



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales

FORMULARIO PARA LA PRESENTACIÓN DE LOS PROGRAMAS DE ASIGNATURAS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICO-QUÍMICAS Y NATURALES

DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA

CARRERA/S: Licenciatura en Biología

PLAN DE ESTUDIOS: 2000

(Consignar Orientación si existiere)

ASIGNATURA:

CARTOGRAFÍA PARA BIÓLOGOS

CÓDIGO: 2190

DOCENTE RESPONSABLE: Dr. Osvaldo Campanella

EQUIPO DOCENTE: Dr. Osvaldo Campanella

AÑO ACADÉMICO: 2012

REGIMEN DE LA ASIGNATURA: cuatrimestral

RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES: (para cursado)

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
1971	1973
2139	
2170	

CARGA HORARIA TOTAL: 84 hs

TEÓRICAS: 0 hs PRÁCTICAS: 0 hs LABORATORIO: 0 hs

TEÓRICO – PRÁCTICAS: 84; CAMPO: 10

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa

A. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA

En el marco de la Licenciatura en Ciencias Biológicas, la asignatura Cartografía para Biólogos, introduce al alumno en la generación de documentación cartográfica así como el aprovechamiento de la ya existente. Creación a través de técnicas topográficas, la tecnología de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y el aprovechamiento de datos de sensores remotos; en el aprovechamiento mediante el estudio de cartas topográficas y temáticas. Constituye una introducción a las tecnologías cartográficas tanto de los Sistemas de Información Geográfica como la teledetección, en las que la correcta interpretación de los datos conlleva tanto la aplicación de determinadas técnicas como el desarrollo de determinadas habilidades propias del trabajo de campo. La capacidad en la aplicación de técnicas de obtención de datos y las habilidades de representación gráfica, constituyen los aspectos esenciales que hacen de esta materia un soporte para el resto de las disciplinas que usan cartografía.

B. OBJETIVOS PROPUESTOS

- Capacitar al estudiante en los principios de la cartografía.
- Introducir al estudiante en el uso de datos de Sensores Remotos.
- Introducir al alumno en la tecnología de los Sistemas de Información Geográfica (SIG)
- Mejorar la formación del estudiante en su capacidad de aprovechar y generar cartografía geocientífica.

C. CONTENIDOS BÁSICOS DEL PROGRAMA A DESARROLLAR

Se introducirá al alumno a los sistemas de coordenadas geográficas, sistemas de proyección cartográfica, uso de métodos elementales de toma de datos de campo, creación de documentos cartográficos, extracción de información de los mismos. También se lo introducirá en las potencialidades de las tecnologías de los Sistemas de Información Geográfica y en el aprovechamiento de datos provistos por sensores remotos, en particular fotografías aéreas a imágenes satelitarias ópticas.

D. FUNDAMENTACIÓN DE LOS CONTENIDOS

El objetivo fundamental de esta asignatura está dirigido a aprender a elaborar cartografía y a la correcta interpretación de lo que en ellas se representa. La consecución de estos objetivos conlleva dos aspectos metodológicamente diferenciados. En primer lugar la toma de datos y su interpretación y, en segundo lugar, la realización e interpretación de documentos cartográficos. El logro de ambos objetivos supone, a su vez, una familiarización con el uso y manejo de una serie de técnicas y procedimientos como son, por ejemplo, la realización de medidas con GPS o la utilización de fotografías aéreas, imágenes satelitarias y los Sistemas de Información Geográfica a distintas escalas de la o las zonas sometidas a estudio.

El programa analítico cubre ampliamente los contenidos mínimos fijados para la asignatura e intenta que el alumno obtenga, a partir del mismo, una introducción a los métodos de relevamiento actualmente en uso.

Con los conocimientos que el alumno adquiera en la asignatura se pretende que pueda comprender, teniendo en cuenta las resoluciones de cada uno de los productos, cuáles son sus alcances y conveniencias para las distintas temáticas de estudio.

En relación a las actividades prácticas de la asignatura, y a partir de los conocimientos sobre la creación y aprovechamiento de documentos cartográficos, se

intenta que el alumno esté en condiciones de crear, interpretar y extraer información cuali y cuantitativa de documentos cartográficos.

