

## PROGRAMA CARTEO GEOLOGICO

Carreras: Licenciatura en Ciencias Geológicas  
Técnico Universitario en Ciencias de la Tierra  
Técnico Universitario en Perforación  
Técnico Universitario en Ciencias de la Tierra orientada a Petróleo

Plan 2012

Dedicación: 2° Cuatrimestre

Carga Horaria: 8 horas semanal

Carga Total: 120 horas

### PROGRAMA ANALITICO

#### CONTENIDOS TEMÁTICOS

##### **UNIDAD 1. Conceptos Introductorios.**

Levantamiento y Carteo Geológico. Nociones generales. Relación de Levantamiento y Carteo Geológico con otras asignaturas de Ciencias Geológicas. Levantamientos regionales y de detalles. Distintos tipos de levantamiento. Escala. Tipos. Numérica, grafica, verbal. Calculo de distancias horizontales en mapas. Determinación de escala numérica en base a la escala grafica y viceversa. Determinación de la escala de una representación grafica por comparación con cartografía de escala conocida.

##### **UNIDAD 2. Nociones de Cartografía.**

Nociones de Cartografía. Puntos y líneas de referencias en la Tierra: polos, meridianos y paralelos. Geoide y elipsoide. Proyecciones cartográficas. Sistemas coordinados. Coordenadas Geodésicas o Geográficas. Coordenadas UTM. Coordenadas Gaus Krüger. Aplicación en las Carta u hoja geológica en nuestro país.

##### **UNIDAD 3. Confección e interpretación de curvas de nivel.**

Conceptos de curvas de nivel. Propiedades. Perfiles topográficos normales y exagerados con información geológica. Aplicaciones. Interpretación de las curvas de nivel. Generación de curvas de Nivel, mediante interpolación manual y aplicando Softwares.

##### **UNIDAD 4. Brújula Geológica.**

El campo magnético de la Tierra. Inclinación y declinación. Tipo Brunton (azimutal y rumbica). Tipo Freiburger. Descripción. Manejo. Rumbo, Buzamiento y dirección de inclinación de planos geológicos. Medición de visuales (ángulos horizontales). Posición directa e inversa. Medición de inclinación de una visual y de una recta. Poligonales, tipos. Tipos de errores, compensación de los mismos. Medición de distancias con, Cintas métricas, odómetros y pasos. Usos de la modalidad, alcance del método. Grafico a escala del levantamiento de campo.

##### **UNIDAD 5. Herramientas y metodología de la cartografía geológica:**

Introducción Definiciones. Mediciones, tipos, pautas básicas del relevamiento. Levantamiento de puntos, Estaciones, traslado de las mismas. Materialización de

puntos fijos. Criterios usados para el levantamiento de puntos. Instrumentos principales: nivel, teodolito, estación total. Comparación entre los mismos. Ángulos horizontales y verticales. Partes de los instrumentos topográficos: accesorios (señales, trípodes y plomadas); niveles, tornillos, anteojo, limbos, índices, brújula declinatoria. Miras, tipos, usos. Corte de mira. Fundamento óptico de la medición, alcance y limitaciones del método. El cuidado y mantenimiento de los instrumentos.

Nivel, Conceptos. Definición. Medición de desniveles, diferentes casos. Ángulos horizontales.

#### **UNIDAD 6. Métodos de levantamiento y libreta de campo.**

Levantamientos planimétricos y altimétricos. Poligonales. Operaciones para el levantamiento de una poligonal. Brigadas. Selección de estaciones. Medición de lados. Medición de ángulos. Representación gráfica. Corrección gráfica. Levantamiento expeditivo de poligonales con brújula geológica. Condiciones de cierre de los polígonos. Contenido: datos obtenidos en el campo, cálculo de gabinete. Croquis auxiliar: importancia, datos que debe llevar

#### **UNIDAD 7. Teodolito y Estación Total.**

Teodolito, conceptos y partes. Medición de ángulos horizontales y verticales. Medición de distancias y desniveles. Método estadimétrico. Hilos estadimétricos.

Relevamiento de campo. Planificación del levantamiento. Traslado de Estaciones. Cálculo de los puntos relevados. Correcciones y dibujo de los puntos acotados según el método usado.

