

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 - 422026 - Fax.: 432535
Email: exactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>

UNIVERSIDAD NACIONAL de LA PAMPA

RESOLUCION N°: **30** SANTA ROSA, 12 MAR 2010

VISTO:

El Expediente N°: 498/09, y;

CONSIDERANDO:

Que el Departamento de Ciencias Naturales, eleva para su aprobación el programa de la asignatura "MINERALOGIA" para la carrera Licenciatura en Geología (Plan 1998);

Que en Sesión Ordinaria del día 11 de marzo de 2.010 el Consejo Directivo aprobó por unanimidad el Despacho de la Comisión de Enseñanza, por el cual se aconseja aprobar el programa de la asignatura " MINERALOGIA" para la carrera Licenciatura en Geología (Plan 1998) a partir del ciclo lectivo 2.009;

POR ELLO:

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES

RESUELVE:

ARTICULO 1º. - Aprobar el programa de la asignatura "MINERALOGIA" para la carrera Licenciatura en Geología (Plan 1998) a partir del ciclo lectivo 2.009, que como Anexo I, II, III, IV, V y VI forma parte de la presente Resolución.

ARTICULO 2º. - Regístrese, comuníquese. Dése conocimiento al Departamento Alumnos, Departamento de Ciencias Naturales, Secretaría Académica, CENUP y al docente Lic. FANTINI, Miguel Angel. Cumplido, archívese.

DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
ES COPIA
E LA RESOLUCION DEL CONSEJO DIRECTIVO
ICTADA CON FECHA 12-3-10
EGISTRADA N° 30

mg
Lic. HUGO MARIO MARTINEZ
A/C PRESIDENCIA CONSEJO DIRECTIVO
Fac. de Ciencias Exactas y Naturales

MARÍA INÉS GREGORIO
SECRETARIA CONSEJO DIRECTIVO
Facultad Cs. Exactas y Naturales



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 7 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

Corresponde al Anexo I de la Resolución N° 30/10

ANEXO I

DEPARTAMENTO: CIENCIAS NATURALES

ASIGNATURA: MINERALOGÍA

CARRERA: LICENCIATURA EN GEOLOGÍA

PLAN: 1998:

CURSO: LIC. EN GEOLOGÍA: 3° AÑO

REGIMEN: CUATRIMESTRAL: PRIMER CUATRIMESTRE

CARGA HORARIA: TEÓRICOS: 4 HORAS SEMANALES
PRÁCTICOS: 4 HORAS SEMANALES

CICLO LECTIVO: 2009

EQUIPO DOCENTE: LIC. Miguel Angel FANTINI. Profesor Adjunto Dedicación Simple
LIC. Elsa Susana SOTORRES: J.T.P Dedicación Semiexclusiva

OBJETIVOS Y/O ALCANCES DE LA ASIGNATURA

Lograr que el estudiante conozca:

- ✓ Los fundamentos y alcances de la mineralogía.
- ✓ Las condiciones físico-químicas de la Cristalización.
- ✓ Las propiedades, leyes y teorías que rigen la estructura de la materia cristalina.
- ✓ Los métodos de investigación roentgenográficos.
- ✓ El fundamento para elaborar Proyecciones Estereográficas.
- ✓ Las 32 clases de simetría y los grupos puntuales y espaciales.
- ✓ Las asociaciones cristalográficas y su identificación
- ✓ La importancia de los reemplazos minerales.
- ✓ Los minerales mediante el uso de sus propiedades físicas y químicas.
- ✓ Los fundamentos de las propiedades ópticas para realizar determinaciones de minerales al microscopio petrográfico
- ✓ Las principales especies minerales argentinas, sus características y ubicación.
- ✓ La importancia de los minerales en la vida del hombre moderno.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 7 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

Corresponde al Anexo II de la resolución N°30/10

ANEXO II

ASIGNATURA: MINERALOGÍA

CICLO LECTIVO: 2009

PROGRAMA ANALÍTICO DE MINERALOGÍA

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN: Nociones Generales y Objeto de la Mineralogía. Definición de mineral. Función del mineralólogo. Historia de la mineralogía. Las ciencias naturales: definición y campo de estudio. La Geología: Definición y contenido. La Geognosia. La Mineralogía. Caracteres Mineralógicos. Los Minerales. Compuestos definidos y de composición variable, disoluciones sólidas, compuestos hidratados.