E. ACTIVIDADES A DESARROLLAR

La metodología a emplear para la formación será mediante clases teórico – prácticas, de cuatro horas de duración cada una, donde el alumno será guiado mediante una guía de actividades y con la contextualización teórica adecuada en el momento en que el alumno se enfrente a cada problema planteado en la guía de actividades.

CLASES TEÓRICO - PRÁCTICAS:

Explicitada anteriormente. Dos reuniones semanales de tres horas de duración cada una.

F. NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

Topografía - Carta Topográfica -A-

ACTIVIDAD A01: Tareas recomendadas para identificar conceptos centrales de Topografía:

ACTIVIDAD A02: SISTEMA DE PROYECCIÓN

ACTIVIDAD A03: HOJA TOPOGRÁFICA

Geoposicionamiento Satelital (GPS) -B-

ACTIVIDAD B04: GPS

Fotografías Aéreas -C-

ACTIVIDAD C05: Tareas recomendadas para identificar conceptos centrales de Teledetección

ACTIVIDAD C06: Fotografía Aérea

Sistema de Información Geográfica (SIG) -D-

ACTIVIDAD D07: Introducción a los SIG

D07.1 INTRODUCCIÓN a ArcView

D07.1.1 Conceptos Básicos

D07.1.2 Guardar el trabajo/proyecto

D07.2 DIGITALIZACIÓN EN GOOGLE EARTH E IMPORTACION DE DATOS DE EXCEL

ACTIVIDAD D08: Implementación de un Modelo Cartográfico

1. Cómo modelar problemas espaciales

1.

Sensoramiento Remoto o Teledetección -E-

ACTIVIDAD E09: Introducción, Principios Físicos.

ACTIVIDAD E10: Recolección de datos de Google Earth del área de trabajo

ACTIVIDAD E11: Recolección de datos de imágenes gratuitas en la página del INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) de Brasil del área de trabajo

ACTIVIDAD E12: Recolección de datos de imágenes gratuitas en la página del USGS del área de trabajo

ACTIVIDAD E13: Ubicación en el disco duro y despliegue

ACTIVIDAD E14: Creación de un único archivo conteniendo todas las bandas

ACTIVIDAD E15: Cambio del sistema de proyección.

ACTIVIDAD E16: Generación de la subimagen definitiva.

ACTIVIDAD E17: Composiciones.

ACTIVIDAD E18: Ensanche de contraste.

ACTIVIDAD E19: Digitalización de vectores en pantalla.

ACTIVIDAD E20: Índice de vegetación de diferencia normalizada (IVN)

ACTIVIDAD E21: Clasificación supervisada de la imagen satelitaria.

ACTIVIDAD E22: Preparación del mapa de salida

G. HORARIO DE CLASES

Miércoles de 18 a 21.

HORARIO DE CLASES DE CONSULTAS:

Miércoles de 17 a 18

H. MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

- Evaluaciones parciales (características y/o modalidad)
 - Se exigirá la presentación de informes semanales con fecha tope de presentación con contenidos progresivos con base en los temas ya impartidos en clase.
- Evaluación Final (características y/o modalidad)
 - Al ser la materia eminentemente procedimental, el examen final consistirá en dos partes: en la primera el alumno deberá mostrar el adecuado manejo de teodolito, brújula, GPS y carta topográfica y en la segunda parte se le realizará un examen teórico práctico de los contenidos de la asignatura. Esta segunda parte podrá ser escrita u oral.

Consiguar si la asignatura no puede rendirse en condición de libre
No se puede rendir la materia como libre.

CONDICIONES DE REGULARIDAD:

- Asistencia al 80% de las clases teórico – prácticas.
- Aprobación de dos exámenes parciales escritos. Se permitirá un único recuperatorio por parcial. Nota mínima de aprobación: 50%. En cada clase el profesor hará entre 10 y 20 preguntas orales a alumnos elegidos según el método aleatorio orientado. El objetivo es que al final de cada cuatrimestre cada alumno haya sido interrogado al menos 10 veces. Cada pregunta podrá ser aprobada o desaprobada. El porcentaje de respuestas correctas aportará hasta 10 puntos en la evaluación de 0 a 100% en cada parcial.

