

PROGRAMA TOPOGRAFIA

Carreras: Ingeniería de Minas
Tecnicatura Universitaria en Explotación de Minas

Plan 2007
Dedicación: Anual
Carga Horaria: 4 horas semanal
Carga Total: 120 horas

PROGRAMA ANALITICO

CONTENIDOS TEMÁTICOS

UNIDAD 1: Nociones de Geodesia. Formas de la Tierra. Elementos de referencia topografía, Eje Terrestre, polos, meridianos, paralelos, ecuador, esfera celeste, vertical del lugar, plano horizontal, puntos cardinales, sistemas de referencia. Coordenadas geográficas Gauss Krugger y locales, punto Datum, geoide, elipsoide, rumbo y azimut, unidades lineales, unidades angulares, de áreas. Relieves, cartas, mapas, escalas, clasificación de levantamientos topográficos. Señalamientos de puntos permanentes, jalones, estacas, picas, cintas métricas, miras y señales.

UNIDAD 2: Polo magnéticos, meridianos magnéticos, inclinación magnética, declinación, variación, mapas magnéticos, norte usados en topografía, orientación de planos, planimetría, altimetría, cotas y altitudes. Representación del terreno, accidentes, curvas de nivel, mogote, depresión, cañada. Interpolación, extrapolación, pendientes, perfiles longitudinales, perfiles transversales. Instrumentos de mediación de ángulos, teodolito, partes, tipo y condiciones, verificación, centrado y nivelación, plomadas, orientación, iluminación, anteojos, lentes, adminículos auxiliares.

UNIDAD 3: Teoría elemental de errores, faltas, errores. Error sistemático y accidental, valor más probable, error verdadero, error aparente, error más probable, error medio aritmético, error medio cuadrático, relación entre errores característicos, cálculo del error, error acumulado, bondad de una serie de medidas, precisión, media ponderada. Medición de ángulos, condiciones que debe reunir el instrumento, ajuste de ángulos horizontales, métodos de Repetición y reiteración. Errores instrumentales: De construcción, de ajuste y accidentales. Medición de ángulos con vuelta campana del instrumento. Cierre de la medición.

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: Medición directa de distancias. Distancia geométrica y reducida. Errores de medición de distancias: de alineación, contraste, horizontalidad, catenaria, coincidencia de extremos, de temperatura, elasticidad, error total, precisión de las mediciones directas, reducción de las distancias al horizonte. Medición indirecta de distancias, método estadimétrico, fundamentos, clasificación, retículos, la cruz filial, hilos estadimétricos, alineación. Medición electrónica de distancias, fundamentos, modulación.

UNIDAD 6: Anteojos: tipo de lentes, anteojos astronómicos, topográficos, armaduras de ejes, enfoques, ocular de Ramsden, de Yuighens, objetivo, anillo ocular, características, aumento, poder separador, claridad, campo, transparencias. Aberraciones: cromáticas y de esfericidad. Situación de un punto en el plano, coordenadas polares y rectangulares, normas para el cálculo, pasaje de coordenadas polares a rectangulares. Orientación entre dos puntos dados por coordenadas. Distancia entre dos puntos. Radiación gráfica, intersección directa, calculo, precisión. Intersección inversa, método de Potehnot, solución gráfica y analítica. Precisión de la intersección inversa. Problema de Hansen o de lado fingido, apoyado en tres y cuatro puntos.

UNIDAD 7: Nivel de agua y de péndulo. Equialtimetro, clasificación, de plano de anteojo y nivel fijo, de línea reversible, centrado, puesta a punto, nivel automático. Nivelación geométrica, altimetría. Errores: de esfericidad de la tierra, de refracción atmosférica, error total. Sistema de nivelación. Error de nivelada y kilométrico, compensación y cierre. Método de nivelación: poligonal abierta y cerrada, precisión, error de verticalidad de la mira. Croquis. Calculo en gabinete. Reducción al horizonte, curvas de nivel y confección de planos.

UNIDAD 8: 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 9: Sistema de Posicionamiento Global. Principio de funcionamiento, tipos. 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 usuarios. Precisión de las mediciones, errores y correcciones. Comparación con otros métodos e instrumentos de levantamiento.

