

20

Actuacion N° 389
fecha 3-3-88

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO**

PROGRAMAS

AÑO 1988

Cátedra de Levantamiento Geológico

Profesor Dr. Nauris V. Dangavs

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

CATEDRA DE LEVANTAMIENTO GEOLOGICO



La Plata, 1º de marzo de 1988.-

Sr. Decano

Facultad de Ciencias Naturales y Museo

Dr. ISIDORO B. SCHALAMUK

Su Despacho

Tengo el agrado de dirigirme al señor Decano para elevar a su consideración y demás efectos el programa analítico teórico-práctico y de bibliografía correspondiente a la asignatura - Levantamiento Geológico y/o Carteo Geológico que habrá de dictarse en el presente período lectivo del año académico 1988.

Sin otro particular lo saludo con atenta consideración.

DR. NAURIS V. DANGAVS
PROFESOR DE LEVANTAMIENTO GEOLOGICO



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

CATEDRA DE LEVANTAMIENTO GEOLOGICO

PROGRAMA ANALITICO DE LA ASIGNATURA: LEVANTAMIENTO GEOLOGICO Y/O
CARTEO GEOLOGICO

- TEMA 1: El levantamiento geológico, definición y objetivos. Proyecto geológico de campo. Planificación. Concepto de mapa; ideas fundamentales: dirección, distancia, posición y espacio. El mapa geológico y el topográfico; importancia de la escala. Topografía; principios fundamentales. Planimetría y altimetría. Instrumental topográfico de uso en geología; generalidades.
- TEMA 2: La Tierra, su representación. Geodesia, objetivos. Geoide. Concepto de coordenadas; coordenadas esféricas y geográficas. Latitud y longitud. Cartografía. Proyecciones, fundamentos; distintos tipos. Proyección conforme Gauss-Krüger. Aplicación de esta proyección en la República Argentina.
- TEMA 3: Representación de formas topográficas. Las cartas topográficas; naturaleza de las mismas. Representación del relieve. Escalas. Curvas de nivel, significado e interpretación. Mapa base. Análisis e interpretación de cartas topográficas. Inseguridad gráfica.
- TEMA 4: Operaciones planimétricas y altimétricas. Medidas lineales y angulares. Azimut y rumbo. Errores, distintos tipos. Tolerancias. Puntos geodésico-topográficos y su vinculación con los trabajos de levantamiento geológico. Métodos planimétricos del levantamiento geológico-topográfico. Poligonales; distintos tipos.. Vértices de poligonal. Determinación de ángulos horizontales en una poligonal; diversos casos. - Situación de detalles. Radiación, intersección, etc.
- TEMA 5: Comprobación de poligonales. Tolerancias. Métodos gráficos y analíticos de compensación. Métodos de ubicación de nuevos puntos en el plano. Triangulación; fundamentos y generalidades. Línea de base, medición y ampliación. Determinación y cálculo de vértices; diversos métodos. Comprobación y compensación.



- TEMA 6: Altimetría. Nivelación, definiciones. Teoría de la nivelación. Precisión. Cota de un punto. Tipos de nivelación: barométrica, geométrica y trigonométrica. Nivelación compuesta. Efectos de la curvatura terrestre y refracción atmosférica; corrección. - Errores y tolerancias. Error de cierre altimétrico, compensación. Niveles, distintos tipos; aplicación.
- TEMA 7: Brújulas, generalidades; diversos tipos. Declinatoria. Brújula geológica Brunton. Brújula de minero, etc. Correcciones. Geomagnetismo. Declinación magnética; variaciones. Inclinación magnética. Mapa de isógonas; aplicación. Métodos de levantamiento a brújula. Poligonales; radiación, intersección, resección, etc. Líneas de posición y marcaciones. Mediciones en terreno inclinado. Desniveles. Perfiles. Errores, tolerancias y compensación.
- TEMA 8: El levantamiento geológico, métodos a emplearse cuando se posee base topográfica o no. Criterios a utilizar para establecer lo que debe ser mapeado en función de la escala. Reconocimiento de la región. Las líneas naturales y los afloramientos. Concepto de formación. Observaciones a realizar en un afloramiento. Levantamiento geológico por carteo de todos los afloramientos, mapeo de contactos y por perfiles. Topografía y diseño del afloramiento. Rumbo e inclinación de estratos. Buzamiento. Métodos directos e indirectos de medición. Medición de fallas y diaclasas.
- TEMA 9: Taquimetría. Medición indirecta de distancias. Estadimetría, - fundamentos. Anteojos. Paralaje filar. Principio de Reichenbach, su aplicación. Fórmulas taquimétricas. Errores de la taquimetría; compensación. Taquímetros semirreductores y autorreductores.
- TEMA 10: Flancheta; generalidades y tipos. Orientación. Medición de distancias; reducción a la horizontal. Métodos para determinar nuevos puntos. Métodos de medición de diferencias de altura. Arco Beaman. Tambor micrométrico. Precisión de los diversos métodos.