Conceptos generales de la química. Curvas de estado. Uniones entre átomos. Modelo de esferas duras.

CAPÍTULO 2: CRISTALOGRAFÍA. NOCIONES DE SIMETRÍA CRISTALINA: Objeto de la cristalografía. Los Cristales. Estructura Cristalina. Forma Cristalina. Elementos Geométricos de los cristales. Tipos de caras. Fórmula de Euler. Elementos Cristalográficos: centro, ejes y planos. Sistemas cristalográficos. Operaciones de simetría. El simbolismo de las caras de los cristales y fórmula cristalográfica.

Los espacios cristalinos y las formas cristalinas, simples y compuestas. Formas holoédricas y hemihédricas. Las leyes cristalográficas: Ley de las caras planas y poliédricas de los cristales, de la convexidad de los ángulos diedros, de la constancia de los ángulos diedros, de la racionalidad de los índices. Ley de las zonas, de la homogeneidad cristalina, de la simetría cristalográfica y Ley de los límites. Notaciones Cristalográficas: Notación de Weiss e índices de Miller. Transformación de la notación de Weiss en índices de Miller.

CAPÍTULO 3: CRISTALIZACIÓN Y RETÍCULOS Teorías del crecimiento cristalino. El proceso de cristalización: Crecimiento sólido – sólido o recristalización; cristalización líquido – sólido. Tipos de nucleación: Sobresaturación o diferencia de concentración. La nucleación homogénea. La Nucleación heterogénea o bidimensional. Modelos de crecimiento cristalino: Crecimiento cristalino VKS, Crecimiento



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 7 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

crystalino B.C.F. o helicoidal, crecimiento adhesivo o rugoso. Evaluación de la rugosidad superficial: Factor alfa. Estructuras sectoriales. Efecto Berg. Rugosidades de la superficie y morfología cristalina. Estructuras bandeadas. Crecimiento dendrítico. Crecimiento cuarteado o "Split growth" Los puntos reticulares. Las celdas unidad. Coordenadas fraccionarias. Los defectos reticulares.

CAPÍTULO 4: LA SIMETRÍA CRISTALINA. Definición de simetría. Los elementos de simetría: ejes, planos especulares, identidad, centro de simetría, ejes de rotación impropios. Simetría traslacional: ejes en espiral o helicoidales y planos de deslizamiento. Notación de Hermann Mauguin y de Schoenflies. Las celdas unitarias de Bravais según los distintos sistemas .Grupos puntuales y espaciales. Naturaleza y origen de los rayos X: Experimento de Laue. Espectrometría. Principales magnitudes. Teoría elemental de la difracción. Difracción de los rayos X por el retículo cristalino. Experimento y ecuación de Bragg. Espectro continuo. Espectro característico. Ley de Moseley. Radiación X secundaria. Florescencia. Filtros. Los métodos de difracción de los rayos X: Cámara de Weissenberg. Cámara de Precesión de Buerger. Método de polvo. Técnica de Debye – Scherrer. El difractómetro. Principios de funcionamiento, los tubos contadores. Anomalías en los diagramas de polvo. Interpretación de los diagramas de polvo. Identificación de sustancias cristalinas: fichero ASTM. Determinación del parámetro de la celda y asignación de los índices. Microsonda electrónica: principios de funcionamiento y determinaciones.

CAPÍTULO 5: MÉTODOS DE PROYECCIÓN CRISTALOGRAFICA. Proyección Cristalina: Fundamentos. Proyección estereográfica. Proyección Gonomónica. Métodos lineal y clinográfico. Útiles de trabajo gráfico. Ejercitación.

