

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



PROGRAMAS



AÑO 1992

Cátedra de Geología estructural

Profesor Dolla Solda, Luis y Cortés, José



La Plata, 4 de Marzo de 1992

Sr. Decano de la Facultad de Ciencias
Naturales y Museo, UNLP
Dr. Isidoro A. Schalamuck
S/D

De nuestra mayor consideración:

Tenemos el agrado de dirigirnos a Ud. con el fin de elevarle adunto el programa temático de la asignatura Geología Estructural para que sea considerado por esta Facultad y dictado durante el año lectivo que se inicia.

Cumplimos en señalarle que el mismo ha sido modificado en el contenido y ordenamiento de sus Trabajos Prácticos, en tanto que los aspectos teóricos son los mismos que los del programa dictado durante el año próximo pasado.

Las modificaciones realizadas en los Trabajos Prácticos, sobre la base de la experiencia en años anteriores, consisten en la eliminación de algunos temas y el refuerzo y agregado de otros. Esto tiende a lograr un mayor tiempo de maduración del conocimiento adquirido, a fortalecer los temas claves y a lograr una capacitación más integrada. Asimismo se reordenaron algunos temas para una mejor comprensión.

Entre los cambios realizados se destacan los siguientes:

- 1.-Se eliminaron los temas de análisis cuantitativo de la deformación, criterios de fracturación (Coulomb-Naviere-Griffith) y detalles en el análisis de interpretación de diagramas de lineación y fallas.
- 2.-Se reforzaron los temas vinculados con mapas, perfiles y block diagrams, así como cortes balanceados.
- 3.-Se reordenaron en un orden de complejidad progresiva los temas vinculados a cartografía topográfica y geológica.

Sin otro particular, lo saludan muy atentamente.

Dr. José M. Cortés

Dr. Luis H. Dalla Salda

GEOLOGIA ESTRUCTURAL

PROGRAMA TEMATICO 1992

A.- DESARROLLO TEORICO.

I.- La geología estructural, aspectos teóricos generales

- La geología estructural como parte de las ciencias de la Tierra, su importancia. Métodos y objetivos de la geología estructural en Geología.

- La Tierra como un cuerpo dinámico. Estructura interna de la Tierra. La Tectónica Global y sus principales procesos tectónicos.

- Las unidades estructurales mayores del planeta y sus características fisiográficas. Los continentes y los océanos. Zonas tectónicamente activas y áreas estables. Cinturones orogénicos. Ejemplos argentinos y sudamericanos.

II.- Estructuras primarias sedimentarias e ígneas

- Sedimentarias: estratificación y polaridad. Discordancias.

- Plutones: diques, filones capa, diques en escalón, anulares y cónicos, enjambre de diques. Complejos de diques del fondo oceánico. Lacolitos. Lopolitos y facolitos. Stocks y batolitos.

- Coladas de lavas. Volcanes: domos, crateres, calderas y formas relacionadas, chimeneas y tarugos.

III.- La Mecánica de la deformación, teoría

- Fuerza y esfuerzos : concepto de fuerza ,unidades; equilibrio de fuerzas. Fuerzas en la litosfera: gravedad y fuerzas tectónicas. Concepto de Esfuerzo (stress), unidades; componentes de esfuerzo : esfuerzo normal y de cizalla ;descomposición de esfuerzos. Elipsoide de esfuerzos y círculo de Mohr.Estado de esfuerzos y trayectoria en la corteza.

- Concepto de deformación, desplazamiento, campo y gradiente. Deformación total : traslación, rotación, distorsión (strain) y dilatación. Deformación continua y discontinua, homogénea y heterogénea.

- Deformación interna en dos dimensiones. Parámetros : extensión, elongación, elongación cuadrática, ángulo y deformación por cizalla. Elipsoide de deformación. Círculo de Mohr. Estados de la deformación progresiva. Cizalla pura y cizalla simple.