- TEMA 11: Levantamiento a plancheta. Vinculación con puntos trigonométricos. Ubicación de estaciones y puntos. Poligonales. Pothenot, enunciado, Pothenot gráfico. Método del papel transparente; triángulo de error, solución de Lehmann, Gauss y Bohenenberger. - Punto auxiliar de Collins.
Triangulación gráfica, diversos métodos. Errores, tolerancias y corrección.
- TEMA 12: Levantamiento geológico a plancheta. Elección del área. Plan y método de trabajo. Escala. Reconocimiento preliminar. Ubicación de la hoja de plancheta. Libreta del geólogo, notas, croquis; muestreo. Ubicación de los afloramientos. Terminación del levantamiento. Preparación del plano final: datos topográficos y geológicos que deben incluirse. Condiciones topográficas, estructurales y estratigráficas que modifican el trabajo. Preparación del informe geológico.
- TEMA 13: Telémetros; principio de la telemetría; generalidades. Base telemétrica. Telémetros de coincidencia y estereoscópicos. Determinación de distancias. Correcciones. Aplicación en los levantamientos geológicos y mineros.
- TEMA 14: Teodolito; distintos tipos. Uso del teodolito en los levantamientos geológicos. Medición de ángulos horizontales y verticales; método de Bessel. Repetición y reiteración. Errores y correcciones. Levantamiento a teodolito; métodos. Taquimetría. Triangulación; métodos trigonométricos. Cálculo de longitudes, rumbos y puntos por coordenadas rectangulares.
- TEMA 15: Levantamiento minero; definiciones e instrumentos. Teodolito de minas. Levantamiento en superficie y subterráneo. Orientación; distintos métodos. Transporte de rumbos. Estaciones. Medición de distancias y desniveles en galerías. Errores y compensación. Cálculo de longitudes, rumbos y puntos. Levantamiento de perfiles mineros. Plano de proyección, su importancia.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
 FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO
 CATEDRA DE LEVANTAMIENTO GEOLOGICO

- TEMA 16: Medicion de espesores en el campo y en gabinete. Metodos para -
 brújula y teodolito. Metodos gráficos para plancheta. Metodos pa-
 ra deducir ^{del} rumbo e inclinación aparente el real y viceversa. De-
 terminación de rumbo e inclinación con plancheta y teodolito. Me-
 dición de espesores en capas horizontales y verticales. Medicion
 en capas inclinadas: con rumbo constante y variable. Idem para -
 capas de inclinación constante y variable. Metodos especiales pa-
 ra brújula. Medicion de fallas.
- TEMA 17: Mapas geológicos; definiciones, leyenda, símbolos y colores. Es-
 calas. Trazado de contactos. Unidades litoestratigraficas. Forma-
 ciones. Unidades litodémicas, pedo y aloestratigraficas.
 Carta geologica básica. Mapas estratigráficos. Mapas de subsuelo
 proximo. Mapas derivados y tematicos. Mapa geomorfologico. Mapa
 de potencial de ambiente. Orden e interpretacion y estudio del
 mapa geológico.
- TEMA 18: Perfiles geológicos, su preparación. Diversos tipos: esquemático,
 expeditivo y de precisión. Levantamiento geológico en areas de ro-
 cas sedimentarias, igneas y metamorficas; criterios a seguir en
 cada caso. Informe geologico. Representaciones graficas.
- TEMA 19: Fotogeologia, su utilidad en el levantamiento geologico. Princi-
 pios básicos de la fotografia aérea. Concepto de paralaje. Foto-
 plano y fotomosaico. Principios de la fotolectura, del fotoanáli-
 sis y de la fotointerpretacion topografico-geologica. Vincula- -
 cion de los metodos de levantamiento geológico con la aerofoto-
 geologia. Forma de ejecutar un plano con fotografias aéreas.
 Sensores remotos. Aplicación en geologia regional y en mapas de
 uso de la tierra.

LA PLATA, 22 de febrero de 1988.-

A stylized handwritten signature in blue ink, consisting of several vertical and diagonal strokes.

