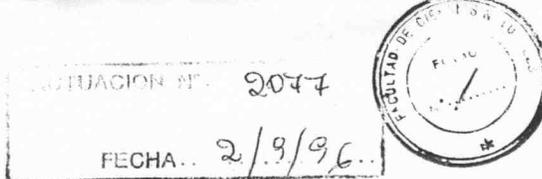


## GEOLOGIA ESTRUCTURAL

### DISEÑO Y PLANIFICACION DE LA MATERIA



#### - CONTENIDO GLOBAL DEL CURSO. INSERCIÓN Y ARTICULACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS

El conocimiento de la Geología Estructural es fundamental para entender los procesos de la evolución geológica de la corteza terrestre. Es un tema de crucial importancia tanto en investigación básica como en la práctica desarrollada por profesionales geólogos, ingenieros y geofísicos dedicados a la minería, al petróleo, al agua, al mapeo de superficie y subsuelo, y al riesgo geológico.

Trata tanto estructuras de escala microscópica como las de escala mayor, vinculadas con la tectónica de placas; incluyendo desde el estudio del esfuerzo y la deformación hasta el análisis de las estructuras en relación con su ambiente tectónico.

La geología estructural se articula en los campos asociados a la estratigrafía, la petrología, la mineralogía, la geomorfología, la geofísica, la fisico-química de las rocas y los yacimientos de fluidos y de menas; además se considera básica para el mejor entendimiento de la Tectónica Global: el paradigma actual de las Ciencias de la Tierra.

#### - METAS Y OBJETIVOS GENERALES

La meta que se espera alcanzar es clara: colaborar a la formación de profesionales geólogos y geofísicos capacitados para desarrollar su tarea su seguridad, solvencia y calidad. Consideramos esta asignatura de carácter básico, muchos la definen como "la arquitectura o anatomía de la corteza"; entendemos que no es posible obtener un graduado en Ciencias de la Tierra que no se encuentre bien preparado para resolver los temas vinculados con la asignatura.

Los temas que se desarrollan en los cursos, incluyen una introducción en la que el alumno revisará sus conceptos fundamentales de la geología, entre ellos la Tectónica Global. El objetivo es prepararlo para el desarrollo del curso, dándole un marco teórico-geológico amplio que le sea útil como referencia.

Como puede verse en el programa temático adjunto, se incluyen temas fundamentalmente como el mapa, la estructura geológica y estructuras primarias. Ellos apuntan a iniciarlos en el manejo gráfico de mapas y la determinación de la polaridad de las unidades de mapeo.

Siguen temas teóricos, tales como deformación y esfuerzo, necesarios para comprender las estructuras de deformación continuas heterogéneas (como pliegues), homogéneas (como foliaciones) y discontinuas (como fallas y diaclasas).

Continúa la enseñanza de la representación en tres y cuatro dimensiones de estructuras mediante la realización de mapas estructurales, isopácos y perfiles balanceados. El conjunto de la información antes señalada se reúne en un tema que denominamos "análisis tectónico integral", que incluye las tres escalas de observación del geólogo. Finalmente, se estudian las estructuras en relación con el ambiente tectónico: contracción, extensión y transcurrencia. Durante el desarrollo de los temas teórico-prácticos se utilizan ejemplos argentinos.

### PROGRAMA TEMÁTICO 1996

#### PRIMER CURSO, SEMESTRE I

##### A. DESARROLLO TEÓRICO.

###### 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.- Mapa geológico y topográfico.

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

###### III.- Estructuras primarias sedimentarias e ígneas

- Sedimentarias: estratificación y polaridad. Discordancias.
- Estructuras primarias de cuerpos plutónicos y volcánicos.

###### IV.- La Mecánica de la deformación, teoría.

- Fuerza y esfuerzos: Concepto de fuerza, unidades; equilibrio de fuerzas en la litosfera: gravedad y fuerzas tectónicas. Concepto de esfuerzo (stress), unidades; componentes de esfuerzo: esfuerzo normal y cizalla; descomposición de esfuerzos y trayectoria en la corteza.
- Concepto de deformación, desplazamiento, campo y gradiente. Deformación total: traslación, rotación (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.



V.- 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.

**SEGUNDO CURSO, SEMESTRE II**

VI.- 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, varillas, mullions y boudinage. Micropliegues. Rodados. Origen de las lineaciones, su relación con la deformación.

