

16

EyPTE 1000-03522/2006

~~SECRET~~

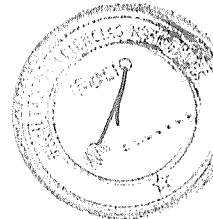
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO

PROGRAMAS

AÑO 2006

Cátedra de PETROLOGIA II

Profesor DRA. BROGIONI, Norma



La Plata, 3 de febrero de 2006.

Sra. Secretaria de Asuntos Académicos
Dra. María L. Luis
Facultad de Cs. Naturales y Museo
S _____ / _____ D



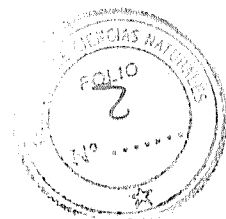
De mi mayor consideración:

Me dirijo a Ud. con el objeto de entregarle el programa de la Asignatura Petrología II, que me fuera solicitado oportunamente, en forma de dos copias en papel y diskette. Se adjunta, además, la versión compendiada del mismo.

Sin otro particular, la saludo muy atentamente.

MB Brogioni

Dra. Norma Brogioni



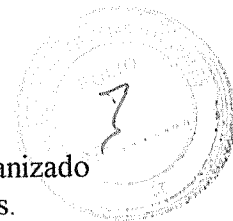
PETROLOGIA II

DISEÑO Y PLANIFICACION

Fundamentación de la inserción de la materia en el diseño curricular vigente.
Su articulación con otras asignaturas.
Enfoque y contenido global del curso.

La asignatura Petrología II involucra el estudio de las rocas metamórficas y sus procesos petrogenéticos, y como tal es una de las materias geológicas básicas de la carrera. En los últimos veinticinco años, la Petrología Metamórfica ha tenido un desarrollo muy intenso, con el uso de nuevas metodologías de estudio que han permitido cuantificar los procesos petrogenéticos. Entre las disciplinas que más han contribuido a este avance se encuentra la Química, en particular la Termodinámica química y el Equilibrio químico, aspectos a los cuales acceden los alumnos durante el curso de Introducción a la Química y Química Inorgánica, y que son posteriormente retomados en el curso de Geoquímica. Por otra parte, si se toma en consideración que los procesos metamórficos han tenido lugar a lo largo de toda la historia de la Tierra y que han afectado a la mayor parte de las rocas que actualmente conforman la corteza terrestre, se comprende fácilmente que la Petrología Metamórfica es una herramienta indispensable para analizar el comportamiento tectónico y la evolución de la corteza. Por ello es de suma importancia que los contenidos de Petrología Metamórfica se interrelacionen con los de Geología Estructural, para que -en forma conjunta- puedan ser utilizados posteriormente en otras asignaturas, como Geotectónica y Geología Argentina. Los contenidos de la asignatura se han planificado en este programa siguiendo el criterio *petrogenético* y no el meramente petrográfico. Los alumnos estudiarán las rocas metamórficas, mediante el análisis de su fábrica y mineralogía, *para determinar los procesos que las originaron y las condiciones físicas bajo las cuales ellos operaron*. Esta modalidad implica el manejo simultáneo de los conocimientos que se brindan durante el desarrollo de las clases teóricas y los derivados de las observaciones que se realizan durante el desarrollo de los trabajos prácticos, lo cual conduce a un trabajo permanente de análisis seguido de la síntesis correspondiente *durante toda la cursada*, y no a la mera descripción de rocas. La clásica escisión entre “teoría” y “prácticos”, junto con sus negativas consecuencias, no se produce, sino que se favorece la paulatina maduración de los conocimientos y el acortamiento del tiempo transcurrido entre cursado y examen final. Como parte de esta modalidad, la Cátedra ha preparado los contenidos completos de la asignatura en forma de apuntes fotocopiables, para aquellos alumnos que no puedan asistir a los horarios correspondientes a

las clases teóricas por razones laborales o de superposición de horarios, y ha organizado varias comisiones para que realicen el estudio macroscópico y microscópico de las rocas.