- Parámetros físicos que controlan la deformación. Respuesta de las rocas frente al esfuerzo. Clases de materiales y de respuestas. Comportamiento dúctil-frágil de las rocas. Reptación.

IV.-Las estructuras de la deformación continua heterogénea

- Pliegues: elementos y tipos. Mecanismos de plegamiento. Estructuras menores asociadas. Deformación interna en pliegues.

Plegamiento superpuesto y modelos de interferencia. Mapas y perfiles de zonas plegadas. Micropliegues, mullion y boudinage. Zonas de cizalla dúctil.

V.- Las estructuras de la deformación continua homogénea.

- Foliaciones. Concepto de superficies S. Esquistosidad. Clivaje de fractura, crenulación y bandeado. Relaciones entre la superficie S y el plegamiento. Clivaje de transposición.

- Lineaciones. Estrías de espejo de falla, intersección de planos, mineral. Agregados minerales y varillas. Rodados. Origen de las lineaciones, su relación con la deformación.

VI.- Las estructuras de la deformación discontinua.

- Fallas : Elementos. Configuración de la superficie de las fallas. Fallas aisladas y fajas de fracturamiento. Terminación lateral y en profundidad de las fallas. Indicadores cinemáticos. Cizalla de Riedel. Expresión geológica y morfológica de las fallas. Movimientos absolutos y relativos, rotacionales y no rotacionales. Rechazos. Clasificación según el desplazamiento: de rumbo, de inclinación, inversas y normales. Fallas rotacionales, sintéticas y antitéticas. Fallas de crecimiento. Pliegues asociados a fallas.

- Diaclasas : definición. Tipos según su génesis, juegos, sistemas, efecto de corte, longitud, espaciamiento, morfología de sus superficies. Clasificaciones. Fajas de grietas escalonadas. Cronología relativa de juegos. Determinación de ejes cinemáticos. Importancia económica.

VII.- Representación de los elementos estructurales

- Mapas geológicos. Forma de representación de datos estructurales de superficie y de subsuelo. Elementos de un mapa geológico: unidades litoestratigráficas, contactos, estructuras, signos.

- Mapas de curvas de nivel estructural (isohipsas). Mapas isopacos, isocóricos y paleogeográficos. Mapas geotectónicos. Ejemplos argentinos y sudamericanos.

VIII.- El análisis tectónico integral, las escalas de observación

- Megaescala en aerofotos. Fotolíneas tectónicas en imágenes y fotogramas. Fracturas continentales. Estadística de fotolineaciones. Concepto de dominio tectónico. Ejemplos argentinos.

- Análisis mesoscópico. La tarea de campo y la libreta geológica. Proyección estereográfica. Diagramas tectónicos de puntos y de contornos. Diagramas phi y beta. Diagramas sintéticos. Análisis de diagramas. Ejemplos argentinos.

- Microscópico en rocas. Microestructuras de rocas deformadas. Petrofábrica cristalina, muestras orientadas. Texturas útiles en el análisis tectónico: Cristales pre, sin y post tectónicos. Las relaciones estructurales entre las tres escalas de observación. Ejemplos argentinos.

IX.- Asociaciones estructurales y ambientes geotectónicos.

- Estilos estructurales en la litosfera. Nivel estructural. Tectónica de placas, límite de placas, convergencia, divergencia y transcurrancia. Ciclo de Wilson. Tectogénesis y orogénesis.

- Tectónica de contracción: Cinturones plegados y corridos. Deformación epidérmica (thin-skinned) ó con basamento incluido (thick-skinned). Sistemas de corrimiento y estructuras asociadas. Prismas de acreción, mezclas tectónicas. Colisión. Ejemplos argentinos.

- Tectónica de extensión: Asociaciones de fallas normales y pliegues asociados. Asociaciones de fallas conjugadas traslacionales, sistemas de horst y graben, desarrollo secuencial. Asociaciones con rotación, modelo dominó y modelo lístrico. Hemigrabens. Sistemas complejos. Ejemplos argentinos.