VII.- Las estructuras de la deformación discontinua.

- Fallas: Elementos. Configuración de las superficies de las fallas. Fallas aisladas y fajas de fracturamiento. Terminación lateral y en profundidad de las fallas. Indicadores cinemáticos. Cizallas de Riedel. Expresión 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 de crecimiento. Pliegues asociados a fallas.-  
- Diaclasas: definición. tipos según su génesis. Juegos, sistemas, efectos de corte, longitud, espaciamiento, morfología de sus superficies. Clasificaciones. Fajas de grietas escalonadas. Cronología relativa de juegos. Determinación de ejes cinemáticos. Importancia económica.

VIII.- Representación de los elementos estructurales.

- Mapas de curvas de nivel estructural (isohípsas). Mapas isópacos, isocóricos y paleogeográficos. Corte estructural balanceado. Mapas geotectónicos. Ejemplos argentinos y sudamericanos.

IX.- 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 mesoscópicos. 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.  
- Análisis 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.

X.- 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) o con basamento incluido (thick-skinned). Sistemas de corrimiento y estructuras asociadas. Prismas de acreción, mezclas tectónicas. Colisión. Ejemplos argentinos.  
- Tectónica de extensión: Asociación de fallas normales y pliegues asociados. asociaciones de fallas conjugadas traslacionales, rotación, modelo dominó y modelo llstrico. Hemigrabens. Sistemas complejos. Ejemplos argentinos.  
- Tectónica de transcurrancia. Fallas de deslizamiento de rumbo de interplaca (transformantes) y de intraplaca ( transcurrentes), 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 PRÁCTICOS**

**SEMESTRE I**

**PRACTICO Nº 1.** Mapa topográfico. Escalas. Norte magnético, geográfico y de cuadrícula. Curvas de nivel. Equidistancia. Regla de la V topográfica. Lectura del mapa topográfico, escalas, trazas de afloramiento, regla de la V.

**PRACTICO Nº 2.** Actitud de capas, planos y líneas geológicas. Rumbo, inclinación buzamiento. Raque. Relaciones trigonométricas. Problemas de los tres puntos. Uso de la Brújula Geológica.

**PRACTICO Nº 3.** Mapa geológico I. Estructuras primarias como indicadores o marcadores. Trazas de afloramientos de capas horizontales, verticales e inclinadas. Regla de la V geológica.

**PRACTICO Nº 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 de tectónica sencilla).



**PRACTICO Nº 5.** Elementos estructurales y deformación. Conceptos de deformación dúctil y frágil, competencia. Acortamiento y extensión. Mapas geológicos de zonas plegadas y falladas. Círculo de Mohr en deformación.

**PRACTICO Nº 6.** Historia de la deformación. Columna estratigráfica. Corte geológico de zona plegadas y falladas. Historia geológica y de la deformación en mapas y cortes. Block diagrama.

**PRACTICO Nº 7.** Geometría descriptiva. Resolución de fallas. Cálculo de áreas y volúmenes.

**PRACTICO Nº 8.** Proyección estereográfica I. Red de Wulf (o equiangular) y Schmidt (o equiareal). Diagramas de contornos y de puntos.

**PRACTICO Nº 9.** Pliegues I. Elementos y Clasificación. Isógonas de buzamiento. Clasificación geométrica (Ramsay, 1967). Plegamientos superpuestos coaxiales y no-coaxiales. Aplanamiento y buckling.

**PRACTICO Nº 10.** Pliegues II. Construcción de Perfiles en zonas plegadas. Método de Busk o del arco. Método para pliegues Kink o de Dominios de inclinación. Método de las Isógonas (Ramsay, 1987).

## SEMESTRE II

**PRACTICO Nº 11.** Proyección estereográfica II. Interpretación de diagramas de frecuencia. Histogramas, rosas y de contornos. Diagramas phi y beta. Relaciones espaciales entre estructuras planares y lineales.

**PRACTICO Nº 12.** Fallas I. Elementos de una falla. Diferencias entre falla y diaclasa. Fallas directas, inversas y de rumbo. Estructuras de deformación y rocas asociadas a la zona de falla. Ley de Anderson. Círculo de Mohr aplicado a esfuerzos.