CAPÍTULO 6: LOS SISTEMAS CRISTALINOS: Características de los sistemas cristalinos. Formas Holoédricas, Hemiédricas Tetartoédricas, Ogdoédricas y Hemimórficas de los Sistemas Cristalinos: Cúbico, Hexagonal, Tetragonal, Rómbico, Monoclínico y Triclínico Las treinta y dos clases de simetría cristalina: Grupos puntuales y espaciales. Forma principal y secundaria. Derivación de las formas. Las fórmulas cristalográficas y proyecciones estereográficas. Minerales representativos.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 7 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

CAPÍTULO 7: LAS ASOCIACIONES DE LOS CRISTALES. Tipos de Asociaciones. Agrupaciones de Cristales de la misma especie según Principios de Simetría: Crecimiento paralelo. Maclas. Elementos de una macla: eje, plano de macla y plano de composición. Tipos de Macla: Contacto, Penetración, Meroédricas y Pseudomeroédricas y Múltiples. Agrupaciones de cristales de diferente especie. Agrupaciones irregulares de cristales. Particularidades en el desarrollo de los cristales. Hábito de los cristales y agregados cristalinos. Maclas más comunes en los sistemas cristalinos y epitaxia.

CAPÍTULO 8: REEMPLAZOS EN LOS MINERALES: Tipos estructurales. Isotipia y cristales. Las mezclas cristalinas. Isomorfismo. Sustitución iónica por acoplamiento. Soluciones sólidas: de sustitución, de adición y de sustracción. El problema de los elementos trazas. Desmezcla y exsolución. Polimorfismo. Homeomorfismo y Pseudomorfismo. Minerales Amorfos.

CAPITULO 9: QUÍMICA MINERAL: La Cristaloquímica. Las propiedades químicas. Relaciones de la química con la clasificación de los minerales. Tipo estructural. Variación en la composición de los minerales. Sustitución acoplada. Ensayos Mineralógicos. Ensayos por vía seca: sobre llama, con soplete, con perlas, sobre carbón, con cápsula de porcelana, con tubo cerrado y abierto. Ensayos por vía húmeda: disgregación, reconocimiento cualitativo de los principales aniones y cationes. Análisis térmico. Análisis Cristaloquímico.

CAPÍTULO 10: FÍSICA MINERAL: Propiedades escalares y vectoriales. Propiedades organolépticas: fractura, clivaje, tenacidad, dureza, brillo, color, raya, transparencia y densidad. Solubilidad. Fluorescencia y fosforescencia. Radioactividad. Magnetismo. Propiedades magnéticas, eléctricas y térmicas. Radioactividad.

CAPÍTULO 11: INTRODUCCIÓN A LA ÓPTICA MINERAL: Naturaleza de la luz. Movimiento armónico. Resumen sobre la óptica de los medios Isótropos: reflexión, refracción, dispersión, reflexión total y ángulo crítico. Resumen sobre la óptica de los medios anisótropos: Birrefringencia o doble refracción. Luz polarizada: obtención de la luz polarizada por absorción, por reflexión y por el Prisma de Nicol. Determinación del índice de refracción. Relieve. El microscopio de polarización. Recorrido de los rayos luminosos en el microscopio. Accesorios.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 7 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

CAPÍTULO 12: DETERMINACIONES ÓPTICAS DE MINERALES.

Determinaciones a luz ortoscópica y sin analizador: Formas, pleocroísmo, clivaje, color, índices de refracción, relieve, inclusiones, productos de alteración. Determinaciones con luz ortoscópica y con analizador: Determinaciones de x' y z' , colores de interferencia, birrefringencia, elongación, ángulo de extinción, colores de interferencia anómalos, maclas. Observaciones a la luz conosκόptica: figura de interferencia, signo óptico. Indicatriz uniáxica: figuras de interferencia según cortes en sus diferentes secciones. Indicatriz biáxica: figuras de interferencia según cortes en sus diferentes secciones. Signo óptico.

CAPÍTULO 13: MINERALOGÍA ARGENTINA: Clasificación de los yacimientos minerales. Clasificación de las especies minerales. Principios de la clasificación. Clasificación de Strunz. Los nombres de los minerales: 1) Elementos; 2) Sulfuros, seleniuros, telururos, arseniuros, antimoniuros, bismuturos; 3) Halogenuros; 4) Oxidos e Hidróxidos; 5) Nitratos, Carbonatos y Boratos; 6) Sulfatos, Cromatos, Molibdatos y Volframatos; 7) Fosfatos, Arseniats y Vanadatos; 8) Silicatos y 9) Sustancias Orgánicas. Propiedades físicas y químicas. Divisiones. Ejemplos argentinos.