Metas y objetivos generales

- 1- Desarrollar la capacidad para identificar las rocas metamórficas y los procesos que las originan, mediante la utilización de los criterios adecuados.
- 2- Despertar el interés del alumno para el aprendizaje de los contenidos teóricos y prácticos.
- 3- Propender a activar y perfeccionar las habilidades necesarias para comprender los conceptos específicos de la materia y orientar a los alumnos para que sean capaces de relacionar, diferenciar y caracterizar por sí mismos el material de estudio.

Contenidos de la materia y su fundamentación

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEORICO-PRACTICOS

Objetivos específicos

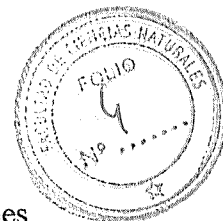
- 1- Ubicar la Petrología Metamórfica dentro del contexto de las Ciencias Geológicas.
- 2- Conocer las características específicas de la problemática metamórfica.
- 3- Conocer los distintos tipos de metamorfismo que se desarrollan en los diversos ambientes tectónicos.
- 4- Conocer el desarrollo histórico de la Petrología Metamórfica y el estado actual del conocimiento.

Tema 1

El metamorfismo: definición. Análisis de los factores que lo controlan: temperatura, presión, fluidos. El rol del tiempo geológico en el desarrollo de los procesos metamórficos. Clasificación del metamorfismo: según los factores que lo controlan, su escala, su vinculación con los procesos orogénicos y su asociación con los ambientes de la tectónica de placas. Características de cada tipo de metamorfismo. Metamorfismo incipiente (anquimetamorfismo), progrado, retrógrado y polimetamorfismo. Evolución del conocimiento de la Petrología Metamórfica y el desarrollo de las ideas modernas. Ejercitación.

Objetivos específicos

- 1- Comprender la esencia de los procesos metamórficos mediante el conocimiento de los cambios mineralógicos y estructurales que aquéllos producen en las rocas preexistentes.
- 2- Identificar los cambios mineralógicos y estructurales en las rocas resultantes, y los mecanismos actuantes.
- 3- Reconocer, denominar y clasificar las rocas metamórficas por fábrica y tipo de metamorfismo.



Tema 2

Los cambios mineralógicos. Equilibrio químico en el metamorfismo. Difusión. Reacciones metamórficas. Reacciones homogéneas y heterogéneas. Reacciones discontinuas o univariantes. Reacciones continuas o divariantes. Reacciones de intercambio. Influencia de los fluidos en el equilibrio metamórfico: reacciones de desvolatilización, deshidratación y decarbonatación; reacciones redox. Velocidad de las reacciones metamórficas. Reversibilidad de las reacciones metamórficas: metamorfismo retrógrado. Evidencias de equilibrio metamórfico en las rocas: asociación mineral; dominio de equilibrio. Regla de las fases. Representación gráfica del equilibrio (primera parte). Diagramas de fases. Diagramas quimiográficos y su interpretación: asociaciones limitantes y no limitantes. Ejercitación.

Tema 3

Concepto de cristalización y recristalización en metamorfismo y su manifestación en las rocas resultantes: estructura, microestructura y fábrica; elementos de fábrica. Microestructuras originadas por cristalización metamórfica. Mecanismos del metamorfismo: activación, migración, nucleamiento, crecimiento. Porfiroblastesis. Microestructuras de desequilibrio: zonación, minerales relicto, bordes de reacción, coronas, simplectitas. Microestructuras originadas por deformación. Mecanismos de deformación intracristalina e intercristalina y sus evidencias petrográficas. Deformación dúctil y deformación frágil. Energía de superficie, defectos cristalinos, difusión en sólidos. Elementos de fábrica mesoscópicos. Fábricas isótropas y anisótropas. Fábricas planares y lineales. Foliación. Clivaje y esquistosidad. Morfología de las foliaciones. Mecanismos que dan origen a las foliaciones. Lineación. Relación entre cristalización y deformación: microestructuras resultantes. Poiquiloblastos pre, sin, inter y postectónicos. Rotación de los porfiroblastos. Ejercitación.

Tema 4

Terminología de las rocas metamórficas. Abundancia de las rocas en la corteza terrestre. Criterios utilizados para denominar las rocas metamórficas: mineralógicos, texturales, naturaleza del protolito. Denominaciones especiales.