Estación Total, Definiciones y partes. Fundamentos de la medición. Limbos electrónicos. Medidas electrónicas de distancias (MED). Estacionamiento, configuración del equipo para inicio de mediciones. Relevamiento, replanteo y funciones auxiliares (Medida de Puntos inaccesibles, alturas remotas, medida con coordenadas) Puertos de comunicación de una estación total. Accesorios.

#### **UNIDAD 8. Posicionamiento Satelital.**

Sistemas Geodésicos. Sistemas de referencia y marcos de referencia: WGS84, ITRF, SIRGAS, POSGAR94, CAI69. Marcos de referencias locales y globales. Sistema G.P.S.

Evolución de los sistemas de orientación. Principios del posicionamiento satelital. El segmento control terrestre. El segmento espacial del sistema. El segmento usuario.

#### **UNIDAD 9. Geomática. Sistema de Información Geográfica y Sensores Remotos.**

Geomática: Introducción al conocimiento y manejo de los principales soportes informáticos aplicados a la geología.

Elementos de un SIG: Componentes. Usuarios y sus necesidades. Información y fuentes de información. Operaciones y funciones de un SIG: Ingreso de datos. Almacenamiento de datos. Manipulación y procesamiento de datos. Producción de datos. Tecnología de los procesos de información geográfica: Introducción. Ámbitos de aplicación más conocidos. Beneficios y ventajas de un SIG.

Conceptos básicos. Introducción. Definición de Teledetección. La Radiación Electromagnética. Manejo y procesamiento de imágenes. Fotogeología.

## **UNIDAD 10. Cartografía Geológicas. Principios básicos.**

### **a. El mapa geológico.**

Información de base: mapa topográfico. Información geológica. Representación de las litologías. Relación entre la topografía y los pliegues, fracturas, concordancias y discordancias. Regla de la V. determinación del rumbo y buzamiento de los estratos. Obtención de espesores real y aparente, pendientes, buzamientos, método de los tres puntos. Informes geológicos.

### **b. El corte geológico**

Elementos de un corte geológico. Como se realiza un corte geológico. Por donde realizar un corte. Las tramas de un corte geológicos. Características de los materiales. El mapa como fuente de información. El carteo geológico en la Argentina. Descripción de la Hoja Geológica 1:200.000. Descripción de las hojas geológicas del Programa Nacional de la Carta Geológica de la República Argentina.

Patrones de expresión litológicas. Característica de la expresión en imagen de rocas sedimentarias e Ígneas y análisis de estructuras.

## **LISTADO DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y/O DE LABORATORIO**

### **Actividades Prácticas**

#### **TP Nº1: Escala**

Diferentes formas de representación. Ejercicios de interpretación de escalas grades y chicas. Calculo de escalas y superficies.

#### **TP Nº2: Coordenadas**

Calculo de coordenadas: sobre hojas topográficas del IGN, determinar gráficamente las coordenadas geográficas y planares de los extremos de un lineamiento. Calculo de distancia y rumbo de la misma.

#### **TP Nº3: Curvas de nivel**

- a) Trazado de curvas de nivel. Método practico gráfico. Interpretación y análisis del resultado y conclusión.
- b) Creación de una base de datos en hoja de cálculo (.xls), procesamiento aplicando softwares para la generación de curvas de nivel, obtención de resultados, Georeferenciacion, análisis y conclusiones. Transformación de coordenadas aplicando software. Comparación de ambos métodos.

#### **TP Nº 4: Perfiles Topográficos con datos geológicos**

Construcción de perfiles topográficos con datos geológicos. Determinación de una malla de sondeo de investigación, definir sus dimensiones y orientación. Calculo de coordenadas de las intersecciones. Calcular espesor aparente y real del estrato mineralizado. Determinar el volumen y tonelaje de mineral y material estéril.

#### **TP Nº 5: Brújula Geológica**

Medición de rumbo y buzamiento de planos y estratos. Trazado de poligonales superficiales abiertas y cerradas. Cálculos. Confección de planos a escala adecuada. Lecturas, interpretación y transformación de lecturas acimutales a por cuadrantes. Aplicación de rosetas.

**TP Nº 6: Sistema de Posicionamiento Global**

Programación de la tarea de campo, grafico de objetivos, carga de los mismos, replanteo y relevamiento. Configuración del equipo, medidas, tracks, precisión, su uso.

**TP Nº 7: Nivelación Geométrica.**

Perfiles transversales y longitudinales. Cálculos, determinación de cotas y desniveles. Confección de perfiles a escala adecuada.