CAPÍTULO 14: MINERALOGÍA APLICADA. Las Cerámicas. Clasificación. Tipos de arcillas. Propiedades de las arcillas. Los Vidrios y Esmaltes. Procesos industriales. Materiales de ligamento o enlace. Cementos. Composición química y fabricación del cemento. Requisitos, variedades y usos. Cales Hidráulicas y la Cal Viva: propiedades, aplicaciones, variedades. Fertilizantes minerales. Asbestos. Minerales Abrasivos. Gemología. Metalurgia y Siderurgia. Aleaciones. Biomineralogía.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 7 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

Corresponde al Anexo III de la resolución N° 30/10
ANEXO III

ASIGNATURA: MINERALOGÍA

CICLO LECTIVO: 2009

BIBLIOGRAFÍA

ANGELELLI, V, BRODTKORB, M.K de, GORDILLO, C.E y GAY, H.D, 1983. "**Las Especies Minerales de la República Argentina**". Publicación especial. Ministerio de Economía. Secretaría de Industria y Minería. Subsecretaría de Minería. Servicio Minero Nacional. 528 p. Buenos Aires. Argentina

AMOROS, J.L, 1982. "**El cristal. Una introducción al estado sólido**". 3ª Edición revisada y ampliada. Edit. Atlas. 560 p. Madrid. España

AZAROFF, L V, 1968, "**Elements of X-Ray Crystallography**". McGraw-Hill Book Company. 610 p. New York,

BARD, J, 1983. "**Microtexturas de las rocas magmáticas y metamórficas**". Traducción al español. Editorial Masson. 181 p. Paris-New York. ISBN: 84-311-0357-1

BAUER, J. 1981. "**Guía básica de los minerales**". Ed. Omega. 214 p. Barcelona. ISBN: 84-282-0635-8

BERARDI, L. 1951. "**Apuntes de Mineralogía y Geología**". Ed. Ferrari Hnos. 246p. Buenos Aires.

BERRY, L.G.; MASON, B y DIETRICH, R.V., 1983. "**Mineralogy**". 2ª Edición. Freeman. 630 p. San Francisco.

BLOSS, F.D., 2000. "**Introducción a los Métodos de Cristalografía Óptica**". Editorial Omega. 320 p. Barcelona. ISBN: 84-282-0247-8

BOWEN, H.J, 1986: "**Nuevas Cerámicas**". Revista Investigación y Ciencia. Scientific American Inc, Número 123. 134-145. Barcelona. ISSN: 0210-136X

BOLDYREV, A 1934. "**Cristalografía**". Editorial Labor. S.A . 432 p. España.

BUCHWALD, E. 1966. "**Introducción a la óptica cristalográfica**", 4ª Edición. Manuales Uteha, Número 186. 158p. México



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 7 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

BUERGER, M J., 1960. "**Crystal-structure analysis**". John Willey. 668 p. Estados Unidos.

CHERNOV, A. A., 1984. "**Modern Crystallography III. Cristal Growth**". Springer-Verlag. 246 p. Heidelberg. Berlín.

DANA, E, 1975. "**Tratado de Mineralogía**". Ed. Continental. 4º edición. 912 p. México.

DANA y HURBULT 1960. "**Manual de Mineralogía**", Editorial Reverté. 564 p. Barcelona

DANA, S y W. FORD, 1986. "**Tratado de Mineralogía**". CECSA. 13º Edición. 912 p. México.

DEER, W., HOWIE, R. y ZUSSMAN, J., 1992. "**An introduction to the rock-forming minerals**". Longman, Scientific & Technical. 696 p.

DIAZ MAURIÑO C. 1992. "**Prácticas de mineralogía**". Editorial Alhambra S.A, 294 p. Madrid.

FAGAN, P.J. et al, 1992. "**Formación de cristales moleculares**". Revista Investigación y ciencia. Scientific American Inc, Número 192. 12 – 19 p, Barcelona. ISSN: 0210-136X

FANTINI, M. 2009. "**Apuntes de Mineralogía**". Universidad Nacional de La Pampa. Facultad Ciencias Exactas y Naturales. Cátedra de Mineralogía. Apuntes del Docente, 500 p. Disponible Biblioteca Universidad Nacional de La Pampa. Santa Rosa. Argentina.

GALÍ MEDINA, S, 1992. "**Cristalografía: teoría reticular, grupos puntuales y grupos espaciales**". Salvador Galí Medina. 1ª Edición. 152 p. Barcelona. España. ISBN: 4-7665-928-8.