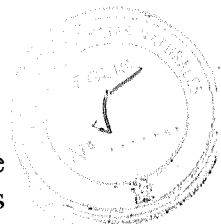
Trabajo Práctico de Laboratorio

Se realizará la observación y descripción macroscópica de la fábrica y mineralogía de rocas metamórficas, con el objeto de denominarlas e identificar el tipo de metamorfismo que les ha dado origen. Para ello, la Cátedra proveerá muestras de mano de rocas procedentes de la colección propia, lupas de mano, y material gráfico especialmente preparado para facilitar la identificación de los principales minerales metamórficos. Se iniciará a los alumnos en la utilización de la bibliografía específica disponible en la Cátedra.

Objetivos específicos

- 1- Reconocer, denominar y clasificar las rocas metamórficas por su fábrica, mineralogía y tipo de metamorfismo.
- 2- Identificar las facies metamórficas a través de las asociaciones minerales presentes, para conocer las condiciones P-T del metamorfismo.

Tema 5



Determinación de las condiciones de presión y temperatura del metamorfismo. Concepto de facies metamórfica. Breve reseña histórica. Principales características de las facies metamórficas. Serie de facies. Concepto de batizona. Ejercitación: metamorfismo progrado de una lutita hasta su transformación en una granulita. Geotermobarometría. Utilización de las reacciones continuas y discontinuas como geotermómetros y geobarómetros metamórficos. Representación gráfica del equilibrio (segunda parte). Diagramas quimiográficos: proyecciones simples y complejas. Sistema KMFASH y sus subsistemas AFM y AKF. Proyección sobre el plano AFM. Significado a dar a cada vértice de los diagramas resultantes.

Trabajo Práctico de Laboratorio

Se realizará la observación y descripción de fábricas, microestructuras, mineralogía y asociaciones minerales de rocas metamórficas, mediante lupa de mano y microscopio, para denominar las rocas, clasificarlas por tipo de metamorfismo y establecer las condiciones P-T del metamorfismo a través de la facies metamórfica. Para ello, la Cátedra proveerá muestras de mano y cortes delgados de rocas procedentes de la colección propia, y material gráfico especialmente preparado para facilitar la identificación de los principales minerales metamórficos, su composición química y condiciones de estabilidad. Se incentivará la utilización de bibliografía específica disponible en la Cátedra (apuntes impresos, tablas de minerales, libros para profundizar el conocimiento mineral, monografías realizadas por el personal auxiliar, publicaciones científicas).

Objetivos específicos

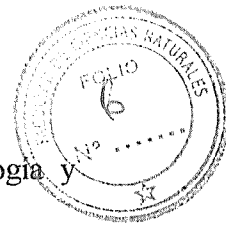
- 1- Contrastar y comparar los elementos de fábrica de las rocas originadas por metamorfismo regional de distinto grado.
- 2- Deducir la composición del protolito.
- 3- Deducir la composición del componente anatéctico y clasificar las rocas vinculadas con los procesos anatécticos.
- 4- Adquirir habilidades para el manejo de análisis químicos de rocas metamórficas.

Tema 6

Metamorfismo regional de protolitos pelíticos: secuencia litológica y mineralogía típica. El área clásica de los Highlands de Escocia. Concepto de mineral índice. Las zonas metamórficas establecidas por Barrow: zona de clorita, biotita, granate, estauroлита, cianita y sillimanita. Isograda e isograda de reacción. Procesos metamórficos con $P_f = P_T$. A presión intermedia, facies Esquistos Verdes y facies Anfíbolita. Variaciones del esquema zonal Barroviano. Metamorfismo de rocas pelíticas con $P_{agua} < P_T$: a muy alta temperatura, facies Granulita. A baja presión, facies Anfíbolitas cordieríticas. A alta presión, facies Esquistos Azules y Eclogita. Reacciones metamórficas y condiciones de presión y temperatura alcanzadas en cada situación. Ejemplos de cada tipo de metamorfismo. Grilla petrogenética. Fusión parcial de protolitos pelíticos: fusión en ausencia de fase fluida libre. Migmatitas: génesis, nomenclatura y relaciones de campo. Restitas. Migmatitas y deformación. Deformación y extracción del fundido. Rasgos microestructurales que confirman la presencia de un fundido. Ejemplos.

Trabajo Práctico de Laboratorio

Determinación de la fábrica, facies y protolito de rocas metamórficas de origen pelítico.