**PRACTICO Nº 13.** Fallas II. Reconocimiento y análisis de fallas en mapas geológicos, en fotografías aéreas y cortes: Falla normales y fallas inversas de alto ángulo.

**PRACTICO Nº 14.** Fallas III. Reconocimiento y análisis de fallas en mapas geológicos, en fotografías aéreas y cortes: corrimientos y fallas de desplazamiento de rumbo.

**PRACTICO Nº 15.** Mapa estructural I. Descripción. Formas estructurales. Cortes estructurales en zonas plegadas y falladas.

**PRACTICO Nº 16.** Mapa estructural II. Interpretación. Trampas estructurales (condiciones). Cierre Estructural. Aplicación del mapa estructural. Mapa Isopáquico e Isocórico.

**PRACTICO Nº 17.** Cortes balanceados. Fundamentos físicos y geológicos.

**PRACTICO Nº 18.** Tectónica Global. Análisis de bordes activos y pasivos. Ejemplos argentinos.

### Fundamentación de la selección de temas:

Se consideraron dos objetivos fundamentales:

- a) Aprendizaje de una metodología científica tendiente a resolver problemas geométricos aplicados a la geología.
- b) Interpretación de la historia geológica-deformacional de una zona.

Durante las clases prácticas se le brindaran a los alumnos las herramientas necesarias para que el futuro geólogo o geofísico se familiarice con los distintos métodos (gráficos, analíticos o combinados) con los que podrá resolver exitosamente los problemas geológico-estructurales que se le presentarán más adelante. Se tenderá a que el estudiante interprete los resultados obtenidos, intentando desarrollar un pensamiento deductivo.

Además de las clases teóricas y prácticas, se cuenta con otro recurso didáctico que es el viaje de campo, cuya organización usualmente queda a cargo de los alumnos por motivos económicos. El plantel docente queda siempre a disposición de ellos como guías, a fin de que durante la campaña se apliquen los conocimientos y métodos aprendidos en clase. Como corolario del viaje, los alumnos entregan material elaborado en el campo: monografías técnicas, croquis, mapas, perfiles, poligonales, descripción de mesoestructuras, etc. Esto es evaluado en el campamento a través de exposiciones diarias, grupales e individuales.

### Planificación de los trabajos prácticos a desarrollar en un solo año lectivo, detallando cada clase práctica a desarrollar.

Se dictará un trabajo práctico por clase. Los mismos están diseñados de tal manera que el aprendizaje sea progresivo en orden de complejidad, partiendo de una introducción teórica y ejemplos sencillos hasta llegar a los casos más reales posibles. Además del horario de clases prácticas, se fijan horarios de consulta y recuperación de trabajos prácticos.

En un año lectivo se dictarán 18 trabajos prácticos a saber:



TP1: Se trabaja con cartas topográficas del IGM, se confeccionan perfiles topográficos y se hacen cálculos de escala. Coordenadas Gauss-Krüger.

TP2: Se analogan elementos geométricos (planos y líneas) con elementos estructurales, determinando su posición en el espacio a través de métodos gráficos (problema de 3 puntos) y analíticos (relaciones trigonométricas).

TP3: Se reconstruye la traza de afloramiento de un plano geológico por métodos gráficos. Se deduce la actitud de una formación en un mapa geológicos usando la regla de la V geológica.

TP4: Se realizan cálculos y diagramas a escala para determinar espesor y profundidad de estratos.

TP5: Se determina cualitativamente el estado de deformación de distintos ejemplos dados a través de fotografías y croquis.

TP6: Análisis cuantitativo de la deformación utilizando el círculo de Mohr para deformación. Sobre mapas impresos se intenta interpretar zonas plegadas y falladas. Confección de un block diagrama.

TP7: Aplicación de la geometría descriptiva para la resolución de problemas geológicos, como la determinación de inclinación aparente, espesores, resolución de fallas y cálculo de volúmenes.

TP8: Utilización de la proyección estereográfica para la construcción de diagramas. Su utilización en el estudio estadístico o puntual de estructuras planares y/o lineares. Resolución de problemas tales como inclinaciones reales y aparente, y rotación de planos.

TP9: Reconocimiento de los elementos de un pliegue en mapas y perfiles impresos. Aplicación de la clasificación geométrica de pliegues (Ramsay, 1967) en ejercicios sacados de la bibliografía.