- Tectónica de transcurrancia. Fallas de deslizamiento de rumbo de interplaca (transformantes) y de intraplaca (transcurentes), tipos. Estructuras asociadas al modelo por cizalla pura y por cizalla simple. Transtensión y transpresión. Cuencas pull-apart. Estructuras en flor. Ejemplos argentinos.

B. TRABAJOS PRACTICOS.

Práctico N°1: Mapa topográfico. Escalas. Norte magnético, geográfico y de cuadrícula. Declinación magnética. Curvas de nivel. Equidistancia. Regla de la V topográfica. Lectura del mapa topográfico, escalas, trazas de afloramiento, regla de la V.

Práctico N°2: Mapa geológico I. Estructuras primarias como indicadores o marcadores. Trazas de afloramientos de capas horizontales, verticales e inclinadas. Regla de la V geológica.

Práctico N°3: Actitud de capas, planos y líneas geológicas. Rumbo, inclinación, buzamiento. Raque. Relaciones trigonométricas. Problema de los tres puntos. Uso de la brújula geológica.

Práctico N°4: Mapa geológico II. Espesor y profundidad de los estratos. Construcción de mapas geológicos a partir de mapas topográficos. Discordancia. Corte geológico transversal. (de zonas tectónica sencilla).

Práctico N°5: Elementos Estructurales y deformación. Conceptos de deformación frágil y dúctil, competencia. Acortamiento y extensión. Mapas geológicos de zonas plegadas y falladas. Circulo de Mohr en deformación.

Práctico N°6: Historia de la deformación. Columna estratigráfica. Corte geológico de zonas plegadas y falladas. Historia geológica y de la deformación en mapas y cortes. Block diagrama.

Práctico N°7: Geometría descriptiva. Resolución de fallas Cálculo de áreas y volúmenes.

Práctico N°8: Proyección estereográfica I. Red de Wulff (o equiangular) y Schmidt (o equiareal). Diagramas de contornos y de puntos.

Práctico N°9: Pliegues I. Elementos y clasificación. Isógonas de buzamiento. Clasificación geométrica (Ramsay 1967). Plegamientos superpuestos, coaxiales y no coaxiales. Aplanamiento y buckling.

Práctico N°10: Pliegues II. Construcción de perfiles de zonas plegadas. Método de Busk o del arco. Método para pliegues Kink o de dominios de inclinación. Método de las isógonas (Ramsay, 1987).

Práctico N°11: Proyección estereográfica II. Interpretación de diagramas de frecuencia. Histogramas, rosas y contornos. Diagramas phi y beta. Relaciones especiales entre estructuras planares y lineales.

Práctico N°12: Fallas I. Diferencia entre falla y diaclasa. Elementos de una falla. Fallas normales, inversas y de rumbo. Estructuras de deformación asociadas a la zona de falla. Ley de Anderson. Circulo de Mohr aplicado a esfuerzos.

Práctico N°13: Fallas II. Reconocimiento y análisis de fallas en mapas geológicos, fotos aéreas y cortes: Fallas normales y fallas inversas de alto ángulo.

Práctico N°14: Fallas III. Reconocimiento y análisis de fallas en mapas geológicos, fotos aéreas y cortes: Corrimientos y Fallas de deslizamiento de rumbo.

Práctico N°15: Mapa estructural I. Descripción. Formas estructurales. Cortes estructurales en zonas plegadas y falladas.

Práctico N°16: Mapa Estructural II. Interpretación. Trampas estructurales (condiciones). Cierre estructural. Aplicación del mapa estructural. Mapa isopáquico e isocórico.

Práctico N°17: Cortes balanceados. Fundamentos físicos y geológicos. Concepto. Reconstrucción palimpástica de cortes de estado deformado. Ejercicios de restitución de cortes y chequeo de viabilidad.

Práctico N°18: Tectónica de placas. Perfiles de márgenes activos y pasivos (diferencias fisiográficas y sísmicas) Análisis tectónico de un margen activo. Interpretación de la evolución paleozoica del margen activo sudamericano.