Denominación de las rocas. Determinación de la fábrica, microestructura, mineralogía y clasificación de migmatitas.

Trabajo Práctico de Gabinete

Cálculo de las proporciones moleculares y recálculos de análisis químicos de metapelitas, necesarios para construir diagramas quimiográficos. Recálculo de análisis químicos y ploteo en diagramas AFM de metasedimentitas del área Virorco, Sierra de San Luis.

Tema 7

Metamorfismo regional de protolitos ígneos básicos. Sistema químico y su representación gráfica: diagramas ACF, ACFN, ACFM y AFM; proyecciones. Hidratación de los protolitos. Procesos metamórficos con $P_f = P_T$ y con $P_{agua} < P_T$. Facies y cambios mineralógicos; características de las reacciones metamórficas. Metamorfismo de bajo grado: facies Ceolita y facies Prehnita-Pumpellyita. Metamorfismo de rocas ígneas básicas en zonas de presión intermedia: facies Esquistos Verdes, Anfibolitas epidóticas y Anfibolita, de alta presión: facies Esquistos Azules y Eclogita, de alta temperatura: facies Granulita. Metamorfismo hidrotermal de rocas basálticas. Ejemplos de cada tipo de metamorfismo. Fusión parcial de protolitos ígneos básicos.

Trabajo Práctico de Laboratorio

Determinación de la fábrica, mineralogía, facies y protolito de rocas metamórficas de procedencia ígnea y carácter básico. Cálculo de las proporciones moleculares y recálculos de análisis químicos de metabasitas, necesarios para construir diagramas quimiográficos específicos.

Trabajo Práctico de Gabinete

Cálculo de las proporciones moleculares y recálculos de análisis químicos de protolitos máficos, necesarios para construir diagramas quimiográficos. Recálculo de análisis químicos de metabasitas del área Virorco, Sierra de San Luis y ploteo en diagramas ACF.

Tema 8

Metamorfismo regional de rocas sedimentarias calcáreas. Sistemas químicos y su representación gráfica. Importancia de la composición de la fase fluida en los cambios metamórficos. Diagramas T- X_{CO_2} . Reacciones metamórficas: reacciones de descarbonatación, deshidratación, deshidratación-descarbonatación, hidratación-descarbonatación, carbonatación-deshidratación. Metamorfismo progresivo con composición de fluido constante y variable. Ejemplos.

Trabajo Práctico de Laboratorio

Determinación de la mineralogía, facies y protolito de rocas metamórficas de origen calcáreo y calco-silicático.

Trabajo Práctico de Gabinete

Equilibrio de la reacción $Cal + Qtz = Wo + CO_2$ en condiciones isoquímicas y en presencia de fluidos acuosos.

Objetivos específicos

- 1- Adquisición de criterios para identificar rocas polimetamórficas.
- 2- Contrastar y comparar los elementos de fábrica que caracterizan a las rocas originadas por metamorfismo de contacto y por metamorfismo dinámico.
- 3- Deducir la composición del protolito.
- 4- Promover en los alumnos la utilización de información adicional relativa a metamorfismo de contacto y dinámico para ampliar los contenidos básicos. Consulta de trabajos monográficos de la Cátedra.

Tema 9

Metamorfismo de contacto. Consideraciones generales. Interacción entre el emplazamiento de cuerpos intrusivos y las rocas encajantes: el desarrollo de bordes cocidos y aureolas de contacto. Transporte del calor. Características de la aureola de contacto: temperatura, espesor. Metamorfismo de contacto en rocas pelíticas: texturas, facies, series de facies. Ejemplos. Pirometamorfismo: buchitas, esmeriles. Metamorfismo de contacto en rocas calcáreas, ultramáficas y máficas. Facies del metamorfismo de contacto progresivo. Metasomatismo. Naturaleza de los fluidos. Cambios metasomáticos modales y químicos. Tipos y ambientes del metasomatismo en rocas de caja ígneas y clásticas: metasomatismo alcalino y alcalino-térreo, del hidrógeno, por adición de volátiles, fenitización; en rocas de caja carbonáticas: skarns anhidros e hidratados; y en rocas de caja ultramáficas: blackwalls, esteatización y serpentización. Ejemplos.

