1987
- Ulberich, A. **Cartografía y teledetección. Teorías y aplicaciones.** Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Tandil, 2011.

## UNIDAD V

### INFORMACIÓN PLANIMÉTRICA y ALTIMÉTRICA

Representación planimétrica. Signos Cartográficos. Valores límites de las representaciones. Generalización cartográfica.

Toponimia: concepto e importancia. Composición del topónimo y clasificación.

Representación del relieve. Sistema de puntos acotados. Isolíneas. Sistema de curvas de nivel. Tipo de curvas. Construcción manual y automática. Interpretación morfológica del relieve a partir de curvas de nivel.

Cálculos de cotas, desniveles relativos, pendientes, distancias naturales y reducidas. Construcción de perfiles, diferentes tipos.

Determinación de cuencas. Volúmenes del relieve.

#### Bibliografía

- IGM. **Curso Técnico del Servicio Geográfico. Topografía.** Buenos Aires, 1980.
- IGM. **Reglamento cartográfico y signos cartográficos** (Versión digital). Buenos Aires, 2007.
- IGM. **Lectura cartográfica.** Buenos Aires 1997.
- Juliarena, C. **La Toponimia: un pasado latente.** Buenos Aires.
- Sierra y Carrió. **Criterios de clasificación de los topónimos.** 2004
- Starobinsky Miguel **Ficha de Cátedra N° IV.** Buenos Aires.

## UNIDAD VI

### CARTOGRAFÍA TEMÁTICA

Las funciones posibles de una representación temática. Carta de Inventario, Tratamiento y Síntesis. Conceptos y deferencias.

Relación entre la información, el lector y la carta. Semiología gráfica.

Análisis de la información. Nivel de organización de una componente. El nivel cualitativo, ordenado y cuantitativo. Longitud y extensión de una componente.

Etapas del proceso de lectura. Identificación externa e interna. Determinación de las relaciones originales. Las preguntas pertinentes.

Actitudes perceptivas: asociativa, selectiva, ordenada, cuantitativa y disociativa.

Implantación.

#### Bibliografía

- Bertin, Jaques. **La graphique et le traitement graphique de l'information.** Mouton–Gauthiers–Villars. Paris -Francia, 1977.

- Guinsburg, Jorge. **Elementos de Cartografía aplicada al tratamiento de la información**. Instituto de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras, UBA. Buenos Aires, 1992.
- Martinelli, Marcello **Mapas da Geografia e Cartografia Temática** Edit. Contexto. São Paulo –Brasil, 2005.
- Starobinsky Miguel **Ficha de Cátedra N° IX**. Buenos Aires.

## UNIDAD VII

### VARIABLES VISUALES

Las variables visuales de dos dimensiones: el plano. La tercera dimensión: forma, orientación, color, grano, valor y tamaño.

Las variables visuales asociativa, selectiva, ordenada y cuantitativa.

Las variables visuales que componen la imagen. Posibilidades de implantación de los signos.

Teoría de la imagen. Propiedades. Comprensión espontánea.

Combinación de variables visuales.

Representación de los niveles cualitativo, ordenado y cuantitativo. Representación de dos o más componentes de tercera dimensión.

La matriz gráfica permutable.

Representación de fenómenos en movimiento y temporales.

Cartas de isolíneas y gradientes

Producción de cartografía temática en Argentina..

#### Bibliografía

- Bertin, Jaques. **La graphique et le traitement graphique de l'information**. Mouton–Gauthiers–Villars. Paris -Francia, 1977.
- Bertin, Jaques. **Sémiologie graphique**. Mouton–Gauthiers–Villars. Paris -Francia, 1973.
- Cela, Ernesto. **La comunicación cartográfica** en Boletín del Centro Argentino de Cartografía. 2/1996. Buenos Aires, 1996.
- Costa, J. y Moles, A. **Imagen didáctica**. Editorial CEAC S. A. Barcelona -España, 1991.
- Starobinsky Miguel **Ficha de Cátedra N° VI**. Buenos Aires.

## UNIDAD VIII

### CARTOGRAFIA AUTOMATIZADA

Tecnología: Equipo (hardware) y soporte lógico (software) con fines específicos cartográficos.

Diseño asistido por computadora (CAD) como herramienta de dibujo y cálculo.

Nociones acerca de los Sistemas de Información Geográfica (SIG/GIS). Su importancia para el análisis del espacio.

La Cartografía como insumo para un SIG. Comparación entre CAD y SIG.

Otras fuentes de información. Bases de datos. Herramientas y formas de digitalización.

Productos especiales: Cartografía de imagen. Ortofotocarta.