TP10: Reconstrucción geométrica de pliegues en tres perfiles impresos, utilizando respectivamente los métodos de Busk o del arco, de Kink y de las isógonas de buzamiento.  
1er. Exámen parcial.

TP11: Interpretación de diagramas de frecuencia de estructuras planares y lineares en zonas deformadas, utilizando ejemplos extraídos de publicaciones recientes.

TP12: Reconstrucción geométrica de fallas a partir de un perfil y un mapa impreso. Ejercicios. Interpretación de una hoja geológica de la Secretaría de Minería.

TP13: Interpretación de fallas rotacionales con un ejemplo extraído de una publicación reciente. Resolución de un problema de falla rotacional aplicando geometría descriptiva.

TP14: Resolución de problemas sobre fallas aplicando la ley de Anderson. Problemas sobre análisis mecánico de fracturas aplicando los criterios de fracturación de Coulomb-Navier y de Griffith. Aplicación del círculo de Mohr para esfuerzo.

TP15: Reconocimiento de estructuras y formas características en mapas estructurales impresos. Confección de un mapa estructural dados tres cortes estructurales.

TP16: Interpretación de mapas estructurales e isopáquicos desde el punto de vista económico (reconocimiento de trampas petrolíferas). Confección de un mapa estructural a partir de un mapa geológico.

TP17: Construcción de perfiles balanceados por el método de Suppe. Reconstrucción palinpástica por balanceo lineal.

TP18: Reconocimiento de los distintos ambientes tectónicos desde el punto de vista de la tectónica global. Discusión de propuestas evolutivas de zonas conocidas extraídas de publicaciones recientes.

2do. Examen parcial.

#### Formas y tipo de evaluación

La asistencia a las clases prácticas es obligatoria, no admitiéndose más del 25% de inasistencia antes de cada parcial. Se recuperan el 100% de los trabajos realizados en clase, conviniendo horarios especiales para ello.

Se tomarán dos exámenes parciales con dos recuperatorios para cada uno de ellos. El primer examen parcial será al finalizar el TP10, y el segundo al terminar la cursada.

Los trabajos prácticos realizados son corregidos y devueltos a los alumnos. No podrán rendir exámenes parciales los alumnos que adeuden trabajos prácticos. Los alumnos que tengan todos los trabajos prácticos corregidos y aceptados, y hayan aprobado los dos exámenes parciales, tendrán aprobado el curso práctico de la asignatura.

Se toma un examen final teórico-práctico.



### - BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS. Geología Regional Argentina, Córdoba, 1980.
- ALLMENDINGER, R. Técnicas modernas de análisis estructural. Asoc. Geol. Arg., Serie B, 16. 1988.
- AUBOUIN, J; BROUSSE, R. Y LEHMAN, J. Tectónica, tectonofísica y morfología. ol. 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. 192. 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. segda. 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. Geología de Campo. Edic. Pax, Mexico, 1970.
- CONDIE, K. Plate tectonics & crustal evolution. Perg. Press, 3ra. ed.
- 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.
- HALLAM, A. De la deriva de los continentes a la tectónica de placas. Ed. Labor, 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. 1958.
- HUBBERT, K.M. Structural Geology, Hafner Pub. Co Nueva York.
- KEAREY, P. AND VINE F. Global Tectonics. Barcelona. 1958.
- LAHEE, F., Geología Práctica, 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 aplicación de la Proyección Estereográfica en Geología Estructural, Trad. Castellano, H. Blume, Ediciones, Madrid, 1977.
- PRICE, N. AND COSGROVE, J. Analysis of geological structures. Cambridge University Press. 1990.
- RAGAN, D.M., Geología 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.

SCHEIDERGGER, A.E. Principios de Geodinámica. Edic. Omega, Barcelona, 1968.

SELLES MARTINEZ, J. La Proyección Estereográfica. 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.

SYLVESTER, A. (ed). Wrench fault tectonics. AAPG Reprints series N° 28. American Association of Petroleum Geologist. 1984.

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, PD. Estructuras de campos y yacimientos metalíferos. 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 tectónico de las estructuras menores y su importancia para el geólogo en el campo. Trad. Castellano, Edic. Omega, -Barcelona, 1978.