**TP Nº 8: Taquimetría**

Medición de una poligonal cerrada en superficie, con teodolito. Cálculos. Confección de planos a escala adecuada.

Mensura Subterránea con teodolito. Introducción

**TP Nº 9: Estación Total**

Medición de una poligonal cerrada y puntos de referencias en superficie, para la elaboración de curvas de nivel. Bajado de los datos a una PC. Procesamiento de la información aplicando y vinculando softwares, obtención de resultados, análisis y conclusión.

**TP Nº 10: Geomática y SIG**

Base de Datos. Generación de Curvas de Nivel a través de Software, configuración del soft, importación/exportación de datos, diferentes vinculaciones entre software intervinientes. Georeferenciación de imágenes satelitales de divulgación masiva, escalamiento.

**TP Nº 11 Mapa Geológico y Topográfico. Simbología Cartográfica – Geológica – Topográfica.**

Distintos símbolos y rastras usadas en cartografía topográfica y geológica en nuestro país. Análisis comparativo de la topografía del SEGEMAR E IGN. Análisis de la estructura de los informes geológicos de Hoja Geologica-economica de la República Argentina y Hoja Geológica (Programa Nacional de Cartas Geológicas de la Republica Argentina).

**TP Nº 12 Hojas Geológicas. Lectura e Interpretación**

Lectura de la información contenida en la hoja geológica. Elaboración de perfiles geológicos. Interpretación de la historia geológica de un área, sobre la base de la cartografía dada.

**TP Nº 13 Perfiles geológicos sin base topográfica.**

Construcción de perfiles geológicos sin base topográfica. Confección de cuadro cronoestratigrafico. Interpretar estructuras geológicas sobre de la simbología geológica. Repasar conocimientos sobre simbología geológica. Informes Geológicos

**TP Nº 14 Perfiles geológicos e historia geológica.**

Interpretar la historia geológica de una región a partir de cortes geológicos. Identificar tipo de estructuras geológicas en corte geológicos, deduciendo rumbo e inclinación. Informes Geológicos

## BIBLIOGRAFIA:

- SEGEMAR – Instituto de Geología y Recursos Minerales- Programa Nacional de Cartas Geológicas de la República Argentina - Modelo de Cartas geológicas, normativa de realización- Septiembre de 1994
- Hojas Geológicas y Topográficas de la República Argentina- SEGEMAR – Instituto Geográfico Militar
- J. A. Martínez Álvarez. Mapas Geológicos. Explicación e interpretación. Editorial Paraninfo, 1991, Madrid – España.
- Contribuciones Técnicas, Proyecto GEOSAT-AR. Mapeo Geológico Regional con la Utilización de Datos Satelitales de Última Generación, en la Republica Argentina. Anales 41. Editor Graciela Marin, SEGEMAR – JICA, Buenos Aires - 2005.
- Chuvieco, E. "Fundamentos de Teledetección Espacial". Ed. Rialp. Madrid. España. 1990
- Universidad Nacional de Catamarca - Facultad de Tecnología y Ciencias Aplicadas - Carrera: Licenciatura en Geología - Cátedra: Topografía y Carteo Geológico – Año 2008. Apuntes compilados por la Profesora Geol.. Miriam Cisternas.

## AUTO INSCRIBIRSE

- Imágenes del Sitio Web del Departamento de Cartografía, Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Estatal Paulista, Brasil.
- Apuntes de la Cátedra de Levantamiento y Carteo Geológico I, Universidad Nacional de San Juan – Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales.
- Normativa para la Cartografía Línea Base de Peligrosidad Geológica de la Republica Argentina a Escala 1: 250.000. Proyecto PASMA (SEGEMAR – Instituto Tecnológico Geominero de España).
- J. L. Peña Monne. Cartografía Geomorfológico Básica y Aplicada. Geoformas Ediciones. Logroño, 1997.
- Martínez Alvarez J. A. Mapas Geológicos Explicación e Interpretación 2da edición. Ed. Paraninfo España (1981)
- Bosque Sendra, J. "Introducción a los Sistemas de Información Geográfica. Ed. Rialp. Barcelona. España. 1990
- Martínez Alvarez J. A. Cartografía Geológica Ed. Paraninfo España (1989).
- Apuntes y Material de Cátedra.

*Profesor Adjunto Rolando Cabrera  
Jefe de Trabajo Practico Víctor García  
Carteo Geológico  
Faculta de Ingeniería - UNJu*