***Universidad Nacional de Rio Cuarto***

***Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales***

**DEPARTAMENTO DE GEOLOGÍA**

**CARRERA/S: Licenciatura en Geología**

**PLAN DE ESTUDIOS: 2012 (Consignar Orientación si existiere) ASIGNATURA:**

**CARTOGRAFÍA**

**CÓDIGO: 3602**

**DOCENTES RESPONSABLES: Dr. Osvaldo Campanella**

**MSc H. Daniel Origlia**

**EQUIPO DOCENTE:**

**Co-rersponsable: Dr. Osvaldo Campanella**

**Co-responsable: MSc H. Daniel Origlia**

**Colaborador: Lic. Giuliano Camiletti**

**AÑO ACADÉMICO: 2020**

**REGIMEN DE LA ASIGNATURA: anual**

**RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES: (para cursado)**

|  |  |
| --- | --- |
| *Aprobada* | *Regular* |
|  | 3712 (Calculo I) |
|  | 3208 (Intr a la Geología) |
|  | 3232 (Intr a la Geomática) |

**CARGA HORARIA TOTAL: 112 hs**

**TEÓRICAS:** 20 hs **PRÁCTICAS:**  30 hs **LABORATORIO:** 0 hs

**TEÓRICO – PRÁCTICAS: 50 ; CAMPO: 15**

**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:** Obligatoria

A. **CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA**

En el marco de la Licenciatura en Geología, la asignatura Cartografía 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 geológicas. Constituye el nexo natural con asignaturas de índole práctico como la Geomorfología, Geología Estructural, Petrología entre otras 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 geológicas.

B. **OBJETIVOS PROPUESTOS**

• Capacitar al estudiante en los principios, manejo y tratamiento de datos de los instrumentos de medición topográficos y de Sensores Remotos.

• Introducir al estudiante en los fundamentos de la cartografía geocientífica mediante 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 instrumental topográfico moderno, metodologías de relevamiento topográfico, 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 geológicos 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 la brújula o la utilización de fotografías aéreas, imágenes satelitales 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 dos 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 dos horas de duración cada una.

F. **NÓMINA DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

|  |  |
| --- | --- |
| Activ | Descripción |
| A02 | Repaso de conceptos cartográficos adquiridos previamente. |
| A03 | Brújula |
| A01 | Geomática |
| A04 | Estación Total |
| A05 | Relevamiento Planialtimétrico |
| A06 | Sistemas de Proyección |
| A07 | GPS |
| A08 | Topografía - agregar ejercicios bla bla bla |
| A09 | Hoja Topográfica |
| A10 | Integración |
| C00 | Análisis Visual de imágenes |
| C01 | Introducción a los SIG |
| C02 | Introducción a QGIS |
| C03 | Descargando datos ya existentes |
| C04 | Agregando datos en un SIG |
| C05 | Implementación de un modelo cartográfico |
| D01 | Introducción, Principios Físicos |
| D02 | Descarga de un mosaico de IS con SAS Planet |
| D03 | Fuentes de datos |
| D04 | DISCO DURO UNICO ARCHIVO |
| D05 | COMPOSICIONES |
| D06 | ENSANCHE DE CONTRASTE |
| D07 | CREACIÓN DE HOJA DE INTERES |
| D08 | CLASIFICACIÓN NO SUPERVISADA |
| D09 | ALGEBRA DE MAPAS |
| D10 | CREACIÓN DE UN MAPA TRIDIMENSIONAL |
| D11 | PREPARACIÓN DE UN MAPA DE SALIDA |

G. HORARIO DE CLASES

**Miércoles de 10 a 12**

**Viernes de 10 a 12**

HORARIO DE CONSULTA: **Miércoles y viernes de 9 a 10**

**Más otros a conveniencia**

H. **MODALIDAD DE EVALUACIÓN:**

EVALUACIÓN CONTINUA

Al comienzo de cada clase, se tomará un breve examen de dos o tres preguntas sobre los temas vistos hasta el momento de la clase. Cada examen diario será aprobado o desaprobado.

EVALUACIÓN POR UNIDADES TEMÁTICAS

La asignatura está compuesta por tres unidades temáticas:

Topografía, las actividades con el prefijo A,

SIG, con el prefijo C y

Sensores Remotos Pasivos, con el prefijo D.

