

ACTUACION N° 8.64

20 ABR 1983

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
MUSEO

PROGRAMAS

AÑO 1983

Catedra de RELEVANTAMIENTO GEOLOGICO = CHARTEO GEOLÓGICO

Profesor DANGAVS NAURIS



ACTUACION N° 814...../83

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

///ría Asuntos Académicos, 18 de mayo de 1983.

Señor Decano:

Vuestra Comisión de Enseñanza os aconseja aprobar el programa de la materia ..... LEVANTAMIENTO GEOLOGICO ..... para el año lectivo 1983, presentado por el Profesor/a ..... D<sup>r</sup> NAURIS ..... V. DANGAVS .....

*D. B. Zabala*

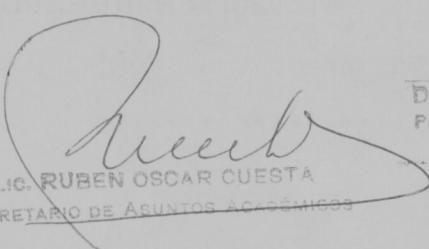
*Ban Lai*

*Alberto P. Sánchez*  
6 JUN 1983

La Plata, 7 de junio de 1983

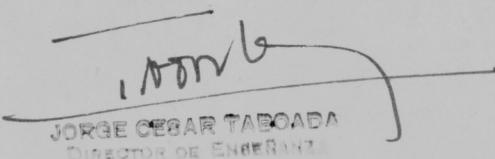
Visto lo aconsejado por la Comisión  
de Enseñanza, apruébase el programa de LEVANTAMIENTO GEOLOGICO para  
el año lectivo 1983. Pase a sus efectos a la Dirección de Enseñanza  
y Biblioteca. Cumplido, archívese.-  
DEPARTAMENTO DESPACHO.-



  
autrey  
DR. SIXTO COSCARON  
PROFESOR A CARGO DEL  
DESPACHO  
LIC. RUBEN OSCAR CUESTA  
SECRETARIO DE ASUNTOS ACADÉMICOS

DIRECCION DE ENSEÑANZA, 21 de junio de 1983.-

Se tomó conocimiento.-

  
Jorge Cesar Taboada  
DIRECTOR DE ENSEÑANZA

BIBLIOTECA, 29 de junio de 1983.-

En la fecha se toma conocimiento.

  
MARTHA A. LAGUN DE MARTINO  
DIRECTOR DE BIBLIOTECA



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
Y MUSEO**

CATEDRA DE LEVANTAMIENTO GEOLOGICO

PROGRAMA de la ASIGNATURA: LEVANTAMIENTO GEOLOGICO Y/O CARTEO GEOLOGICO.

**TEMA 1:** El levantamiento geológico, definición y objetivos. Proyecto geológico de campo. Planificación. Topografía; principios fundamentales. Planimetría y Altimetría. Redes topográficas de apoyo. Instrumental; generalidades. Supervivencia en campaña.

**TEMA 2:** La Tierra, su representación. Geodesia, sus objetivos. Movimientos y Orientación de la Tierra. Geoide. Concepto de coordenadas; coordenadas esféricas y geográficas. Latitud y Longitud. Cartografía.- Proyecciones: Azimutales, cónicas, cilíndricas, etc.; sus fundamentos. Proyección Gauss-Kruger. Convergencia de meridianos; salto de cuadrícula. Aplicación de esta proyección.

**TEMA 3:** Cartas topográficas; naturaleza de las mismas. Representación del relieve. Escalas. Curvas de nivel, significado e interpretación. - Mapa de base. Pendientes. Perfil topográfico. Interpretación de cartas topográficas. Proyectos y evaluación sobre planos topográficos. Cálculo de áreas y volúmenes. Nomenclatura de cartas topográficas de la República Argentina.

**TEMA 4:** Operaciones planimétricas y altimétricas. Redes de apoyo topográfico. Ordenes. Precisión y exactitud. Medidas lineales y angulares. Azimut y rumbo. Errores; distintos tipos. Tolerancias. Puntos geodésico-topográficos y su vinculación con el carteo geológico.

