

36 -

22

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO**

PROGRAMAS

AÑO 1979.....

Cátedra de GEOLOGIA ESTRUCTURAL.....

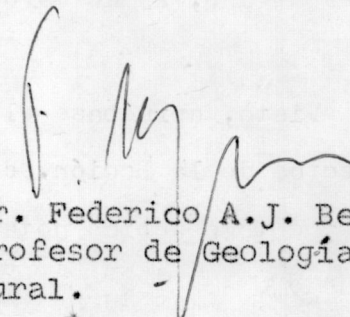
Profesor Dr. Federico A. J. BERGMANN.....

La Plata, 4 de abril de 1979.-

Señor Decano de la
Facultad de Ciencias Naturales
de la Universidad Nacional de La Plata
Profesor Doctor Jorge Kilmurray
S. / D.


A los efectos correspondientes, cumpla en elevar el
Programa de la Cátedra de Geología Estructural para 1979.


Sin otro particular, lo saludo con mi mayor considera-
ción.


Dr. Federico A.J. Bergmann
Profesor de Geología Estructu-
tural.

DEP. DESPACHO, 6 de abril de 1979

----- Pase al Departamento de Geología; -cumplido, gírese a dicta-
men de la Comisión de Enseñanza.-

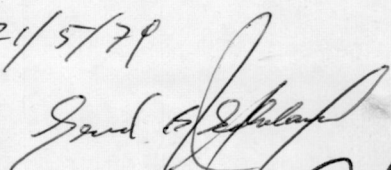

DRA. ALICIA ELENA GALLEGO
SECRETARIO ASUNTOS ACADEMICOS


DR. JORGE O. KILMURRAY
DECANO

Señor Decano:

Este Departamento recomienda a usted la aproba-
ción del programa correspondiente a la asignatura Geología
Estructural, que a la vez de ser analítico y didáctico ofre-
ce un desarrollo temático actualizado de la materia.-

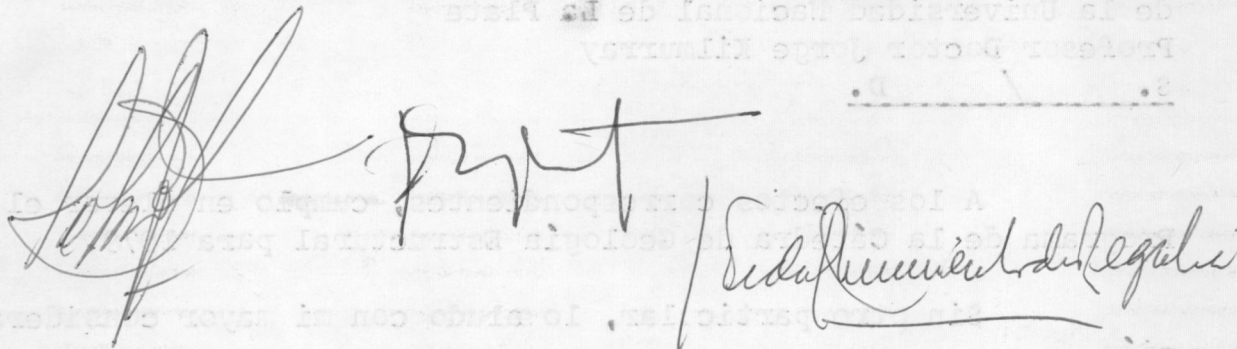
La Plata 21/5/79


A. J. Cues

COM/ENSEÑANZA, 23 de mayo de 1979.

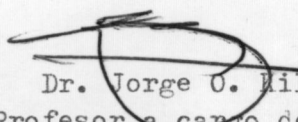
Señor Decano:

Vuestra Comisión de Enseñanza os aconseja aprobar para el presente año lectivo 1979 el programa teórico-práctico con su correspondiente bibliografía de la asignatura Geología Estructural.



DEP/ DESPACHO, 23 de mayo de 1979.

Visto, apruébase el dictamen que antecede. Pase a conocimiento y efectos de la Dcción. de Enseñanza; cumplido, gírese a la Biblioteca para que tome debida nota de la lista bibliográfica y archívese.-



Dr. Jorge O. Wilmurray
Profesor a cargo del Despacho

DRA. ALICIA ELENA GALLEGO
SECRETARIO ASUNTOS ACADEMICOS

DIRECCION DE ENSEÑANZA, 1 de junio de 1979.

En la fecha se toma nota.