C.- BIBLIOGRAFIA FUNDAMENTAL

- ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS. Geologia Regional Argentina, Córdoba, 1980.
- ALLMENDINGER, R. Tecnicas modernas de analisis estructural. Asoc. Geol. Arg., Serie B, 16. 1988.
- AUBOUIN, J.; BROUSSE, R. y LEHMAN, J. Tectonica, tectonofisica y morfologia. Vol. III. Tratado de Geología. Trad. Castellano, Edic. Omega, Barcelona, 1980.
- BADGLEY, P.C. Structural and Tectonic Principles. Harper Row, New York, 1959.
- BELOUSOV, V.V. Basic Problems in Geotectonics. Mc Graw-Hill, Nueva York. 1962. Trad. Castellano, Edic. Omega, Barcelona, 1971.
- BELOUSOV, V.V. Structural Geology. Edic. Mir. Moscú 1968. Trad. Castellano, edic. Mir, Moscú, 1974.
- BILLINGS, M.P. Structural Geology. Prentice-Hall, Nueva York. 1a Edic. 1954. sda. Edic. 1972. Trad. Castellano, 4ta. Edic. Eudeba, Bs.As., 1974.
- BISHOP, M.P. Subsurface Mapping, J. Willey and Sons, Nueva York, 1960.
- BOULTER, C.A. Four dimensional analysis of geological maps. John Wiley. 1989.
- COMPTON, R.R. Geologia de Campo. Edic. Pax, México, 1970.
- CONDIE, K. Plate tectonics & crustal evolution. Perg. Press, 1979.
- DAVIS, G.H. Structural geology of rocks and regions. John Wiley & Sons. New York, 1984.
- DENNIS, J.G. Structural Geology. The Ronald Press Co. Nueva York, 1972.
- DE SITTER, L.U. Structural Geology, Mc Graw-hill, 2da. Edic. Nueva York, 1964. Trad. Castellano. Edic. Omega, Barcelona, 1976.
- HANSEN, E. Strain facies. Springer Verlag, 1971.
- HILL, E.S. Elements of Structural Geology. J. Willey and Sons. Nueva York, 1963. Trad. Castellano, 2da. Edic. Barcelona, 1977.
- *HOBBS, B.S., MEANS, W.D. y WILLIAMS, P.F. An outline of Structural Geology. J. Willey and Sons, Nueva York, 1976. Trad. Castellano, Edic. Omega, Barcelona, 1981.
- HUBBERT, K.M. Structural Geology, Hafner Pub. Co Nueva York.
- LAHEE, F., Geologia Practica, Edit. Omega, Barcelona. 1958.
- MANDE, G. Mechanics of tectonic faulting. Elsevier. 1988.