Duración de la materia y cronograma con la distribución del tiempo. Responsables

La materia se desarrollará en dos semestres. Se dictarán tres horas semanales de clases teóricas y cuatro horas semanales de clases prácticas (En dos comisiones). Además se prevén clases de recuperación de trabajos práctico, de consulta semanales y una teórica extra semanales caso de ser necesario.

Las clases teóricas estarán a cargo de los Dres. Luis H. Dalla Salda y José M. Cortés. Los trabajos prácticos a cargo de los Lic. Carlos D. Pezzotti y Marta D'Angiola (un docente por Comisión). Estos últimos cuentan con personal docente auxiliar: Lic. Patricia Vinciguerra, Lic. Marcela Yamún y Cecilia Cabana (Ayte. alumno). El Dr. Cortés supervisará el desarrollo de los mismos.

El trabajo de campo que se realiza usualmente en primavera, estará a cargo del Dr. José M. Cortés. Las tareas específicas han sido -al momento- guiadas en el campo por el Lic. Carlos Daniel Pezzotti y Marta D'Angiola. Los alumnos presentaran un informe sobre sus tareas en el campo.



## PRESENTACION COMPENDIADA DEL DISEÑO Y PLANIFICACION DE LA MATERIA

### Síntesis de metas y objetivos.

Las metas se vinculan estrechamente con la enseñanza de pensar y razonar libremente, claramente y críticamente; a sintetizar y a no temer equivocarse en la generación de ideas, y a ser un cuidadoso observador de las estructuras en mapas y en el campo.

El objetivo es enseñar un programa balanceado de la geología estructural moderna, apoyado en la tectónica global, de manera tal que el alumno se forme en el análisis estructural y tectónico de las rocas de la corteza terrestre.

### Síntesis de los contenidos y unidades temáticas

La parte introductoria intenta proveer una base, es una revisión de conceptos relacionados con la Geología Estructural. La "Mecánica de rocas" se relaciona con los conceptos de deformación y esfuerzo. Continúa el estudio de pliegues y plegamiento y foliaciones. Luego se realizará el estudio de las fallas y diaclasas. Continuará la representación de las estructuras (e. g. planos estructurales y perfiles). Se destaca un capítulo dedicado al análisis estructural integrado en las tres escalas de observación. Finalmente se analizarán las asociaciones estructurales en relación con los ambientes geotectónicos en tres temas: Tectónica de contracción, de extensión y de transcurrancia.

### Requerimientos para aprobar la materia

Aprobar dos exámenes parciales (uno por semestre). Cada uno de ellos tendrá dos recuperatorios. No se admitirá más del 25% de inasistencias a las clases prácticas antes de cada parcial. Se convendrán horarios de clases para recuperar el 100% de los Trabajos Prácticos.

Los alumnos que tengan los Trabajos Prácticos (100%) corregidos y aceptados, y hayan aprobado los dos exámenes parciales, tendrán aprobado el curso práctico de la asignatura. Un examen teórico-práctico final en las fechas determinadas por la Facultad, calificará sus conocimientos sobre la asignatura.

### Metodología de enseñanza y evaluación

Clases teóricas (3 horas semanales) y práctica (4 horas semanales) en dos comisiones de Trabajos Prácticos y durante dos semestres; clases de recuperación de Trabajos Prácticos. Un viaje de campo de aproximadamente 10 (diez) días.

Dos parciales recuperables. Una clase de consulta semanal. Una clase teórica eventual y extra por semana. Clases de consulta previas a los exámenes finales. Exámenes finales en fechas establecidas por la Facultad.

### Duración de la materia

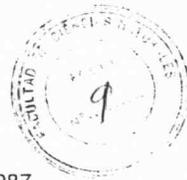
Dos semestres

### Porcentaje de tiempo/ actividades

Semestre I: 50 % Programa teórico- práctico  
Fin semestre I: 1er. Parcial (dos recuperaciones)  
Semestre II: 50% Programa Teórico- práctico.  
Fin semestre II: 2do. Parcial (dos recuperaciones)  
Viaje de Campo: informe  
Examen final teórico-práctico en fechas Facultad

### Bibliografía esencial y/o materiales para cursar

- ALLMENDINGER, R. Técnicas modernas de análisis estructural. Asoc. Geol. Arg., Serie B, 16. 1988.
- BILLINGS, M.P. Structural Geology. Prentice-Hall, Nueva York. 1a Edic. 1954. segda. Edic. 1972. Trad. Castellano, 4ta. Edic. Eudeba, Bs.As., 1974.
- C'OMPTON, R.R. Geología de Campo. Edic. Pax, México, 1970.
- DE SITTER, L.U. Structural Geology. Mc Graw-hill, 2da. Edic. Nueva York, 1964. Trad. Castellano. Edic. Omega, Barcelona, 1976.
- HALLAM, A. De la deriva de los continentes a la tectónica de Placas. Ed. Labor, Barcelona. 1976.