**TEMA 5:** Métodos planimétricos del levantamiento geológico-topográfico. Poligonales; primaria y secundaria; independientes y controladas; abiertas y cerradas. Vértices de la poligonal. Mediciones lineales y angulares. Determinación de ángulos horizontales de una poligonal; diversos casos. Lectura angular simple y compuesta; con estación en cada vértice o con estaciones alternas. Situación de detalles. Radiación; Intersección, etc. Comprobación de poligonales.-



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
Y MUSEO**

CATEDRA DE LEVANTAMIENTO GEOLOGICO

11.-2

Tolerancias. Métodos gráficos y analíticos de compensación. Métodos de ubicación de puntos en el plano.

**TEMA 6:** Triangulación; generalidades. Triangulación primaria y secundaria. Clases de triangulación; diferentes órdenes. Etapas de la triangulación. Línea de Base, medición y ampliación. Determinación y cálculo de vértices; diversos métodos. Comprobación y compensación.

**TEMA 7:** 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 8:** Brújulas; generalidades; diversos tipos: Limbo fijo y móvil. Declinación. Brújula geológica Brunton. Brújula de Minero, etc. Correciones. Geomagnetismo. Declinación magnética; sus variaciones. Inclinación magnética. Mapa de Isógonas de la República Argentina; su aplicación. Métodos de levantamiento a brújula. Medición de distancias: a pasos, cinta y por telemetría. Poligonales; radiación, intersección, resección, etc. Líneas de posición y marcaciones. - Medición en terreno inclinado. Desniveles. Perfiles. Errores, tolerancias y compensación.

**TEMA 9:** El levantamiento geológico; método 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. Los afloramientos. Formaciones. Observaciones a realizar en un afloramiento o en una formación. Levantamiento geológico por carteo de todos los afloramientos; por car-



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
Y MUSEO**

CATEDRA DE LEVANTAMIENTO GEOLOGICO

//.- 3

teo de contactos y por perfiles. Relación entre contactos y curvas de nivel; regla de la V. Rumbo e inclinación de estratos. Buzamiento. Métodos directos e indirectos de medición; Rbz. Método de los 3 puntos. Medición de diaclasas y fallas.

**TEMA 10:** Taquimetría. Medición indirecta de distancias; diversos métodos. - Estadimetría; fundamentos. Anteojos. Paralaje filar. Aumento de un anteojito. Principio de Reichenbach. Constante multiplicativa ( $k$ ) y aditiva ( $c$ ); su determinación y aplicación. Fórmulas taquimétricas. Tablas taquimétricas. Errores de la taquimetría; compensación. Cunas estadimétricas. Estadias ínvar. Taquímetros autorreductores.

**TEMA 11:** Plancheta; generalidades. Diversos tipos. Partes constitutivas. - Ajuste de la alidada. Correcciones. Instalación de la plancheta - y orientación. Métodos de medición de diferencias de altura. Arco Beaman. Tambor micrométrico. Precisión de los diversos métodos. - Medición de distancias; reducción a la horizontal. Métodos para la determinación de nuevos puntos: Visual orientada, bisección, radiación, resección, punto de paso, pothenot, etc.

**TEMA 12:** Levantamiento a plancheta. Vinculación con puntos trigonométricos. Distintos métodos de levantamiento. Ubicación de estaciones y puntos. Poligonales. Pothenot: enunciado. Pothenot gráfico. Método del papel transparente. Triángulo de error; solución de Lehmann, Gauss y Bohenberger. Punto auxiliar de Collins. Problema de Mareck y Hansen. Triangulación gráfica; diversos métodos. Errores. Tolerancias. Corrección.

**TEMA 13:** Levantamiento geológico a plancheta. Elección del área. Preparación de la hoja de plancheta. Plan de trabajo. Recorrido preliminar. Libreta del Geólogo; notas. Escala de trabajo. Croquis. -



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
Y MUSEO**

CATEDRA DE LEVANTAMIENTO GEOLOGICO

///.-4

Método de trabajo. 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 sistema del trabajo. Preparación del informe geológico. Plano estructural, levantamiento e interpretación; reducción a la capa guía.

**TEMA 14:** Telémetros. Principio de la telemetría. Generalidades. Base telemétrica. Telémetros de coincidencia y estereoscópicos. Determinación de distancias. Correcciones. Su aplicación en los levantamientos geológicos y mineros. Distanciómetros electrónicos.