La cartografía y la infraestructura de datos espaciales.(IDE)

#### Bibliografía

- Bosque Sendra, J. **Sistemas de Información Geográfica**. Editorial Rialp. Madrid -España, 1992.
- Chomnalez, F. **La Cartografía basada en el uso de imágenes satelitales**. Ficha Sensores Remotos. Facultad de Filosofía y Letras –UBA. Buenos Aires, 2012.
- Gotusso, L. **Confección de una carta imagen** en: Boletín del Centro Argentino de Cartografía. 2/2009. Buenos Aires, 2009.
- Gutierrez Puebla- J.Gould, M. **Sistemas de Información Geográfica**. Editorial Síntesis Madrid -España, 1994.

- Instituto Geográfico Nacional/Comisión Nacional de Actividades Espaciales. **Argentina 500K**. IGN. Buenos Aires, 2010.

### **Bibliografía de consulta (sugerida)**

- Albanese, R. M. **La Base de Datos de Nombres Geográficos de las Islas Malvinas** en: Revista El Ojo del Cóndor N° 3. Instituto Geográfico Nacional. Buenos Aires, 2012.
- Asociación Centro Argentino de Cartografía (CAC) "Boletín" (impreso). Public. periódica- Buenos Aires.
- Asociación Centro Argentino de Cartografía (CAC) "Gacetilla Electrónica". Public. periódica- Buenos Aires
- Bariffi, A., - Pelicano, G, **Andalgalá** (Ejercicio de lectura de una carta topográfica). Cuadernos de Cartografía N° 1. Instituto de Geografía, Facultad de Filosofía y Letras -UBA, 1980.
- Caballero, J.L. **Base de datos para la normalización de accidentes geográficos y de las formas de relieve submarino del Sector Antártico Argentino** en: Boletín N° 1/2010 – Año 47. Asociación Centro Argentino de Cartografía. Buenos Aires, 2010.
- CEAC **Como explicar los mapas**. Traduc. de la obra: *Building a map skill program*. Colección educación y enseñanza. Barcelona -España 1983.
- De Almeida, R.D./Passini, E.Y. "*O espaço geográfico. Ensino e representação*". Ed. Contexto. São Paulo -Brasil, 2000.
- De Sanjosé, J. J.- García, J.- López, M. **Introducción a las Ciencias que estudian la geometría de la superficie terrestre**. Geodesia-Fotogrametría-Topografía-Cartografía. Ediciones Técnicas y Científicas. Biblioteca Técnica Universitaria. Ediciones Bellisco. Madrid -España, 2000.
- Domínguez García Tejero. **Topografía Abreviada**. Mundi Prensa, 1997.
- Durand, M. F. et al **Atlas de la globalización**. Universitat de València. España, 2008
- Fernández Pagano, D. **Proceso de generación de Cartografía de imágenes**. Ficha de Sens. Remotos. Facultad de Filosofía y Letras -UBA. Buenos Aires, 2006.
- Fontananova, J. **Para comprender como un alumno da sentido a las cartas** en: Cahiers de Géographie du Québec Vol.43, N° 120, dic. 1999. Traducción: Graciela Pelicano, 2001.
- Garra, A. M./ Juliarena, C. E./, Rey, C. A. **Toponimia: Estrategias y Síntesis Educativa** en: Contribuciones Científicas X Congreso Nacional de Cartografía, VII Semana Nacional de Cartografía y Seminario sobre Modernas Técnicas de Ingeniería Geográfica. Buenos Aires, 2000.
- Harley, J. B. **La nueva naturaleza de los mapas**. Ensayos sobre la historia de la Cartografía. Compilación Paul Lanton. Fondo de Cultura Económica. México, 2005.
- Instituto Geográfico Militar. **100 años en el quehacer cartográfico del país**. IGM. Buenos Aires, 1979.
- Instituto Geográfico Militar. **Atlas de la República Argentina**. Ed. Gráficas Especiales S. A. Buenos Aires, 2007.
- Instituto Geográfico Militar. **Texto de la Ley de la Carta**. Buenos Aires, 1983.
- Instituto Geográfico Nacional/Instituto Geográfico Militar. **130 años IGN**. Instituto Geográfico Nacional. Buenos Aires, 2009.
- Instituto Panamericano de Geografía e Historia. **Glosario de términos cartográficos y fotogramétricos**. IPGH. México, 1986.
- Introcaso, A. (Editor) **Contribuciones a la Geodesia en la Argentina de fines del Siglo XX - Homenaje a Oscar Parachú**. Edición de la Universidad Nacional de Rosario. Prov. Santa Fe 1999.
- Juliarena, C. **La Toponimia como fundamento de soberanía. Caso Malvinas**. Buenos Aires.
- Le Monde Diplomatique. **El Atlas del medio ambiente: amenazas y soluciones**. Edición Cono Sur. Capital Intelectual S.A. Buenos Aires, 2008.
- López, H. H. **Geociencias. Topografía, Cartografía, GPs-Glonass, Posgar '94**. Editorial Universitaria de Misiones. Posadas -Prov. de Misiones, 2006.
- Lorenzo, R. M. **Cartografía. Urbanismo y Desarrollo Inmobiliario**. Editores Dossat 2000. Ed. CIE Inversiones. Madrid-España, 2001.
- Martinelli, M. **Cartografía Temática: Cuaderno de Mapas**. Editora da Universidade de São Paulo. São Paulo – Brasil, 2003.
- Mena Berrios, J. **Cartografía digital**. Editoria Ra-ma. Madrid-España, 1992.
- Nabel, P. E.- Kulloock, D. **Atlas Ambiental de Buenos Aires**. Museo Argentino de Ciencias Naturales Centro de Investigaciones Geoambientales -CONICET. Buenos Aires, 2007.
- Pavón Besalú, M. J. **Diccionario de Cartografía**. USA, 2013.
- Pérez Monteagudo, Horacio. **La carta digital y sus controles** en: Boletín del Centro Argentino de Cartografía. 2/2003. Buenos Aires, 2003.
- Ramos, R. **Confeción de un cánvas** en: Boletín N° 2/2010. Asociación Centro Argentino de Cartografía. Buenos Aires, 2010.
- Raisz, E. **Cartografía General**. Editorial Omega. Barcelona-España, 1978.