Trabajo Práctico de Laboratorio

Determinación de la fábrica, microestructura, mineralogía, asociaciones minerales, facies y protolito de rocas metamórficas de contacto y metasomáticas. Historia evolutiva de rocas que han experimentado más de un evento metamórfico.

Tema 10

Metamorfismo dinámico o cataclástico. Características generales. Clasificación y relaciones de campo de las rocas originadas por metamorfismo dinámico. Zonas de cizalla. Condiciones físicas de la milonitización. Estructuras y microestructuras típicas de las milonitas. Deformación de algunos minerales formadores de rocas: cuarzo, feldespatos, micas. Indicadores cinemáticos del sentido de cizalla en muestras orientadas. Importancia de las rocas cataclásticas en la deducción de la evolución estructural de áreas corticales. Ejemplos.

Trabajo Práctico de Laboratorio

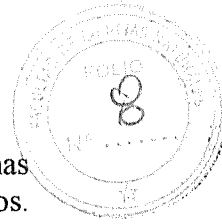
Determinación de la fábrica, microestructura, mineralogía e indicadores cinemáticos en rocas metamórficas de origen dinámico. Determinación del protolito y la facies alcanzada durante el proceso metamórfico. Historia evolutiva de rocas que han experimentado más de un evento metamórfico.

Objetivos específicos

- 1- Combinar los procesos metamórficos con los estructurales y tectónicos para interpretar la evolución tecto-metamórfica de la corteza terrestre.

Tema 11

Relación entre metamorfismo regional y procesos tectónicos. Historia presión-temperatura-



tiempo de cinturones orogénicos. Metamorfismo en zonas de convergencia de placas. Zonas de subducción: cinturones metamórficos. Cinturones metamórficos apareados: ejemplos. Polaridad metamórfica. Trayectorias retrógradas de tipo Alpino y de tipo Franciscano. Metamorfismo en zonas de colisión continental. Ejemplo de la cadena alpina: ventana tectónica del Tauern. Trayectorias retrógradas de granulitas. Metamorfismo en zonas corticales estables: cinturones verdes, cinturones móviles. Ejemplos. Constitución de la corteza continental: granulitas máficas, granulitas ácidas, procesos de fusión parcial (generación de magmas I y S). Perfil cortical del sur de Calabria.

Objetivos específicos

- 1- Conocer las características petrológicas, geocronológicas y estructurales del basamento ígneo-metamórfico de la Argentina en dos áreas tipo.
- 2- Adquirir habilidades en el manejo de bibliografía específica, análisis bibliográfico, composición y redacción mediante la preparación de un trabajo monográfico.

Tema 12

Las rocas metamórficas en la Argentina. Características petrológicas, geocronológicas y estructurales del basamento ígneo-metamórfico de dos áreas geológicas de gran importancia: Sierras Pampeanas y Sierras Septentrionales de la Provincia de Buenos Aires. Metamorfismo en otras regiones geológicas argentinas. Estado del conocimiento de las rocas metamórficas en nuestro país.

Objetivos específicos

- 1- Efectuar la síntesis global de los conocimientos relativos a los procesos metamórficos y las rocas resultantes, adquiridos durante el año lectivo.
- 2- Usar las técnicas modernas de análisis para áreas metamórficas.

Trabajo Práctico Monográfico

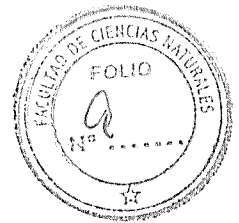
Realización de una monografía individual sobre una temática relativa a la Argentina. El alumno podrá elegir el tema a partir de un elenco de temas seleccionados por el personal de la Cátedra o bien proponer otro tema de su elección. Las características del trabajo así como su presentación oral y escrita se pautarán luego que el alumno apruebe el primer parcial de la materia.

Trabajo Práctico de campo (sujeto a que la Facultad provea los fondos y movilidad necesarios para su realización)

Mapeo de rocas metamórficas. Esquemas de trabajo en campaña. Localización y rotulación de muestras de rocas metamórficas. Técnicas de muestreo orientado. confección de perfiles representativos. Redacción de informes de las actividades desarrolladas en campaña. Estado del conocimiento del metamorfismo en las áreas visitadas.