- MATTAUER, M. Las deformaciones de los Materiales de la Corteza Terrestre, Edic. Omega, Barcelona, 1976.
- MC CLAY, K. The mapping of geological structures. Open Univ. Press, 1987.
- MEISSNER. The Continental Crust. Academic Press, 1986.
- METZ, K. Lehrbuch der Tectonischen Geologie, F.E. Verlag, Stuttgart, 1957. Traducción Castellano, Omega, Barcelona, 1963.
- NEVIN, C.M. Structural Geology, J. Willey and Sons, Nueva York, 1968.
- PHILLIPS, F.C. La aplicacion de la Proyeccion Estereografica en Geologia Estructural. Trad. Castellano, H. Blume, Ediciones, Madrid, 1977.
- RAGAN, D.M., Geologia Estructural, Trad.Castellano., Edic. Omega, Barcelona, 1980.
- RAMSAY, J.C. Folding and fracturing of rocks, Mc Graw-Hill, Nueva York, 1967. Trad.Castellano, H. Blume Ediciones, Madrid, 1977.
- RAMSAY, J. and HUBERT, M. The techniques of modern structural geology, Vol I (1983) y II (1987). Acad. Press.
- RUSSELL, W.L. Structural Geology for Petroleum Geologist. Mc. Graw-Hill, Nueva York, 1955.
- SCHEIDEGGER, A.E. Principios de Geodinamica. Edic. Omega, Barcelona, 1968.
- SELLES MARTINEZ, J. La Proyeccion Estereografica. Asoc. Geol. Arg., serie B, 18. 1988.
- SEYFERT, C.K. The encyclopedia of structural geology and plate tectonics. Van Nostrand. 1987.
- SEYFERT, C.K. y LESLIE, A.S. Earth History and Plate Tectonics, Harper and Row Pub. Nueva York, 1973.
- SUPPE, J. Principles of structural Geology. Prentice-Hall, 1985.
- SPENCER, E.W. Introduction to the structure of the earth, Mc. Graw-Hill, Nueva York, 1969.
- VOLFSON, F.I. y YAKOVIEV, P.D. Estructuras de campos y yacimientos metaliferos, Edic. Mir. Moscú, 1982.
- TURNER, F.J. Y WEISS, L.E. Structural analysis of metamorphics tectonites. Mc Graw, New York. 1963.
- WHITTEN, E.H.T. Structural Geology of Folded Rocks. Rand Mc. Wally, Chicago, 1966.
- Wilson, G. Significado tectonico de las estructuras menores y su importancia para el geologo en el campo. Trad. Castellano, Edic. Omega, Barcelona, 1978.

DIV. DESPACHO, 9 de marzo de 1992.


Pase al Consejo Consultivo Departamental de Geología, cumplido; gírese a dictamen de la Comisión de Enseñanza, Readmisión y Adscripción.-

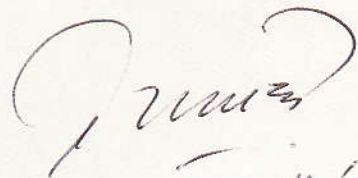
n.i.


MARIA ANTONIA LUIS
SECRETARIA DE ASUNTOS ACADÉMICOS

Consejo Departamental de Geología
01/04/92 -

Este Consejo no tiene observaciones que realizar al presente programa de Geología Estructural, presentado por sus Profesores Dr. Luis Dalla Salda y Dr. José Cortés -


N. N. LANFARERI


M. Caballé

Cde Eminentze, 1 de junio de 1992 -
Este comin comin epoke el
programa presentado por los profes
res Luis Dalla Salda y J. U. Cortés ✓


Luis Dalla Salda

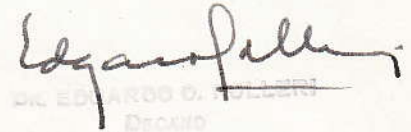


DIVISION DESPACHO, 3 de junio de 1992.

Visto, las presentes actuaciones, atento al Dictamen de la Comisión de Enseñanza, Readmisión y Adscripción emitido por unanimidad y considerando que el Consejo Académico en sesión del 14-11-86 (Resolución nro. 30), autorizó a la Secretaría Académica a diligenciar directamente aquellos casos que cuenten con dictamen por unanimidad y que no presenten ningún conflicto reglamentario, aprobar el programa de la asignatura Geología Estructural para el presente año lectivo. Pase a sus efectos a la Dirección de Enseñanza y a la Biblioteca, cumplido; ARCHIVARSE en la misma.

n.i.



 DR. MARÍA ANTONIA LUIS
 SECRETARÍA DE ENSEÑANZA


 DR. EDUARDO D. BOLLELLI
 DECANO

DIRECCION DE ENSEÑANZA, 9 de junio de 1992

Se tomó conocimiento

ml.


 JUAN FRANCISCO ARCHELLO
 DIRECTOR DE ENSEÑANZA

BIBLIOTECA, 29 de junio de 1992.-

En la fecha se tomó conocimiento.-


 MARÍA LUISA
 BIBLIOTECARIA