EMIR EDUARDO VAYO
DIRECTOR DE ENSEÑANZA

BIBLIO///

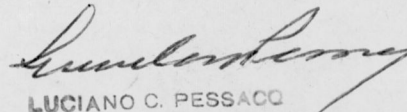


FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO DE LA PLATA

BIBLIOTECA

///TECA, 4 de junio de 1979.-

En la fecha se desglosa la copia de la lista bibliográfica del presente Expediente y se devuelve a Secretaría, para su archivo.


LUCIANO C. PESSACO
BIBLIOTECARIO.

Programa de

GEOLOGIA ESTRUCTURAL

Profesor: Dr. Federico A.J. Bergmann

Curso 1979

Facultad de Ciencias Naturales

1.- Geología estructural: definición y objeto de la materia. Su relación con otras ramas de las Ciencias Geológicas. Cuadro tectónico y estilo tectónico. Métodos de estudio de la Geología Estructural. Geología Estructural Experimental y el Análisis Dimensional. Composición del interior de la Tierra y de la corteza. Areas geocéntricas. Regiones estructurales fundamentales. Morfología de primer y segundo orden. Zona de observación de los fenómenos estructurales. Causas generales de los movimientos y su naturaleza. Fuerzas primarias y factores determinantes. Presión y temperatura diferenciales. Relación angular entre estructuras y fuerzas generadoras.

2.- Propiedades físicas de las rocas. Los materiales de la corteza. Principios mecánicos aplicados a la deformación de las rocas. Fuerza, presión, esfuerzo y deformación. Fuerza de tracción, compresión, cupla y torsión. Presión dirigida y presión de confinamiento. Zona de fracturación y zona de plasticidad potencial. Esfuerzos normales y tangenciales. Concepto de cizalla o esfuerzo de corte. Esfuerzos traccionales, compresivos y cizallantes. Deformación de las rocas. Ley de Hooke. Diagramas de esfuerzo y deformación. Deformación elástica, plástica y clástica. La histéresis en el campo elástico y elastoplástico. Esfuerzo máximo, resistencia y resistencia fundamental. Experiencias de laboratorio sobre deformación de rocas. Comportamiento de materiales elásticos, plásticos, dúctiles y frágiles. Deformaciones homogéneas y heterogéneas, continuas y discontinuas. Competencia e incompetencia.

3.- Factores que regulan el comportamiento experimental de las rocas: presión de confinamiento, temperatura y tiempo; fatiga y recuperación; acción de soluciones, anisotropía e inhomogeneidad. Reología. Mecánica de la deformación plástica de las rocas: movimientos intergranulares e intragranulares o intracristalinos, solución y recristalización. Rupturas. Planos de fractura originados experimentalmente por fuerzas de tracción, compresión y cupla. Ejes y elipsoides de esfuerzo. Ejes y elipsoides de deformación. Planos de máximo esfuerzo de corte y planos de fracturas: sus posiciones relativas y su posición con respecto a los esfuerzos. Mecánica de sedimentos no consolidados.

4.- Pliegues. Elementos y terminología. Eje, charnela, flancos, cresta, seno, plano axial, plano crestal, buzamiento y rake. Rumbo e inclinación. Clasificación descriptiva o geométrica: pliegues simétricos, asimétricos; inclinados, volcados, acostados; pliegues insoclinales y heteroclinales; en cofre, en abanico, en V o cabríos. Monoclinales, terrazas estructurales y homoclinales. Anticlinorios y sinclinorios. Distintos órdenes de pliegues. Cobijaduras. Representación de pliegues en mapas geológicos. Pliegues buzantes y doblemente buzantes. Domos y cuencas. Sistemas de pliegues. Pliegues holomórficos, pliegues idiomórficos, e intermedios. Entradas y salientes estructurales, culminaciones y depresiones. Clasificación morfológica. Pliegues paralelos o isópacos; pliegues concéntricos. Pliegues similares o anisópacos. Su comportamiento en profundidad. Estructuras secundarias que resultan del reajuste interno de un pliegue concéntrico. Pliegues fallados. Concepto de "decollement" o despegue. Pliegues supraténues. Estructuras diapíricas. Relación entre planos axiales y planos crestales de pliegues, Plegamientos paralelos y similares combinados. Plegamientos armónicos y disarmónicos.