Dr. Nauris V. Dangavs
 Profesor de Levantamiento Geológico



PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS

- TEMA 1: Proyecciones cartográficas; distintos tipos. Coordenadas geográficas y Gauss-Krüger. Determinación gráfica de coordenadas. Lectura e interpretación de cartas topográficas. Ejercicios de interpolación de curvas de nivel. Nomenclatura de las cartas topográficas de la República Argentina. Perfil topográfico.
- TEMA 2: Mapa geológico. Interpretación de cartas geológicas. Ejercicios. Símbolos geológicos y mineros. Informe geológico, su redacción. Determinación de áreas; métodos de Simpson y del planimetro polar. Determinación y cálculo de volúmenes.
- TEMA 3: Alineación; jalonnement. Intercalación de jalones y prolongación de alineaciones. Escuadras ópticas; aplicación. Medición de distancias a cinta métrica; errores y compensación.
- TEMA 4: Brújulas, distintos tipos; descripción y funcionamiento. Brunton, su manejo. Medición de ángulos horizontales y verticales. Medición de acimutes y rumbos. Determinación de diferencias de altura. Declinación magnética. Carta isogónica de la República Argentina. Cálculo de la declinación. Correcciones de la brújula.
- TEMA 5: Brújula, métodos del levantamiento geológico. Levantamiento expeditivo con cinta métrica y/o pasos. Determinación de espesores. Libreta de campaña; croquis. Poligonales abiertas y cerradas. Intersección, radiación. Tolerancia. Error de cierre planialtimétrico; compensación gráfica y analítica. Representación gráfica.
- TEMA 6: Taquimetría. Estadimetría. Anteojos. Determinación de las constantes (c) y (k). Medición y cálculo de distancias por taquimetría. Idem para desniveles. Fórmulas taquimétricas. Tablas taquimétricas. Errores de la taquimetría y compensación. Taquímetros autorreductores.
- TEMA 7: Niveles, distintos tipos. Niveles de mano y de anteojo. Nivelación. Ángulos verticales y cenitales. Nivelación barométrica, geométrica simple y compuesta y trigonométrica. Tolerancias, errores y compensación.



- TEMA 8: Plancheta, descripción; tipos principales. Instalación de la -
plancheta y nivelación del tablero. Papel de plancheta. Orienta-
ción. Ajuste de alidada y correcciones. Medición de distancias.
Visual inclinada; distancia reducida a la horizontal. Aparatos
autorreductores.
- TEMA 9: Métodos para la medición de desniveles a plancheta. Circulo ver-
tical. Arco Beaman; tornillo micrométrico. Cálculo de cotas. Er-
ror de cenit, compensación. Determinación de desniveles por -
intersección. Corrección por curvatura y refracción.
- TEMA 10: Plancheta; poligonales abiertas y cerradas. Radiación. Intersec-
ción. Punto de paso. Tolerancia del cierre planialtimétrico. Com-
pensación gráfica y analítica del error de cierre.
- TEMA 11: Plancheta. Pothenet. Pothenet gráfico. Método del papel transpa-
rente. Triángulo de error. Método de Lehmann y de los dos trián-
gulos de error. Punto auxiliar de Collins.
- TEMA 12: Triangulación gráfica. Medición de la base. Orientación, amplia-
ción de la base. Errores y compensación. Base de comprobación.
- TEMA 13: Construcción de perfiles geológicos. Preparación del mapa geoló-
gico. Determinación de espesores gráficos y numéricos, diversos
casos; ejercicios.
- TEMA 14: Telémetros, descripción; tipos principales. Correcciones. Apli-
cación en los levantamientos geológico-mineros.
- TEMA 15: Teodolitos, descripción. Centrado y calaje. Correcciones. Lectu-
ra de ángulos horizontales y verticales. Error de cenit. Orienta-
ción. Método de Bessel. Repetición y reiteración. Estaciones al-
ternas y recíprocas. Lectura de círculos graduados.
- TEMA 16: Teodolito. Métodos de levantamiento geológico. Poligonación. In-
tersección, radiación. Triangulación, cálculos. Error de cierre
planialtimétrico. Tolerancias y corrección.
- TEMA 17: Fotogeología. Principios básicos de la fotogrametría aérea. Este-
reoscopia. Instrumentos. Fotografías aéreas. Fotomosaicos. Fote-
plano. Nociones de interpretación geológica cualitativa.
Imágenes satelitarias, generalidades y uso.



Los trabajos practicos se complementan con un viaje de campaña obligatorio, efectuandose en su transcurso un levantamiento geológico a plancheta y teodolito. Complementariamente se realizan perfiles geologicos a brújula, plancheta y teodolito. Asimismo, se efectuan mediciones de espesores estratigráficos en el terreno y se establece la columna estratigrafica de la zona estudiada. Las tareas de campaña se completan mediante la exposición pública del trabajo por cada uno de los equipos participantes y la presentación posterior del correspondiente informe geológico, acompañado del mapa geológico, perfiles, columnas, etc.