Cada una de estas unidades será evaluada en un examen parcial, con un único recuperatorio por unidad. En cada uno de los exámenes habrá preguntas insoslayables que deberán ser respondidas con al menos el 50%

EVALUACIÓN FINAL

Al ser la materia eminentemente procedimental, el examen final consistirá en dos partes: en la primera el alumno deberá mostrar el adecuado manejo de Estación Total, 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.

**Se puede rendir la materia como libre en condiciones excepcionales.**

**CONDICIONES DE REGULARIDAD:**

Aprobación del 50% de los exámenes diarios

Aprobación de todos los exámenes parciales temáticos

Asistencia al 80% de las clases teórico – prácticas.

Asistencia al 100% de las clases de campo.

**CONDICIONES DE PROMOCIÓN: No se prevé régimen de promoción**

**PROGRAMA ANALÍTICO**

1. **CONTENIDOS**

|  |  |
| --- | --- |
| **#** | **TEMA** |
| 1 | Introducción. Cartografía.. Su relación con otras ciencias: Topografía y Geodesia. Topografía y Cartografía. Entes encargados de elaborar cartografía. Estado actual de la cartografía en el mundo y en la Argentina |
| 2 | Fundamentos de los sistemas de proyección. Problema de 3D a 2D. Esfera, Elipsoide y Geoide.  Formas de anotar la posición de un punto. Altura sobre el nivel del mar. Curvas de nivel. Representación de coordenadas: Polares, Planas. Escala. Principales sistemas de proyección: Proyección Acimutal, Cónica, Cilíndrica. Campo Inchauspe, Gauss - Krüger, UTM. Sistemas de coordenadas locales y globales |
| 3 | Diferentes tipos de Mapas: Mapa, Carta, Hoja. Topográficos, Básicos, Derivados, Especiales,  Temáticos, Catastrales, Cartas y Planos. Cartografía Geocientífica. Interpretación de cartas y mapas. Perfiles. Cuencas, redes de drenaje |
| 4 | Principios elementales de los sistemas de medición. Planimetría y Altimetría. Métodos Directos:  Pasos y cintas. Métodos Indirectos Ópticos: Concepto de Estadimetría. Medición de ángulos horizontales y Verticales. Métodos Indirectos Electrónicos: Velocidad de tránsito. Espectro electromagnético. Láser y Radio. |
| 5 | Brújula geológica. Orientación de un plano. Campo magnético terrestre. Declinación e  Inclinación. Isogonas e isoporas. Formas de medir, anotar y representar la orientación de un plano. |
| 6 | Estación Total. Métodos de relevamiento. De campo y Teledetección. Triangulación, poligonación, etc. Métodos de cálculo. Sistemas de Corrección. Análisis visual y análisis digital. |
| 7 | Sistemas de posicionamiento global. GPS. Red POSGAR |
| 8 | Introducción a los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Aplicaciones informáticas. Ejemplos, QGIS. Datos externos. Generación de datos propios |
| 9 | Implementación de un modelo cartográfico en ambiente SIG. |
|  | Sensoramiento Remoto o Teledetección o Percepción Remota. Definición y alcances de su uso  en la Geología. Teledetección con fines de observación de la superficie terrestre. Productos analógicos vs productos digitales. Tipos de vehículo y sensor. Programas de observación terrestre.  Principios físicos de la teledetección. Radiación Electro Magnética (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 | Datos de teletedección contenidos en productos de distribución gratuita. Sus características y  modos de aprovechamiento |
| 11 | Manipulación digital básica. Generación de subimágenes. Georeferenciación. Puntos de control  terrestre. Manejo del RMS |

**B. CRONOGRAMA DE CLASES Y PARCIALES**

**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.

BRANDÁN, Marcelo Esteban. 2010. TOPOGRAFIA Y CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA. Carrera de Geología, Facultad de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Salta.

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.

LECTURA CARTOGRÁFICA. IGM. 1984.

LOPEZ VERGARA, ML. 1978. *Manual de Fotogeología*. Publicación Científica de la Junta de Energía

Nuclear. Madrid. España.

QGIS Project. 2016. *Guía de usuario/Manual Manual de Capacitación para QGIS*. http://qgis.org/es/docs/

MANUAL DEL PROGRAMA ENVI 4.7. *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](http://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.

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

|  |  |
| --- | --- |
| \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Prof. Dr. Osvaldo Campanella  Reponsable Cartografía | \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  Prof. MSc. H. Daniel Origlia  Co Reponsable Cartografía |