5.- Mecánica del plegamiento. Pliegues producidos por flexión y por flexo-deslizamiento. Esfuerzos locales de tracción, compresión y cizalla originados por este mecanismo. Plegamiento por cizalla o clivaje. Cizalla perpendicular y cizalla oblicua a la dirección del esfuerzo. Plegamiento en acordeón y plegamiento en Z. Combinaciones de flexo-deslizamiento y cizalla. Pliegues de arrastre. Pliegues producidos por flujo. Movimientos diferenciales verticales. Relaciones entre los pliegues y los elipsoides de esfuerzos y deformación. Teorías sobre las causas que originan movimientos deformativos discontinuos. Plegamientos de origen tectónico. Plegamientos por compresiones tangenciales. Concepto tectónico vertical y deslizamientos gravitacionales. Desplazamientos litosomáticos y profundos. Pliegues que resultan del ascenso diferencial de bloques. Ideas al respecto. Deformaciones de origen no tectónico.

6.- Diaclasas. Rasgos generales del diaclasamiento. Juegos y sistemas de diaclasas. Diaclasas sistemáticas y no sistemáticas. Clasificación geométrica de las diaclasas. Clasificación genética. Diaclasas de origen tectónico. Diaclasas de cizalla y su relación con los elipsoides de esfuerzo y deformación. Relación genética de ciertas diaclasas con pliegues, con fallas inversas y con fallas de desplazamiento de rumbo. Diaclasas de tracción. Origen de las diaclasas de extensión y de relajamiento. Diaclasas plumosas y su interpretación genética. Diaclasas escalonadas. Su relación con pliegues, fallas, flexo-deslizamientos y clivajes. Diaclasas locales y regionales genéticamente relacionadas. Diaclasas de origen no tectónico. El lajamiento. Representación gráfica de las diaclasas.

7.- Fallas. Elementos y terminología. Fallas traslacionales y rotacionales. Medidas de desplazamientos, rechazos y separaciones. Clasificación geométrica y genética de las fallas. Relaciones entre los distintos tipos de fallas y los elipsoides de esfuerzo y deformación. Fallas gravitacionales. Sistemas de fallas paralelas y de fallas escalonadas. Fallas en gradería con y sin volcamiento. Fallas en bisagra y en tijera. Fallas sintéticas y antitéticas. Fallas gravitacionales asociadas con pliegues concéntricos: fallas de cretería longitudinales y fallas transversales. Alargamiento de un pliegue por fallas directas transversales. Grandes estructuras originadas por fallas gravitacionales. Estructuras de bloques de falla inclinados. Estructuras de pilares y fosas. Valles rifts e hipótesis sobre su origen.

8.- Fallas de empuje. Fallas inversas de alto ángulo o solevamientos; principales características y ubicación geotectónica. Estructuras imbricadas. Fallas inversas de bajo ángulo o corrimientos. Corrimientos producidos antes, durante y después del plegamiento; interpretaciones. Corrimientos de estratificación; corrimientos escalonados o en gradería con y sin plegamientos; corrimientos de flanco trasero; corrimientos de cizalla oblicua con plegamiento tardío. El pliegue-falla. Corrimiento por ruptura de un pliegue competente; corrimientos de plano axial o de flanco delantero. Corrimientos de erosión. Corrimientos de estiramiento. Estructuras mayores originadas por corrimientos. Sistemas de láminas corridas. Ventanas y klippen tectónicos. Láminas de empuje. Fallas de desplazamiento de rumbo o de desgarre. Clasificación y rasgos generales. Fallas de desplazamiento de rumbo originadas por compresiones laterales y asociadas con plegamientos: diagonales, normales y longitudinales a la estructura mayor. Las fallas trascurrentes en megaestructuras de la corteza. Importancia de las fallas en relación con los depósitos minerales.

9.- Estructura de las rocas eruptivas. Las rocas plutónicas y sus relaciones con las rocas adyacentes. Criterios para determinar el carácter intrusivo de una roca eruptiva. Concepto de discordancia y concordancia de un cuerpo intrusivo. Cuerpos simples, múltiples, compuestos y diferenciados. Masas inyectadas: a) Cuerpos concordantes: filones capas (criterios para diferenciarlos de coladas), lacolitos, lopolitos, bismalitos, facolitos, domos de gneis con cubierta. b) Cuerpos discordantes: diques; sistemas y juegos de diques; estructuras cortadas por diques; diques radiales, mantos en cono y diques anulares. c) Masa subyacentes: batolitos, stocks y bosses: caracteres generales de estos cuerpos. Rasgos relacionados con la profundidad y el mecanismo de emplazamiento. Estructuras primarias y secundarias de los cuerpos de catazona, mesozona y epizona. Tectónica del grani

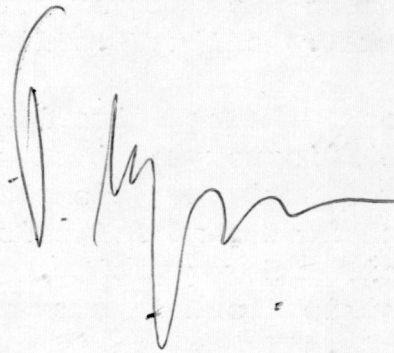
to. Estructuras desarrolladas en estado de flujo (laminares y lineares) y en estado sólido (fallas y diaclasas). Interrelaciones de los plutones, ambientes tectónicos y depósitos minerales.