UNIDAD 10: 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. Ámbitos de aplicación más conocidos. Beneficios y ventajas de un SIG. Teledetección. Nociones de Fotointerpretación y estereometría, alcances del método, características de las fotos aéreas. Radiación Electromagnética. Manejo y procesamiento de imágenes.

LISTADO DE ACTIVIDADES PRÁCTICAS Y/O DE LABORATORIO

Actividades Prácticas

TP N°1: Escala

Diferentes formas de representación. Ejercicios de interpretación de escalas grandes y chicas. Cálculo de escalas y superficies. Trabajos sobre hojas Topográficas del IGN.

TP N°2: Coordenadas y Perfiles Topográficos con datos geológicos

Diferentes cálculos sobre hojas topográficas del IGN: coordenadas geográficas y planares de los extremos de un lineamiento. Cálculo de distancia y rumbo de la misma. Construcción de perfiles topográficos con datos geológicos. Determinación de una malla de sondeo de investigación, definir sus dimensiones y orientación. Cálculo de coordenadas de las intersecciones. Calcular espesor aparente y real del estrato mineralizado. Determinar el volumen, tonelaje de mineral y material estéril.

TP N°3: Curvas de nivel

- a) Trazado de curvas de nivel. Método práctico gráfico. Interpretación, pautas de construcción, análisis del resultado y conclusión.
- b) Procesamiento aplicando softwares para la generación de curvas de nivel, obtención de resultados, Georeferenciación, análisis y conclusiones. Transformación de coordenadas aplicando software. Comparación de ambos métodos.

TP N° 4: Manejo de Brújula

Medición de rumbo y buzamiento. Tratamiento estadístico gráfico de los datos. Trazado de poligonales superficiales abiertas y cerradas. Cálculos. Confección de planos a escala adecuada.

TP N° 5: Nivelación Geométrica.

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

TP N° 6: Taquimetría

Gabinete: medición de una poligonal cerrada en superficie, con teodolito.

Campo: estaqueo, instalación de instrumento. Medición de ángulos horizontales y verticales. Medición de distancias, determinación del Norte magnético. Libreta de campo: croquis.

Gabinete: cálculos. Confección de planos a escala adecuada.

TP N° 7: 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 N° 8: Mensura Subterránea con teodolito y Estación Total.

Gabinete: Poligonal abiertas o cerradas en interior de mina.

Campo: colocación de puntos al techo, instalación del instrumento (centrado y nivelación). Uso de las plomadas. Medición de ángulos horizontales y verticales. Norte magnético.

Gabinete: cálculos correspondientes. Confección de planos a escala adecuada.

TP Nº 9: Mensura Subterránea. Sondeo dirigido.

Localización de un sondeo dirigido (diamantada).

Campo: ubicación de dos puntos próximos (poligonales) colocación de un jalón, representando una perforación.

Gabinete: cálculos correspondientes y confección de plano.

TP Nº 10: Mensura Subterránea. Mensura de pique.

Mensura de pique (labores verticales). Métodos de las dos plomadas.

Gabinete: ejemplos.

TP Nº11: Sistema de Posicionamiento Global

Nociones de replanteo y relevamiento. Configuración del equipo, medidas, tracks, precisión, su uso.

TP Nº 12: 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 13: Medición de volumen.

Campo: medición de volumen (cubicación) de un parque mineral o rocas y desmonte, mediante levantamiento taquimétrico.

Gabinete: calculo correspondientes y confección de planos resultantes.

BIBLIOGRAFIA:

- Topografía, F. Valdez Domenech, 1981. Editorial CEAC SA Barcelona.
- 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
- Aparatos Topográficos, F. Valdez Domenech, 1981. Editorial CEAC SA Barcelona.
- Topografía Geodesia y Astronomía de Posición. LL Arana Ibarra, Editorial Mc Graw Hill, 1975.
- Topografía Subterránea, R. Taton, Editorial Paraninfo, 1977.
- 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
- Imágenes del Sitio Web del Departamento de Cartografía, Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Estatal Paulista, Brasil.
- J. L. Peña Monne. Cartografía Geomorfológico Básica y Aplicada. Geformas 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).
- Geología Práctica, Manuel Pozo Rodríguez y otros. Editorial Pirson, 2004.
- Apuntes y Material de Cátedra.

*Geol. Néstor Rolando Cabrera
Profesor Adjunto Topografía
Faculta de Ingeniería - UNJu*