Metodología a utilizar

- 1- Se ofrecerá información amplia y actualizada sobre los temas del programa de contenidos teóricos y prácticos, utilizándose para ello las técnicas áulicas y audiovisuales de práctica



común en la actualidad.

2- El alumno dispondrá de la síntesis de los contenidos de toda la materia, acompañada de material gráfico para facilitar su comprensión, en forma de apuntes impresos disponibles para su fotocopiado.

3- Al finalizar o al comenzar cada clase -dependiendo de las circunstancias-, los temas expuestos contarán con una síntesis oral, desarrollada en forma escrita en el pizarrón, cuyo propósito será el de integrar los conceptos y dar un panorama global del tema tratado en esa clase o en la anterior.

4- Una lista bibliográfica, que puede ser consultada para ampliar los conceptos vertidos durante cada clase, le será provista a los alumnos que la requieran, al finalizar la misma.

5- El material bibliográfico estará a disposición de los alumnos en la oficina de la Profesora responsable de la materia, para que pueda ser consultado cuando lo deseen, ya que la Biblioteca de la Facultad dispone sólo de dos textos actualizados de la especialidad (uno y cinco ejemplares, respectivamente), pero que no cubren la totalidad de los temas del programa.

6- Durante el dictado de la materia se ubicarán clases para la recuperación de los contenidos prácticos -en función de la disponibilidad de aula y/o horarios-, de modo que el alumno disponga de tiempo adicional cuando no pueda asistir a alguna clase regular o cuando considere que necesita mayor ejercitación.

7- La Cátedra preve realizar un viaje de estudios a la finalización de la materia para aplicar los conocimientos adquiridos y efectuar la observación y análisis de situaciones petrológicas concretas en el campo. Este viaje se realizará solamente si la Facultad otorga los fondos necesarios para cubrir la totalidad de los gastos que el mismo insuma, y la movilidad para el desplazamiento en el campo. Las zonas más convenientes para lograr tales propósitos serían localidades de las Sierras Pampeanas y de las Sierras Septentrionales.

Formas y tipo de evaluación

La evaluación de los alumnos se realizará por medio de dos sistemas:

1- *Evaluación formativa*, a través del análisis permanente de su actitud durante las clases. El personal docente realizará evaluaciones periódicas por iniciativa propia o a pedido del alumno, mediante la utilización, por ejemplo, de muestras de rocas, cuyo objetivo principal será detectar, en forma conjunta, las dificultades tanto en la comprensión de la base teórica como en la identificación de las rocas, para subsanarlas paulatinamente.

2- *Evaluación sumativa*, mediante exámenes durante el desarrollo de la materia. Se realizará a través de tres parciales. La identificación de las rocas se evaluará mediante muestras problema, en las que los alumnos deberán analizar las características estructurales, microestructurales y mineralógicas de muestras, para establecer las condiciones P-T alcanzadas durante el metamorfismo a que fueron sometidas, y su protolito.