• CONDICIONES DE PROMOCIÓN:

No se prevé régimen de promoción

PROGRAMA ANALÍTICO

A. CONTENIDOS

TEMA

TEMA	CONTENIDO
1	Latitud y longitud. Altura. Geode. Elipsoide. Sistemas de proyección: UTM y TM.
2	Geoposicionamiento Satelital (GPS): Principios básicos. Aprovechamiento y uso. Modos de relevamiento.
3	Introducción a los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Aplicaciones informáticas. Ejemplos
4	Generación de datos y manipulación de éstos en ambiente SIG.
5	Modelo Cartográfico. Casos ejemplos
6	Ejemplos de aplicación de la tecnología de SR y SIG en Biología.
7	Sensoramiento Remoto o Teledetección o Percepción Remota. Definición y alcances de su uso en la Biología. Teledetección con fines de observación de la superficie terrestre. Productos analógicos vs productos digitales. Tipos de vehículo y sensor. Programas de observación terrestre. Bibliografía
8	Formato de datos geográficos: Raster, Vectorial, programas específicos de tratamiento.
9	PRINCIPIOS FÍSICOS DE LA TELEDETECCIÓN. Radiación Electromagnética (REM). Naturaleza. Nombres que recibe. Radiación de cuerpo negro. Interacciones de la REM con los elementos del terreno. Efectos atmosféricos. Firma espectral. Procesos de formación de la imagen: emulsiones fotosensibles pancromáticas y color. Imágenes pancromáticas, multiespectrales e hiperespectrales. Teoría del color. Dispositivos de carga acoplada (CCD).
10	Principios geométricos de las fotografías aéreas. Balanceo, cabeceo, desviación y deriva. Tipos de fotografías aéreas. Desplazamiento del relieve y paralaje. Exageración vertical del relieve.
11	Visión estereoscópica. Pares estereoscópicos. Fotos simples, mosaicos, fotoíndices. Estereoscopios; tipos, descripción de un modelo; ventajas y desventajas; formas de usarlos. Elementos cualitativos de observación; fotoanálisis y fotoducción. Caracteres de observación directa: tono, textura, patrón o diseño. Elementos culturales y naturales.
12	Manipulación digital básica. Generación de sub imágenes.
13	Georreferenciación. De puntos GPS. De imagen a imagen. Manejo del RMS.
14	Manipuladores de contraste: lineal, por saturación, por ecualización de histograma. Bases estadísticas. Filtrados digitales. Análisis de Componentes Principales. Composiciones RGB. Imágenes sintéticas HSV.
15	Extracción de información: Clasificación supervisada, Análisis de Componentes Principales, álgebra de bandas (IVN y otros)

B. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES

Se adjunta

C. BIBLIOGRAFÍA

(Consignar bibliografía obligatoria y de consulta)

C. 2 BIBLIOGRAFÍA OBLIGATORIA

- Aronoff, S. 1995. *Geographic Information Systems: A Management Perspective*. WDL Publications, Ottawa, Canadá.
- CHUVIECO, Emilio. 2006. *Teledetección Ambiental. La observación de la tierra desde el espacio*. Ed. Ariel. 584 pp. (910:778.35 CH561)
- CURSO TÉCNICO DEL SERVICIO GEOGRÁFICO DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR (IGM) I y II PARTE. 1980.
- Esri 1999. Arcview Gis 3.2. Environmental Systems Research Institute, Inc.
- LECTURA CARTOGRÁFICA. IGM. 1984.
- LOPEZ VERGARA, ML. 1978. *Manual de Fotogeología*. Publicación Científica de la Junta de Energía Nuclear. Madrid. España.
- MANUAL DEL PROGRAMA ENVI 4.2.
- rst.gsfc.nasa.gov a través del acceso [index.html](#)
- TÉCNICAS MODERNAS EN TOPOGRAFÍA. A. Bannister y S. Raymond. Editorial AlfaOmega. 1994.