SCHEIDERGGER, A.E. Principios de Geodinámica. Edic. Omega, Barcelona, 1968.

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

SYLVESTER, A. (ed). Wrench fault tectonics. MPG Reprints series N° 28. American Association of Petroleum Geologist. 1984.

SUPPE, J. Principles of structural Geology. Prentice-Hall, 1985.

SPENCER, E.W. Introducción to the structure of the earth. Mc. Graw-Hill, Nueva York, 1969.

VOLFSON, F.I y YAKOVIEV, P.D. Estructuras de campos y vacimientos metalíferos. Edic. Mir. Moscú. 1982.

TURNER, F.J. y WEISS, L.E. Structural analysis of metamorphics tectonites. Mc. Graw, New York. 1963.

### PERSONAL DOCENTE

Luis H. Dalla Salda. Prof. Titular. Ded. Exclusiva.

José M. Cortés. Prof. Adjunto. Ded. Simple.

Carlos D. Pezzotti. JTP. Semi dedicación.

Marta D'Angiola. JTP. Semi dedicación.

Patricia Vincigerra. Ayte. Diplomado. Ded. Simple.

Marcela Yamín. Ayte. Diplomado. Ded. Simple.

Cecilia Cadana. Ayte. alumno (ad-honorem).

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. 1958.

MATTAUER, M. Las deformaciones de los materiales de la Corteza Terrestre. Edic. Omega, Barcelona, 1976.

RAGAN, D.M., Geología Estructural. Trad. Castellano., Edic. Omega, Barcelona, 1980.

SELLES MARTINEZ, J. La Proyección Estereográfica. Asoc. Geol. Arg., serie B, 18. 1988.

WHITTEN, E.H.T. Structural Geology of Folded Rocks. Rand Mc. Wally, Chicago, -1966.

WILSON, G. Sianificado tectónico de las estructuras menores y su importancia Para el geólogo en el campo. Trad. Castellano, Edic. Omega, -Barcelona, 1978.

#### Bibliografía Opcional

ACADEMIA NACIONAL DE CIENCIAS. Geología Regional Argentina, Córdoba, 1980.

AUBOUIN, J; BROUSSE, R. Y LEHMAN, J. Tectónica, tectonofísica y morfología, ol. 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. 192. Trad. Castellano, Edic. Omega, Barcelona, 1971.

BELOUSOV, V. V. Structural Geology. Edic Mir. Moscú 1968. Trad. Castellano, Edic. Mir, Moscú, 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.

CONDIE, K. Plate tectonics & crustal evolution. Perg. Press, 3ra. ed. I.)AVIS, G.H.

DAVIS, G.H. Structuralagology of rocks and regions. John Wiley & Sons. New York, 1984. DENNIS,

DENNIS, J.G. Structural Geology. The Ronald Press Co. Nueva York, 1972.

HANSEN, E. Strain facies. SpringerVerlag, 1971.

HILL, E.S. Elements of Structural Geology. J. Willey and Sons. Nueva York, 1963. Trad. Castellano, 2da. Edic. Barcelona, 1 977.

HUBBERT, K.M. Structural Geology. Hafner Pub. Co Nueva York.

KEAREY, P. AND VINE F. Global Tectonics., Barcelona. 1958.

LAHEE, F., Geología Práctica, Edit. Omega, Barcelona. 1958.

MANDE, G. Mechanics of tectonic faulting. Elsevier. 1988.

MC CLAY, K. The mapping of geological structures. Open Univ. Press, 1987.

MEISSNER. The Continental Crust. Academics Press, 1986.

METZ, K. Lehruch 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 aplicación de la Proyección Estereográfica en Geología Estructural. Trad. Castellano, H. Blume, Ediciones, Madrid, 1977.

PRICE, N. AND COSGROVE, J. Analysis of geological structures. Cambridge University Press. 1990.

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 tecniques 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.