Bibliografía a utilizar

- ASHWORTH, J. R. (Ed.). 1985. Migmatites. Blackie, Glasgow, 301 pag.
- ATHERTON, M. P. y GRIBBLE, C. D. (Ed.). 1983. Migmatites, melting and metamorphism. Proceedings of the Geochemical Group of the Mineralogical Society. Shiva Publishing Limited, U. K., 320 pag.
- BARD, J. P. 1980. Microtextures des roches magmáticas et métamorphiques. Masson, Paris, 192 pag.
- BEST, M. 1982. Igneous and metamorphic petrology. Freeman, New York, 630 pag.
- BORRADAILE, G. J.; BAYLY, M. B. y POWELL, C. M. (Ed.). 1982. Atlas of deformational and metamorphic rocks fabrics. Springer Verlag.
- CONDIE, K. 1979. Plate tectonics and crustal evolution. Pergamon Press, U.S.A., 288 pag.
- CONDIE, K. 1981. Archean Greenstone Belts. Elsevier, The Netherlands, 434 pag.
- D'AMICO, C.; INNOCENTI, F. y SASSI, F. 1988. Magmatismo e Metamorfismo. UTET, Torino, 536 pag.
- DEER, W. A.; HOWIE, R. A. y ZUSSMAN, J. 1977. An introduction to the rock-forming minerals. Longman, Great Britain, 528 pag.
- FERRY, J. (Ed.). 1982. Characterization of metamorphism through mineral equilibria. Mineralogical Society of America. Reviews in Mineralogy, Vol 10, 397 pag.
- FRY, N. 1985. The field description of metamorphic rocks. Geological Society of London, Handbook Series. Open University Press, Milton Keynes y Halsted Press. J. Wiley & Sons, England, 110 pag.
- GEOLOGIA REGIONAL ARGENTINA. 1979. Vol. I y II. Academia Nacional de Ciencias de Córdoba.
- HARKER, A. 1970. Metamorphism. A study of the transformations of rock-masses. Redwood Press Limited, London, 362 pag.
- HIGGINS, M. 1971. Cataclastic rocks. Geological Survey Proff. Paper 687. U. S. Government Printing Office, Washington, 97 pag.
- HSU, K. J. (Ed.). 1982. Mountain building processes. Academic Press, Great Britain, 263 pag.
- KERRICK, D. M. 1991. Contact metamorphism. Mineralogical Society of America. Reviews in Mineralogy, Vol. 26, 847 pag.
- KILMURRAY, J. y TERUGGI, M. 1982. Fábrica de Metamorfitas. Librart, 40 pag.
- LIREN, Wu, et al. (Ed.). 1985. The crust. The significance of granites-gneisses in the lithosphere. Theophrastus Publications, S. A., Athens, 714 pag.
- MASON, R. 1990. Petrology of the metamorphic rocks. Unwin Hyman Ltd., 230 pag.
- MEHNERT, K. R. 1971. Migmatites and the origin of granitic rocks. Elsevier, 492 pag.
- MIYASHIRO, A. 1973. Metamorphism and Metamorphic Belts. G. Allen & Unwin, Great Britain, 492 pag.
- PASSCHIER, C. W.; MYERS, J. S. y KRONER, A. 1990. Field geology of high-grade gneiss terrains. International Union of Geological Sciences. Commission on Tectonics. Springer Verlag, Germany, 150 pag.
- PASSCHIER, C. W. y TROUW, 1996. Microtectonics. Springer-Verlag.
- PITCHER, W. y FLINN, G. S. (Ed.) 1965. Controls of metamorphism. Oliver y Boyd, Edimburg, 368 pag.
- PITCHER, W. 1993. The nature and origin of granite. Blackie Academic & Professional, Chapman & Hall, Great Britain, 321 pag.

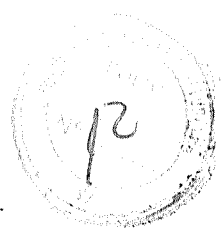
- RAMSAY, J. y HUBER, M. 1987. The techniques of modern Structural geology. Vol. 1: Strain analysis, 1-307 pag. Vol 2: Folds and fractures, 309-700 pag. Academic Press, Great Britain.
- SHELLEY, D. 1993. Igneous and metamorphic rocks under the microscope. Classification, textures, microstructures and mineral preferred-orientations. Chapman & Hall, Great Britain, 445 pag.
- SPRY, A. 1969. Metamorphic textures. Pergamon, Oxford, 350 pag.
- THOMPSON, A. B. y RUBIE, D. C. (Ed.). 1985. Metamorphic reactions. Kinetics, textures and deformation. Advances in Physical Geochemistry, Vol. 4. Springer Verlag.
- TOMKEIEFF, S. I. 1985. Dictionary of Petrology. J. Wiley & Sons, England, 680 pag.
- TURNER, F. y VERHOOGEN, J. 1978. Petrologia ígnea y metamórfica. Omega, Barcelona, 726 pag.
- TURNER, F. J. 1981. Metamorphic Petrology. Mineralogical, field and tectonic aspects. MacGraw-Hill, New York, 524 pag.
- VERNON, R. H. 1976. Metamorphic processes. George Allen & Unwin Ltd., London, 247 pag.
- VERNON, R. H. 2004. A practical guide to Rock Microstructure. Cambridge University Press, 594 p.
- WALTHES, J. V. y WOOD, B. J. (Ed.). 1986. Fluid-rocks interaction during metamorphism. Advances in Physical Geochemistry, Vol. 5. Springer Verlag, New York.
- WILLIAMS, H.; TURNER, F. y GILBERT, C. 1968. Petrografía. Introducción al estudio de las rocas en secciones delgadas. C.E.C.S.A., México, 430 pag.
- WINKLER, H. 1979. Petrogenesis of metamorphic rocks. Springer Verlag, U.S.A., 348 pag.
- WOOD, B. J. y FRASER, D. G. 1978. Elementary thermodynamics for geologists. Oxford University Press, Oxford, 303 pag.
- YARDLEY, B. W.; MACKENZIE, W. S. y GUILFORD, C. 1990. Atlas of metamorphic rocks and their textures. Longman, Harlow, 120 pag.
- YARDLEY, B. W. 1991. An introduction to Metamorphic Petrology. Longman Earth Science Series, England, 248 pag.