GAY, P. 1977. "**Introducción al estado cristalino**". Eunibar. 394 p. Barcelona, España. ISBN: 84-85257-06-5

GONZALEZ BONORINO, F, 1976. "**Mineralogía Óptica**". EUDEBA. 324 p. Buenos Aires, Argentina.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 7 422026 - Fax.: 432679
Email: exactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

- GREENWOOD, N., 1970. "**Cristales iónicos, defectos reticulares y no estequiométrica**". Editorial Alhambra S.A. 227 p. Madrid. España.
- GRIBBLE, C.D. y HALL A.J., 1992. "**Optical Mineralogy: Principles and practice**". UCL Press Ltd. 303 p. London. ISBN: 185728013-X
- GRIGORIEV, D. P., 1965. "**Ontogeny of minerals**". Program for Scientific Translations. 284 p. Jerusalem.
- HAMILTON, W.R. WOOLLEY, A.R Y BISHOP, A.C., 1989. "**Guía de Minerales, Rocas y Fósiles**". Ed. Omega, 320 p. Barcelona,
- HEINRICH, E.W. 1977: "**Identificación microscópica de los minerales**". Ed. Urmo, 456 p. Bilbao.
- HURBULT, C y SWITZER, G., 1988. "**Gemología**". Omega. 243 p. Barcelona. ISBN: 84-282-0595-7
- KEAR, B.H, 1986. "**Nuevos Metales**", Revista Investigación y Ciencia, Scientific American Inc, Número 123. 122-133. Barcelona. ISSN: 0210-136X
- KERR, P. F., 1965. "**Mineralogía óptica**". 3ª Edición. Mc. Graw Hill Book Co. 442 p. New York.
- KERR, P. F., 1977, "**Optical Mineralogy**". 4ª Edición. Mc. Graw Hill Book Co. 442 pp. New York. ISBN: 0-07-034218-0
- KIRSCH, H, 1980, "**Mineralogía Aplicada**". Editorial EUDEBA. 325 p. Buenos Aires
- KLEIN, C., 1994. "**Minerals and rocks. Exercises in crystallography, mineralogy and hand specimen petrology**". rev. ed. John Wiley & Sons. 404 p. New York. ISBN 0-471-00042-6.
- KLEIN, C y HURLBURT, C, 1996. "**Manual de Mineralogía I**", 4ª Edición. Ed. Reverté. 368 p. Barcelona. España ISBN: 84-291-4606-6
- KLEIN, C y HURLBURT, C., 1996. "**Manual de Mineralogía II**", 4ª Edición. Ed. Reverté. 376 p. Barcelona. España ISBN: 978-84-291-4607-3



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 7 422026 - Fax.: 432679
Email: fcxactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

- KRAUS, E. H., HUNT, W. I., y RAMSDELL, L. S. 1965. "**Mineralogía**". 5ª Edición. Editorial Mc Graw-Hill. 665 p. España.
- LIEDL, G.H, 1986. "**La Ciencia de los Materiales**", Revista Investigación y Ciencia. Scientific American Inc. Número 123. 84-95. Barcelona
- MACKENZIE, W.S. Y ADAMS, A.E., 1997. "**Atlas en color de rocas y minerales en lámina delgada**". Ed. Masson. 215 p. España.
- MACKENZIE, W S y GUILFORD, C., 1996. "**Atlas de Petrografía. Minerales formadores de rocas en lámina delgada**". 1ª Edición, Ed. Masson. 104 p. Barcelona. España. ISBN: 84-458-0426X
- MCPHERSON, A, 1989. "**Cristales Macromoleculares**". Revista Investigación y Ciencia. Scientific American Inc. Número 152. 44 – 51. Barcelona. España
- MAURIÑO, C. 1991. "**Diccionario de términos mineralógicos y cristalográficos**", Alianza Ed. 581 p. Madrid. España.
- MELGAREJO, J.C, 1997. "**Atlas de Asociaciones Minerales en Láminas**", 1ª Edición. Ediciones Universitat de Barcelona. 1076 p. España. ISBN: 84-89829-24-1
- MOTTANA, A, CRESPI, R y LIBORIO, G, 1980. "**Guía de minerales y rocas**". 4º Edición. Ed. Grijalbo S. A. 608 p. España. ISBN: 84-253-3743-7
- PHILLIPS, F, 1978. "**Introducción a la Cristalografía**". Editorial Paraninfo. 2ª Edición. 403 p. Madrid. España. ISBN: 84-283-0466-1
- RATH, R., 1972. "**Cristalografía**". Ed. Paraninfo. 207 p. Madrid. España.
- REPOLLES; J., 1973. "**El Reino Mineral**". 1ª Edición. Editorial Bruguera S.A. 220 p. Barcelona. España. ISBN: 84-02-02629-X
- SANDS, D E, 1993. "**Introducción a la cristalografía**", Ed Reverté, 164 p. Barcelona. España. ISBN: 84-291-4150-4
- SCHUMANN, W, 1994. "**Rocas y Minerales**". Editorial Omega. 226 p. Madrid. España. ISBN: 84-282-0397-5
- SCHUMANN, W, 1997. "**Guía de las Piedra preciosas y rocas ornamentales**". Editorial Omega. 272 p. Madrid. España. ISBN: ISBN: 84-282-1115-4