**TEMA 15:** Teodolito. Distintos tipos. Partes constitutivas: ejes, limbos, niveles, aparatos lectores de círculos graduados. Manejo y aplicación del teodolito. Medición de ángulos horizontales y verticales. Método de Bessel. Repetición y reiteración. Errores; correcciones. Levantamiento a teodolito. Métodos. Calaje y orientación. Taquimetría. Triangulación; métodos trigonométricos. Cálculo de longitudes, rumbos y puntos por coordenadas rectangulares.

**TEMA 16:** Levantamiento minero. Definiciones e instrumentos. Teodolito de minas. Anteojo auxiliar. Levantamientos en superficie y subterráneos. Orientación; métodos magnéticos, ópticos, mecánicos y giroscópicos. Transporte de rumbos. Estaciones. Medición de distancias y desniveles en galerías. Errores y compensación. Levantamiento de perfiles mineros.

**TEMA 17:** Medición de espesores en el campo y el gabinete. Métodos para brújula y teodolito. Métodos gráficos para la plancheta. Métodos para deducir del rumbo e inclinación aparente el real y viceversa. Detonación.

///



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
Y MUSEO**

CATEDRA DE LEVANTAMIENTO GEOLOGICO

///.-5

terminación de rumbo e inclinación con plancheta y teodolito. Medición de espesores en capas horizontales y verticales. Medición en capas inclinadas; con rumbo constante y variable. Idem para capas de inclinación constante y variable. Métodos especiales para brújula. Medición de fallas.

**TEMA 18:** Mapas geológicos; definiciones, escalas, leyenda y símbolos. Traza-  
do de contactos. Colores. Unidades litoestratigráficas. Formaciones  
Mapas de litofacies. Mapas isopáquicos. Mapas geológicos especiales.  
Perfiles geológicos, su preparación. Distintos tipos. Levantamiento  
geológico en áreas de rocas sedimentarias, ígneas y metamórficas.  
Criterios a seguir en cada caso. Informe geológico. Representacio-  
nes gráficas.

**TEMA 19:** Fotogeología. Su utilidad en el levantamiento geológico. Principios  
básicos de la fotografía área. Concepto de paralaje. Fotoplano y  
fotomosaico. Principios de la fotointerpretación geológica. Vincu-  
lación de los métodos de levantamiento geológico con la aerofotoge-  
ología. Forma de ejecutar un plano con fotografías aéreas. Sensores  
remotos y su aplicación en geología regional.

La Plata, 30 de marzo de 1983.-

DR. NAURIS V. DANGAVS  
PROFESOR DE LEVANTAMIENTO GEOLOGICO



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
Y MUSEO**

CATEDRA DE LEVANTAMIENTO GEOLOGICO

**PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS**

- TEMA 1:** Proyecciones cartográficas; distintos tipos. Coordenadas Gauss-Krueger. Determinación gráfica de coordenadas. Lectura e interpretación de cartas topográficas. Pendientes. Evaluación sobre cartas topográficas. Determinación de superficies; método de Simpson y planímetro polar. Cálculo de volúmenes.
- TEMA 2:** Alineación. Jalonamiento. Intercalar jalones y prolongar alineaciones. Medición de distancias a cinta métrica. Errores y compensación
- TEMA 3:** Brújulas; distintos tipos. Descripción y funcionamiento. Brunton, su manejo. Medición de ángulos horizontales y verticales. Medición de azimutes y rumbos. Determinación de diferencias de altura. Declinación magnética. Carta isógora de la República Argentina. Cálculo de la declinación. Correcciones de la brújula.
- TEMA 4:** Brújula. Distintos métodos del levantamiento geológico. Levantamiento expeditivo con cinta o pasos. Determinación de espesores. Libreta de campaña. Croquis. Poligonales abiertas y cerradas. Intersección, radiación. Tolerancia. Error de cierre plani-altimétrico. - Compensación gráfica y analítica. Representación gráfica.
- TEMA 5:** Taquimetría. Anteojos. Estadimetría. Determinación de las constantes ( $k$ ) y ( $c$ ). Medición y cálculo de distancias por taquimetría. Idem para desniveles. Tablas taquimétricas.
- TEMA 6:** Niveles; distintos tipos. Niveles de mano. Niveles de anteojo. Nivelación. Ángulos verticales. Nivelación barométrica, geométrica y trigonométrica. Tolerancias. Errores y compensación.