10.- Estructura de las rocas volcánicas. Elementos efusivos y piroclásticos. Erupciones permanentes e intermitentes; centrales, lineares y por fisuras. Clasificación de los volcanes según su estructura interna. Mecanismos de la formación de calderas. Estructura de las rocas metamórficas. Terminología y definiciones fundamentales. Clivaje, esquistosidad y foliación. Clivaje de fractura; falso clivaje. Clivaje de flujo, pizarreño o verdadero. Clivaje de transposición. Clivaje de estratificación. Crecimiento de minerales en condiciones estáticas y dinámicas. Relaciones geométricas entre plegamiento y clivaje; su empleo en la solución de problemas estructurales. Lineación; elementos que producen esta estructura. Vesiculado. Estructuras en almohadilla. Varillaje. Arrosariamiento.

11.- Discordancia. Tipos y criterios para su reconocimiento. Su importancia y significado para la interpretación de la historia geológica de una región. Discordancias erosivas y paralelas y discordancia angulares. Discordancias locales, regionales y no concordancias. Truncamiento y traslazo. Hiato y valor tiempo. Datación de ciclos tectónicos. Criterios para el reconocimiento de fallas. Escarpas de falla y escarpas de línea de falla. Criterios para la determinación de piso y techo de estratos. Estructuras de domos de sal: origen, características y clasificación. Mapas y planos geológicos y estructurales: su construcción e interpretación. Cierre estructural. Definición y medida de isopacas. Planos isocóricos. Pendiente regional y sus efectos. Interferencia de estructuras de edades diferentes.

12.- Geotectónica. Elementos estructurales de la corteza terrestre. Movimientos orogénicos y epirogénicos. Las áreas estables o cratónicas. Plataformas jóvenes y antiguas. Escudos y dallas. Sineclisas, antecclisas y aulacógenos. Estructuras y magmatismo en las áreas cratónicas. Las áreas inestables o fajas móviles: sistemas geosinclinales (ortogeosinclinales) y regiones orogénicas. Concepto de geosinclinal. El par mio- y eugeosinclinal. Evolución tectónica, eruptiva y sedimentaria en el ciclo geosinclinal. Tectogénesis. Concepto de piso estructural. Principales teorías sobre las causas de la orogenia. La tectónica de placas o tectónica global. Rasgos asociados con la tectónica de placas: dorsales oceánicas, fallas transformantes, arcos islándicos y fosas oceánicas. Zonas de crecimiento y subducción. Puntos calientes. División de la corteza terrestre en placas rígidas.

- 13.- Estructura de los orógenos o sistemas de montañas. Los tipos tectónicos alpino y germánico. Plástica tectónica. Estructura de fondo, de cobertura y de revestimiento. Estilos tectónicos. Tipos de montaña: de plegamiento, de bloques y complejas. Datación de los acontecimientos estructurales. Estructura de las principales cadenas montañosas del mundo. Alpes. Jura. Highlands. Himalaya. Apalaches. Montañas Rocosas. Andes.
- 14.- Rasgos tectónicos generales de la República Argentina. Estructura de las provincias geológicas argentinas. Sierras Subandinas. Cordillera Oriental. Puna. Sierras Pampeanas. Precordillera. Cordillera Frontal. Cordillera Principal. Tandilia. Ventania. Andes Patagónico-Fueguinos. Antártida Argentina.

A handwritten signature in dark ink, consisting of a large, stylized initial 'V' followed by a series of connected loops and a long horizontal stroke at the end.