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Truquay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 7 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

SOTORRES, E y FANTINI, M. 2008. "**Guía de Trabajos Prácticos de Mineralogía**". Universidad Nacional de La Pampa. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Cátedra de Mineralogía. 103 p. Santa Rosa. Argentina. Disponible Biblioteca Universidad Nacional de La Pampa y en el sitio web de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.

STEPHENS, P. W; GOLDMAN, A.I. 1991, "**Estructura de los cuasicristales**" Revista Investigación y Ciencia. Scientific American Inc. Número 177. 14 – 22. Barcelona. España.

WADE, F.K, 1963. "**Elementos de Cristalografía y Mineralogía**". Editorial Omega. 371 p. Madrid. España. ISBN: 84-282-0248-0

WADE, F.A Y MATTOX, R.B. 1976. "**Elementos de Cristalografía y Mineralogía**". Editorial Omega. 372 p. Madrid. España. ISBN: 84-282-0040-0

WEST A.R 1984. "**Solid state chemistry and its applicatios**", John Wiley & Sons. 480 p. New York.

EN INTERNET

<http://www.iucr.ac.uk> : Internacional Union of Cristallography (Unión Internacional de Cristalografía) sobre cristalografía de rayos X.

<http://www.science.ubc.ca/~geol202/>: Universidad de la Columbia Británica de Canadá sobre óptica mineral.

<http://met.open.ac.uk/vms/vms.html>: Open University de Inglaterra en la que se presenta un microscopio virtual donde se pueden visualizar diversos tipos de rocas.

<http://webmineral.brgm.fr:8003/mineraux/Main.html>: Bureau de la Recherche GeoMinière (BRGM) del Instituto Geológico Minero Francés con colecciones de minerales.

<http://mineraux.free.fr/index2.html>: Revista de mineralogía.

<http://members.es.tripod.de/mineralia>: Esta página web es considerada la primera página en español sobre minerales.

<http://gaudi.eis.uva.es/minerales/principal.asp>: Universidad de Valladolid. Colecciones de minerales.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 7 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

<http://milksci.unizar.es/otros/miner/mineral.html>: Universidad de Zaragoza (España) unifica varias asociaciones de minerales.

<http://mineral.galleries.com>: The Mineral Gallery (colecciones de minerales).

<http://cri.ensmp.fr/mineral/>: Escuela de Minas de Paris en la que se presenta su museo y colecciones de minerales.

<http://un2sg4.unige.ch/athena/mineral/minppvar.html>: Atenía Mineralogy, con datos de minerales a partir de la clasificación taxonómica de Strunz.

<http://www.geolab.unc.edu/Petunia/IgMetAtlas/mainmenu.html> .Atlas de Mineralogía (inglés), descripciones de minerales y rocas.

<http://www.igce.unesp.br/igce/petrologia/nardy/elearn.html> Mineralogía Óptica

<http://www.webmineral.com>: Atlas de Mineralogía (inglés), con buenas fotos y descripciones de minerales.

<http://www.science.smith.edu/geology/Mineralogy/Geology221a.html>: Página del Smithsonian Museum, se accede a información geológica y mineralógica.