C. 2 BIBLIOGRAFÍA DE CONSULTA

- ARDILA, Myriam y Jesús Montoya. 1990. Programa LANDSAT. Apuntes de Clase. Apuntes de clase del Centro Interamericano de Percepción Remota. Bogotá. Colombia.
- Brodie, R.S. 1998. Integrating Gis and RDBMS Technologies During Construction of a Regional Groundwater Model. *Environmental Modelling and Software*, **14**(2-3): 119-128.
- CARRA, F. *Lectura de Fotografías Aéreas*. Ed. Paraninfo.
- CARRE, F. *Explotación de las Fotografías Aéreas*. Ed. Paraninfo.
- CARTOGRAFÍA DIGITAL. Desarrollo de Software Interno. Juan Mena Berrios. Editorial Rama. 1992.
- CARTOGRAFÍA TEMÁTICA. Bartaburu G. y L. Porro. Universidad Nacional de Córdoba. 1992.
- CARTOGRAFÍA. Erwin Raiz. Editorial Omega. 7ma. Edición. 1985.
- Chen, P. 1977. The Entity-Relationship Approach to Logical Data Base Design. *In The Q.E.D. Monograph Series: Data Management. Edited by M. Wellesley*, Vol.1, pp. 9 - 36.
- CHOMBART DE LAUWE, Henry. *La Fotografía Aérea*. Ed. Omega. España.
- CNIE. 1980. *Manual de Sensores Remotos*. Comisión Nacional de Investigaciones Espaciales. Buenos Aires, Argentina.
- CNIE. 1981. *Sistema Digital de Análisis Interactivo*. CNIE. Argentina
- CONAE: WWW.CONAE.GOV.AR
- Dai, F.C., Lee, C.F., and Zhang, X.H. 2001. Gis-Based Geo-Environmental Evaluation for Urban Land Use Planning: A Case Study. *Engineering Geology*, **61**: 257-271.
- Dengsheng Lua, Q.W. 2006. Use of Impervious Surface in Urban Land-Use Classification. *Remote Sensing and Environment*, **102**(1 2): 146 160.
- Densham, F.C., Lee, C.F., and Zhang, X.H. 2001. Gis-Based Geo-Environmental Evaluation for Urban Land-Use Planning: A Case Study. *Engineering Geology*, **61**: 257-271.
- Diamond, J.T., and Wright, J.R. 1988. Design of an Integrated Spatial Information System for Multiobjective Land Use Planning. *Environment and Planning*, **B 15**(12): 205-214.
- Esri 1998. Arcview Gis. The Geographic Information System for Everyone.
- Esri 1999. Arcview Gis 3.2. Environmental Systems Research Institute, Inc.
- Gómez-Rubio, V., and López-Quílez, A. 2005. Rarcinfo: Using Gis Data with R. *Computers & Geosciences*, **31**: 1000 - 1006.
- GÓNIMA, Leonardo. 1995. *Fundamentos Físicos de la Teledetección*. CIAF. 22 pp.
- Goodchild, M.F. 1993. The State of Gis for Environmental Problem Solving. *In Environmental Modelling with Gis*. Oxford University Press, New York. pp. 8-15.
- IGAC. *Sensores Remotos y Principios de Percepción Remota*. Instituto Geográfico Agustín Codazzi. Pub. Interna. Bogotá. Colombia.

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR: WWW.IGM.GOV.AR

Jiang, H., and Eastman, J.R. 2000. Application of Fuzzy Measures in Multi-Criteria Evaluation in Gis. *International Journal of Geographical Information Systems*, **14**(2): 173-184.

Keller, C.P. 1996. Decision Making Using Multiple Criteria.

Lacan, I., Zhou, J.Y., Liu, K.-S., and Waldman, J. 2006. A Geographic Information Systems (Gis) and Spatial Modeling Approach to Assessing Indoor Radon Potential at Local Level. *Applied Radiation and Isotopes*, **64**: 490 - 496.

Lembo, A.J.J., Young Lew, M., Laba, M., and Baveye, P. 2006. Use of Spatial Sql to Assess the Practical Significance of the Modifiable Areal Unit Problem. *Computers & Geosciences*, **32**(2): 270-274.

LILLESAND, Thomas y Kieper. 1979. *Remote Sensing and Image Interpretation*. Ed. John Wiley & Sons. Toronto. Canadá.

Malczewski, J. 1999. Gis and Multicriteria Decision Analysis. John Wiley and Sons Inc.

MANUAL DE FUNDAMENTOS CARTOGRAFICOS E DIRECTRICES GERAIS PARA LA ELABORACION DE MAPAS GEOLOGICOS, GEOMORFOLOGICOS Y GEOTÉCNICOS. Rodríguez Dos Santos. Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Brasil. 1989.