- Ruiz, M. C. et al. **Carta del medio ambiente y su dinámica.** Departamento Chimbas. Talleres gráficos Print Loft. San Juan, 2000.
- Ryder, R. **Una Síntesis de procedimientos y aspectos metodológicos de la Cartografía temática cuantitativa** en: Geografía y desarrollo. Metodologías y casos de estudios. Centro Panamericano de Estudios e Investigaciones Geográficas. Quito -Ecuador, 1982.
- Seager, J. **Atlas del estado medioambiental.** Akal Ediciones. Madrid -España, 2000.
- Slocum, T.-Mc Master, R.-Kessler, F.-Howard, H. **Thematic Cartography and Geographic Visualization.** 2<sup>nd</sup> ed. Series in Geographic Information Science. Prentice Hall. USA, 2005.
- Torricelli, G. P. **El mapa: imagen, modelo e instrumento. Historia, teoría y aplicación en Ciencias Sociales y Económicas.** Curso de la Maestría en Políticas Ambientales y Territoriales. Fac. Filosofía y Letras -UBA, 2000.
- Vila, F. **Contribución de la Geodesia y la Geofísica a la Geografía.** Public. especial N° 15. Academia Nacional de Geografía. Buenos Aires, 2000.
- [Miraglia, M./Flores, P./Rivarola, y Benítez, M./Rodríguez, M./Galván, L./Natale, D./D´Liberis, M.](#) (2010) **Manual de Cartografía, Teleobservación y Sistemas de Información Geográfica.** Editorial de la Universidad Nacional de General Sarmiento –UNGS

### Sitios

- Academia Nacional de Geografía [www.an-geografia.org.ar](http://www.an-geografia.org.ar)
- Asociación Centro Argentino de Cartografía (CAC) [www.centroargentinodecartografia.org](http://www.centroargentinodecartografia.org)
- Asociación de Geógrafos Españoles. “GeoFocus” .Revista Internacional de Ciencia y Tecnología de la Información Geográfica. <http://geofocus.rediris.es/principal.html>
- Centro de Investigaciones Geoambientales-Museo Argentino de Ciencias Naturales (AABA) [www.atlasdebuenosaires.gov.ar](http://www.atlasdebuenosaires.gov.ar)
- Empresa Revista Mapping, S.L. “Mapping” <http://www.mappinginteractivo.com>
- Instituto Panamericano de Geografía e Historia [www.ipgh.org.mx](http://www.ipgh.org.mx)
- Instituto Geográfico Nacional (IGN) [www.ign.gob.ar](http://www.ign.gob.ar)
- International Cartographic Association (ICA/ACI) [www.icaci.org](http://www.icaci.org)
- Proyecto Argentina-Hungría <http://lazarus.elte.hu/hun/dolgozo/jesus/mag-argprojectl.htm>
- Servicio de Hidrografía Naval [www.hidro.gov.ar](http://www.hidro.gov.ar)

Ing. Miguel Starobinsky  
Profesor Titular