///



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
Y MUSEO**

CATEDRA DE LEVANTAMIENTO GEOLOGICO

///.-2

- TEMA 7:** Plancheta. Descripción. Tipos principales. Nivelación del tablero. Orientación. Medición de distancias y ángulos. Correcciones. Visual inclinada. Distancia reducida. Aparatos autorreductores.
- TEMA 8:** Métodos para medir desniveles a plancheta. Círculo vertical. Arco Beaman. Tornillo micrométrico. Cálculo de cotas. Error de cenit; compensación. Determinación de desniveles por intersección. Corección por curvatura y refracción.
- TEMA 9:** Plancheta. Poligonales abiertas y cerradas. Radiación. Intersección Punto de paso. Tolerancia del cierre plani-altimétrico. Compensación gráfica y analítica del error de cierre.
- TEMA 10:** Plancheta. Pothenot. Pothenot gráfico. Método del papel transparente. Triángulo de error; resolución. Método de Lehmann y de los dos triángulos de error. Punto auxiliar de Collins. Métodos de Mareck y Hansen.
- TEMA 11:** Triangulación gráfica. Medición de la base. Orientación; ampliación. Errores y compensación. Base de comprobación.
- TEMA 12:** Construcción de perfiles geológicos. Preparación del mapa geológico. Determinación de espesores, gráficos y numéricos; diversos casos.
- TEMA 13:** Telémetros. Descripción. Tipos principales. Correcciones. Aplicación al levantamiento geológico.
- TEMA 14:** Teodolitos. Descripción. Centrado y calaje. Correcciones. Lectura de ángulos horizontales y verticales. Error de cenit. Orientación. Método de Bessel. Repetición y reiteración. Estaciones alternas y reciprocas. Lectura de círculos graduados.



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
Y MUSEO**

CATEDRA DE LEVANTAMIENTO GEOLOGICO

///.-3

**TEMA 15:** Teodolito. Métodos de levantamiento geológico. Poligonación. Intersección. Radiación. Triangulación; cálculos. Error de cierre planíalitimétrico. Tolerancias.

**TEMA 16:** Fotogeología. Principios básicos de la fotogrametría aérea. Estereoscopía. Instrumentos. Fotografías aéreas. Fotomosaicos. Fotoplano. Nociones de interpretación geológica cualitativa. Imágenes satelitarias; generalidades.

Los trabajos prácticos, se complementan con un viaje de campaña obligatorio , efectuándose en su transcurso un levantamiento geológico a plancheta y teodolito. Se realizan complementariamente - perfiles geológicos a brújula, plancheta y teodolito. Asimismo se efectuan mediciones de espesores estratigráficos en el terreno y se establece la columna estratigráfica de la zona estudiada. La tarea de campo se completa mediante el informe geológico.

La Plata, 30 de marzo de 1983.-

DR. NAURIS M. D'ANGAVS  
PROFESOR DE LEVANTAMIENTO GEOLOGICO



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
Y MUSEO**

CATEDRA DE LEVANTAMIENTO GEOLOGICO

BIBLIOGRAFIA de la ASIGNATURA LEVANTAMIENTO GEOLOGICO

BADGLEY, P. Structural Methods for the Exploration Geologists. Harper and Bros. N.Y. 1959.

BILLINGS, M. Geología Estructural. 564p. EUDEBA. 1963. Traducción de la 2<sup>a</sup> Ed.

BONTE, A. Introduction a la lecture des cartes géologiques. Masson et Cie. Paris. 3a ed., 253 p. 1958.

CATEDRA DE GEOLOGIA ESTRUCTURAL. Guía de Trabajos Prácticos. F.C.Ny M. UNLP.

CATEDRA DE LEVANTAMIENTO GEOLOGICO. Guía de Trabajos Prácticos. FCN y M. UNLP.

COMPTON, R. Manual of Field Geology. 378p. J.Wiley and Sons. N.Y. 1962. Traducido al castellano; editado en México.

DAVIS, R. Topografía Elemental. 1<sup>o</sup> ed. en castellano, 1963. Comp. E.d. Cont. Mex.

DAVIS, R., FOOTE, F. y KELLY, J. Tratado de Topografía. 3<sup>o</sup> ed. española, traduc. de la 5<sup>o</sup> norteamericana. Aguilar, Madrid, 1971.

DE ROMER, H. Fotogeología Aplicada. EUDEBA, 136 p. 1969.

FORRESTER, J. Principles of Field and Mining Geology. J.Wiley and Sons. N.Y. 1946.