MARANCA, Francisco. *Síntesis de las clases del curso de Cartografía y Fotogrametría*. Publicación Interna del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria. Plan Mapa de Suelos. Buenos Aires. Argentina.

Martin, D., Longley, P., and Higgs, G. 1994. The Use of Gis in the Analysis of Diverse Urban Databases. *Computers, Environment and Urban Systems*, **18**(1): 55-66.

McConnell, L.M., Van Vliet, D., and Cook, T.J. 2006. A New Suite of User-Friendly Gis Tools for Accessing Environmental Monitoring Databases. *In 2006 ESRI User Conference. Edited by ESRI*.

MILLER, V.C. 1961. *Fotogeology*. Ed. McGraw Hill. EEUU.

MONTOYA, Jesús. 1992. *Programas SPOT y ERS-1*. Apuntes de clase del CIAF. Bogotá. Colombia. 58 pp.

MONTOYA, Jesús. 1995. *Clasificación de los Sensores Remotos y Plataformas utilizadas en Percepción Remota*. Apuntes de clase del CIAF. Bogotá. Colombia. 68 pp.

MONTOYA, Jesús. 1995. *Interacciones de la Radiación Electromagnética con los objetos de la superficie terrestre*. Apuntes de clase del CIAF. Bogotá. Colombia. 53 pp.

MONTOYA, Jesús. 1995. *Radares Formadores de Imagen*. Apuntes de clase del CIAF. Bogotá. Colombia. 61 pp.

Mundia, C.N., and Aniya, M. 2005. Analysis of Land Use/Cover Changes and Urban Expansion of Nairobi City Using Remote Sensing and Gis. *International-Journal-of-Remote-Sensing*, **26** (13): 2831-2849.

NASA. 2008. The Remote Sensing Tutorial. <http://rst.gsfc.nasa.gov/>

NORMAS IRAM DE DIBUJO TECNICO. Instituto Argentino para la Racionalización de Materiales. 1980.

ORTIZ, G: GABRIELORTIZ.COM

Passmore, J. 1997. Construction of a Dynamic Gis Tool Kit for the Visualization, Analysis and Prediction of Bankline Movement Along the Jamuna River, Bangladesh, The University of Nottingham, Nottingham.

PRACTICAL MAP PRODUCTION. John Loxton. Editorial Wiley International Edition. 1980.

RAED, Mirta. 1983. *Análisis Radiométrico y Espectral en Percepción Remota*. Publicación interna de la CNIE. Argentina.

RAED, Mirta. 1983. *La medición del color*. Publicación interna de la CNIE. Argentina.

Reitner, H., and Lipiarski, P. 1994. Wellmaster - Processing of Borehole-Data with Arcinfo and Arcview. *In 13^o European ESRI User Conference. Edited by ESRI. Firenze, Italy. ESRI*.

ROMER, Henry. 1969. *Fotogeología Aplicada*. Ed. Eudeba. Argentina

SABINS, Floyd Jr. 1978. *Remote Sensing. Principles and Interpretation*. Ed. W. H. Freeman. San Francisco. EEUU.

SERVICIO GEOLOGICO MINERO ARGENTINO: WWW.SEGEMAR.GOV.AR

STRANDBERG, Carl. H. 1975. *Manual de Fotografías Aéreas*. Ed. Omega. Barcelona. España.

Tait, N.G., Davison, R.M., Whittaker, J.J., Leharne, S.A., and Lerner, D.N. 2004. Borehole Optimisation System (Bos) a Gis Based Risk Analysis Tool for Optimising the Use of Urban Groundwater. *Environmental Modelling & Software*, **19**: 1111-1124.

Thome, K., Palluconi, F., Takashima, T., and Masuda, K. 1998. Atmospheric Correction of Aster. *IEEE Transactions of Geoscience and Remote Sensing*, **36**(4): 1199 - 1211.

TOPOGRAFÍA GENERAL. Betancourt Arce R. 1985.

TOPOGRAFÍA I y II. Cátedra de Topografía. Carrera de Ingeniería Civil. Universidad Nacional de Córdoba. 1980.

TOPOGRAFÍA I y II. Cátedra de Topografía. Carrera de Ingeniería Civil. Universidad Nacional de Córdoba. 1980.

VON BANDAT. 1962. *Aerogeology*. Texas. EEUU

Campanella - UNRC - Cartografía para Biólogos - 2012