Duración de la materia

- 1- La materia se estructurará con el régimen de cursada anual, con siete horas semanales de clases teóricas y prácticas.
- 2- Se adoptará el sistema de cursada por promoción con evaluación parcial y examen final, mediante la aprobación de tres parciales que involucrarán temas teórico-prácticos. La materia se aprobará mediante un examen final.
- 5- Está prevista, además, la realización de un trabajo monográfico cuya temática tendrá en cuenta los intereses de los alumnos y la disponibilidad bibliográfica, el cual se llevará a cabo con el asesoramiento y la supervisión del personal de la Cátedra.

Personal de la Cátedra

Profesora Titular Dedicación Exclusiva: Dra. Norma Brogioni.
Jefe de Trabajos Prácticos Dedicación Simple (c/ ext. a Semidedicación) Rentado: Lic. Alejandro Ribot.
Jefe de Trabajos Prácticos Dedicación Simple Rentada: Lic. Eleonora Carol.
Ayudante de Cátedra de Primera Rentado: Lic. José Manuel Ponce.
Ayudantes de Cátedra de Segunda Ad Honorem: Sr. José Cuitiño, Sr. Germán Mercapide.



La Plata, 3 de febrero de 2006.

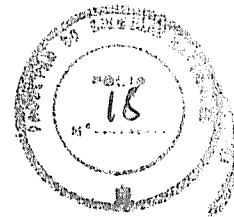
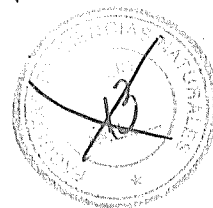
La Plata, 17 de Abril



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES

Y MUSEO

Calle: 122 y 60 - 1900 - La Plata - Argentina



SECRETARIA DE ASUNTOS ACADEMICOS, 27 de febrero de 2006

Pase a informe de opinión del C. C. Departamental de Geología. Cumplido
girese a la Comisión de Enseñanza.

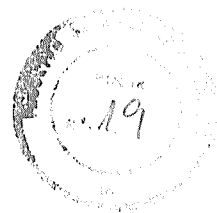
Lic. MARIA ANTONIA LUIS
Secretaria Asuntos Académicos
Fac. Cs. Naturales y Museo

La Plata, 17 de Abril de 2006

Este Consejo Consultivo Departamental de Geología y Gequímica toma conocimiento del programa de la asignatura Petrología II, presentado por la Srta. Profesora Dra. Norma Brogioni. En el mismo se fundamenta la existencia de la asignatura en la presente curricula, se explicitan su diseño y planificación, así como los contenidos teórico-prácticos, la metodología a utilizar, las formas y tipos de evaluación y la bibliografía empleada.

Martín B. Hurtado

E. J. SCHNACKER



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES
Y MUSEO

Calle: 122 y 60 - 1900 - La Plata - Argentina

EXPEDIENTE: 1000-3522/2006

DIVISIÓN DESPACHO, 21 de julio de 2006.

VISTO, apruébese el Programa obrante en las presentes actuaciones para el presente año lectivo, tome conocimiento el Profesor de la cátedra del dictamen de la Comisión de Enseñanza, Readmisión y Adscripción, pase a sus efectos a la Dirección de Enseñanza y a la Biblioteca. Cumplido archívese en la misma. Previo a lo indicado gírese al Departamento Profesorado y Concursos.

LIC. MARIA ANTONIA LUIS
Secretaria Asuntos Académicos
Fac. Cs. Naturales y Museo

En la fecha, 25/ago/2006, tuvo
conocimiento.

Brogioli

N. BROGIOLI