TRABAJOS PRACTICOS

Jefes de Trabajos Prácticos: Licenciado Jorge SAN CRISTOBAL

Licenciado Miguel P. AUGE


- T.P. 1.- Introducción a la Geometría Descriptiva.
Mapas y perfiles topográficos. Confección e interpretación.
- T.P. 2.- Rumbo e inclinación. Problema de los tres puntos. Uso de la brújula geológica.
- T.P. 3.- Cálculo de espesor y profundidad de estratos.
- T.P. 4.- Regla de la V geológica. Representación de afloramientos de estructuras: horizontal, vertical y homoclinal.
- T.P. 5.- Reconstrucción del afloramiento de estructuras plegadas.
- T.P. 6.- Perfiles geológicos. Corrección por inclinación aparente.
- T.P. 7.- Reconstrucción geométrica de pliegues por el "Método del Arco".
- T.P. 8.- Mapas estructurales. Confección e interpretación.
- T.P. 9.- Mapas de espesor real y aparente. Construcción e interpretación. Corrección de un mapa estructural por variación de espesor.
- T.P. 10.- Mapa de pendiente regional. Corrección de un mapa estructural por pendiente regional.
- T.P. 11.- Proyección estereográfica de líneas y planos geológicos.
- T.P. 12.- Proyección estereográfica de diaclasas. Su aplicación en la interpretación de megaestructuras.
- T.P. 13.- Resolución de fallas en un mapa geológico.
- T.P. 14.- Geometría Descriptiva: su aplicación en Geología Estructural.
- T.P. 15.- Lectura e interpretación de mapas geológicos.
- T.P. 16.- Lectura e interpretación de mapas geológicos.

T.P. 17.- Construcción de block-diagramas.

T.P. 18.- Interpretación estructural de una Hoja Geológica.

W

BIBLIOGRAFIA FUNDAMENTAL

- ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS. Geología Regional Argentina, Córdoba, 1972.
- ANDERSON, E.M. The Dynamics of Faulting, Oliver & Boyd, Edimburgo, 1951.
- BADGLEY, P.C. Structural and Tectonic Principles. Harperk Row, Nueva York.
- BELOUSOV, V.V. Basic Problems in Geotectonics. Mc. Graw-Hill, Nueva York, 1962.
- BELOUSOV, V.V. Structural Geology. Ed. Mir., Moscú, 1968. Traducc. Castellano, Ed. Mir., Moscú, 1974.
- BILLINGS, M.P. Structural Geology. Prentice - Hall, Nueva York. 1a. Edic. 1954, 2a. Ed. 1972. Traducc. Castellano 1a. Edic. Eudeba, Bs. Aires, 1962.
- BISHOP, M.P. Subsurface Mapping. J. Willey & Sons, Nueva York, 1960.
- BORELLO, A.V. Los Geosinclinales de la Argentina. Dir. Nac. Geol. Miner., Anales XIV, Buenos Aires, 1969.
- COMPTON, R.R. Geología de Campo. Ed. Pax, México, 1970.
- DENNIS, J.G. Structural Geology. The Ronald Press Co. Nueva York, 1972.
- DE SITTER, L.U. Structural Geology. Mc. Graw-Hill, 2a Edic. Nueva York, 1964. Traducción castellano 1a. Edic. Omega, Barcelona, 1962.
- GOGUEL, J. Traité de Tectonique. Masson & Cie. París, 1952. Traducción al inglés. Freeman, San Francisco.
- HILL, E.S. Elements of Structural Geology. J. Willey & Sons., Nueva York, 1963. Traducc. castellano 2a Edic. Ed. Ariel, Barcelona, 1977.-
- KING HUBBERT, M. Structural Geology, Hafner Pub. Co. Nueva York, 1972.
- LEITH, C.K. Structural Geology. H. Holt & C°. Nueva York, 1923,
- MATTAUER, M. Las Deformaciones de los Materiales de la Corteza Terrestre. Edic. Omega, Barcelona, 1976.
- 

- METZ, K. Lehrbuch der Tectonischen Geologie. F.E. Verlag, Stuttgart, 1957. Traducción castellano, Omega, Barcelona, 1963.
- NEVIN, C.M. Structural Geology. J. Willey & Sons, Nueva York, 1968.
- RAMSAY, J.C. Folding and fracturing of rocks. Mc. Graw-Hill, Nueva York, 1967. Traducc. Castellano, H. Blume Ediciones, Madrid, 1977.
- RUSSELL, W.L. Structural Géology for Petroleum Geologists. Mc. Graw-Hill, Nueva York, 1955.
- SCHEIDEGGER, A.E. Principios de Geodinámica. Edic. Omega, Barcelona, 1968.
- SEYFERT, C.K. y LESLIE, A.S. Earth History and Plate Tectonics. Harper & Row Pub., Nueva York, 1973.
- SPENCER, E.W. Introduction to the structure of the earth. Mc. Graw-Hill, Nueva York, 1969.
- WHITTEN, E.H.T. Structural Geology of Folded Rocks. Rand McWally, Chicago, 1966.
- WILLIS, B. y WILLIS, R. Geologic Structures. Mc Graw-Hill, Nueva York, 1934.-