INSTITUTO GEOGRAFICO MILITAR. Lectura de Cartografía. Buenos Aires. 1976.

----- Curso Técnico del Servicio Geográfico. Topografía I y II parte. Bs. As. 1975.

JORDAN, W. Tratado General de Topografía. Tomos I y II. 2a ed. española. G.Gili. Barcelona 1957.

----- Tablas Taquimétricas. 5a ed. El Ateneo. Bs. As. 1957.

HILLS, S.E. Elementos de Geología Estructural. 576 p. Ed. ARIEL, Barcelona, 1977. Traduc. de la 2<sup>o</sup> ed de 1972.

KISSAM, P. Topografía para Ingenieros. Ed. española de MacGraw-Hill Book co. 1967.

LAHEE, F. Geología Práctica. 3a ed. española. OMEGA, Barcelona. 1970.

LOEDEL, E. y DE LUCA, S. Elementos de Cosmografía, 382 p. A.Estrada.BA. 1940.

LOPARDO, A. Apuntes de Topografía. F. Agronomía. La Plata. 1966.



**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
Y MUSEO**

CATEDRA DE LEVANTAMIENTO GEOLOGICO

LOW, J. Plane Table Mapping. Harper and Bros.. N.Y. 1952.

Geología de Campo. 2a ed. castellana, tomada de la 1º norteamericana  
Comp.Ed.Cont.Mex. 1961.

MARTINEZ, ALVAREZ, J. Mapas Geológicos. 244 p. PARANINFO, Madrid, 1979.

MILLER, V. Photogeology. McGraw-Hill Book Co. N.Y..1961.

MÜLLER, R. Compendio General de Topografía. Teórico práctico.

Tomo I;Agrimensura y Catastro.

Tomo II: Vol.1: Optica. Vol.2: Teodolitos y Poligonación.

TomoIII: Vol.1 Triangulación y Nivelación. Vol.2: Taquimetría grá-  
fica y numérica.

RAISZ, E. Cartografía General. 435 p. OMEGA, Barcelona, 1953.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL. Carta Isogona de la República Argentina.  
Buenos Aires. 1970.

TATON, R. Topografía Subterránea. 2a. ed. PARANINFO, Madrid, 1977.

WERKMEISTER, P. Topografía. Tomos I yII. 2a. ed. LABOR. Buenos Aires. 1945.

Existe una edición más moderna.

La Plata, 30 de marzo de 1983.-

DR. NAURIS V. DANGAVS  
PROFESOR DE LEVANTAMIENTO GEOLOGICO



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
Facultad de Ciencias Naturales y Museo

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
Y MUSEO

CATEDRA DE LEVANTAMIENTO GEOLOGICO

- 7 ABR 1983  
ENTRADA

ACTUACION N°

814

FECHA 18 ABR

La Plata, 7 de abril de 1983



Sr. Decano de la Facultad de Ciencias Naturales

Dr. Víctor Eduardo Mauriño

Su Despacho

Tengo el agrado de dirigirme a Usted, para elevar a su consideración el programa teórico-práctico y bibliografía de la asignatura LEVANTAMIENTO GEOLOGICO (= CARTEO GEOLOGICO), a mi cargo, correspondiente al año lectivo 1983.

Sin otro particular, saludo a Ud. con mi consideración más distinguida.

DR. NAURIS V. DANGAVS  
PROFESOR DE LEVANTAMIENTO GEOLOGICO

ENTRADA

Departamento Despacho

La Plata, 20 de abril de 1983.

Corregido vale

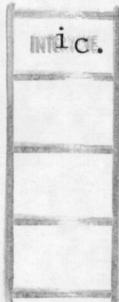
AK



LA PLATA, 21 de abril de 1983

Pase a informe del Área de Geología y a dictamen de la Comisión de Enseñanza.-

DEPARTAMENTO DESPACHO



*R. Cuestá*  
LIC. RUBEN OSCAR CUESTÁ  
SECRETARIO DE ASUNTOS ACADÉMICOS

*Murín*  
DR. VICTOR EDUARDO MURÍN  
DECANO  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

Área Geología. 5/5/83

No habiendo observación por realizar se solicita su expedición al present.

*Furque*  
DR. GUILLERMO FURQUE  
A/C JEFE ÁREA DE GEOLOGÍA