LA PLATA, 22 de febrero de 1988.-

Dr. Hauris V. Dangavs
 Profesor de Levantamiento Geologico



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO

CATEDRA DE LEVANTAMIENTO GEOLOGICO



BIBLIOGRAFIA DE LA ASIGNATURA LEVANTAMIENTO GEOLOGICO

- BADALEY, P. 1959. Structural methods for the exploration geologists. Harper and Bros. New York.
- BILLINGS, M. 1963. Geologia Estructural, 564 p. Trad. de la 2° ed. EUDEBA.
- BONTE, A. 1950. Introduction a la Lecture des cartes geologiques. 3° ed., 253 p. Masson et Cie. Paris.
- CAT. LEVANTAMIENTO GEOLOGICO. Guia de trabajos practicos. FCNYM, UNLP.
- CAT. GEOLOGIA ESTRUCTURAL. Guia de trabajos practicos. FCNYM, UNLP.
- COMPTON, R. 1962. Manual of field geology, 370 p., J. Wiley and Son. New York. Trad. al castellano en Mexico.
- DAVIS, R. 1963. Topografia elemental. 1° ed. castellano. Comp. Ed. Cont. Mex.
- DAVIS, R., FOSTER, F. y KELLY, J. 1971. Tratado de topografia. 3° ed. española, traducida de la 5° norteam. Aguilar. Madrid.
- DE ROMER, H. 1969. Fotogeologia aplicada. 136 p. EUDEBA. Buenos Aires.
- FORRESTER, J. 1946. Principles of field and mining geology. J. Wiley and Son New York.
- GREENLEY, E. y WILLIAMS, H. 1930. Methods in geological survey. 415 p. Th. Murby and Co. London.
- INST. GEOGRAFICO MILITAR. 1975. Curso tecnico del servicio geografico. Topografia I y II parte. Buenos Aires.
- INST. GEOGRAFICO MILITAR. 1976. Lectura de cartografia. 1961. Buenos Aires.
- JORDAN, W. 1957. Tratado general de topografia. Tomos I y II, 2° ed. esp. Gustavo Gili. Barcelona.
- JORDAN, W. 1957. Tablas taquimetricas. 5° ed. El Ateneo. Buenos Aires.
- HILLS, S. E. 1977. Elementos de Geologia Estructural. 576 p. Trad. de la 2° ed. de 1972. ARIEL. Barcelona.
- KISSAM, P. 1967. Topografia para ingenieros. 663 p. Ed. española de Mc Graw Hill Book Co. Madrid.
- LAHEE, F. 1970. Geologia practica. 3° ed. española. OMEGA, BARCELONA.
- LOEDEL, E. y DE LUCA, S. 1940. Elementos de cosmografia. 382 p. Angel Estrada. Buenos Aires.
- LOPARDO, A. 1966. Apuntes de topografia. Fac. Agronomia. UNLP.



- LOW, J. 1952. Plane table mapping. Harper and Brothers. New York.
- LOW, J. 1961. Geología de campo. 2ª ed. castellana, tomada de la 1ª norteamericana. Comp. Edit. Cont. Mex.
- MARTINEZ ALVAREZ, J. 1979. Mapas geológicos. 224 p. PARANINFO. Madrid.
- MULLER, R. 1947-53. Compendio general de topografía. Teórico-práctico. 4ª ed. Tomo I : Agrimensura y Catastro. Tomo II: Vol I: Óptica, - Vol II: Teodolitos y Poligonación. Tomo III: Vol I: Triangulación y Nivelación. Vol II: Taquimetría gráfica y numérica. Tomo IV: Introducción a la Fotogrametría. Ed. ATENEO. Buenos Aires.
- RAISZ, E. 1962. Principles of cartography. 315 p. McGraw Hill Co. N.York.
- ROBINSON, A., SALE, R. y MORRISON, J. 1976. Elements of cartography. 448 p. John Wiley and Sons; New York.
- SERV. METEOROLOGICO NACIONAL. 1970. Carta isogona de la Republica Argentina Buenos Aires.
- SHYDER, J. 1962. Map projections used by the U.S. Geological Survey. U.S.G.S., Bull. 1532.
- TATON, R. 1977. Topografía subterránea. 190 p. 2ª ed. PARANINFO. Madrid.
- WERKMEISTER, P. 1945. Topografía T I y II. 2ª ed. LABOR, Buenos Aires. Existe una edición más reciente.

LA PLATA, 22 de febrero de 1988.-

Dr. Nauris V. Dangavs

Profesor de Levantamiento Geológico