<http://www.acmipa.com>: información en español sobre paleontología y mineralogía, brinda el acceso a otras direcciones.

<http://www.iq.cie.uva.es/~javier/didactic.html>: Didáctica de la cristalografía. Departamento de Física de la Materia Condensada, Cristalografía y Mineralogía de la Facultad de Ciencias de Valladolid.

<http://minrec.org>: The Mineral Record.

<http://www.lam.mus.ca.us/minsci/coll.htm>: Museo de la Historia Natural de los Ángeles.

<http://www.rockhounds.com>: The Bod's Keller Rock Shop página muy completa de minerales y rocas



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 7 422026 - Fax.: 432679
Email: exactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

ANEXO IV

ASIGNATURA: MINERALOGÍA

CICLO LECTIVO: 2009

PROGRAMA DE TRABAJOS PRÁCTICOS

- TRABAJO PRÁCTICO N° 1: SIMETRÍA DE LOS CRISTALES:** Determinación de los elementos de geometría y simetría. Identificación de los mismos en modelos cristalinos. Elaboración de las fórmulas cristalográficas.
- TRABAJO PRÁCTICO N° 2: FORMAS CRISTALINAS:** Desarrollo. Tipos de formas. Clases de Simetría. Resolución de ejercicios.
- TRABAJO PRÁCTICO N° 3: NOTACIÓN CRISTALOGRÁFICA:** Notación de Weiss y de Miller. Sistemas Cristalográficos.
- TRABAJO PRÁCTICO N° 4: ZONAS.** Desarrollo. Resolución de problemas.
- TRABAJO PRÁCTICO N° 5: CÁLCULO CRISTALOGRÁFICO:** Conceptos esenciales. Proyecciones. Tipos de proyecciones: estereográfica y Gnomónica. Modo de efectuar la proyección. Ejemplos. Deducción de las siete formas simples de cada una de las 32 clases de simetría.
- TRABAJO PRÁCTICO N° 6: CARACTERÍSTICA MINERALÓGICA:** Caracteres exteriores. Estructura. Hábito, clivaje y fractura. Dureza. Olor, sabor e impresión al tacto. Color. Brillo. Diafanidad. Determinación de peso específico en laboratorio. Ejercitación con muestras de mano.
- TRABAJO PRÁCTICO N° 7: CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS:** Ensayos de coloración a la llama, con llama oxidante y reductora. Determinación de carbonato de calcio por desprendimiento de dióxido de carbono. Reconocimiento de sulfuros metálicos.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 7 422026 - Fax.: 432679
Email: exactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

- TRABAJO PRÁCTICO N° 8** **MINERALOGÍA ÓPTICA:** Manejo y Reconocimiento de cada una de las partes del microscopio petrográfico.
- TRABAJO PRÁCTICO N° 9** **MINERALOGÍA ÓPTICA:** Características ópticas de los minerales: Minerales Isótropos y Anisótropos.
- TRABAJO PRÁCTICO N° 10:** **MINERALOGÍA ÓPTICA:** Determinación con luz paralela y sin analizador de los minerales anisótropos en secciones delgadas con microscopio de polarización.
- TRABAJO PRÁCTICO N° 11** **MINERALOGÍA ÓPTICA:** Determinación con luz paralela y con analizador de los minerales anisótropos en secciones delgadas con microscopio de polarización.
- TRABAJO PRÁCTICO N° 12** **MINERALOGÍA ÓPTICA:** Determinación con luz conoscópica de los minerales anisótropos en secciones delgadas con microscopio de polarización. Figura de Interferencia y signo óptico.
- TRABAJO PRÁCTICO N° 13** **MINERALOGÍA ÓPTICA:** Determinación de plagioclasas utilizando el Método de Michel Levy.
- TRABAJO PRÁCTICO N° 14** **APRENDIZAJE ACTIVO CON APOYO COMPUTACIONAL:** Acceder, a través de Internet, a páginas Web en temas específicos de Mineralogía.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES
Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 7 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

ANEXO V

ASIGNATURA: MINERALOGÍA

CICLO LECTIVO: 2009

ACTIVIDADES ESPECIALES QUE SE PROPONEN

En la medida que se cuenten con disponibilidad de recursos económicos se realizará una visita al Museo de Ciencias Naturales de La Plata o al Museo Bernardino Rivadavia de la ciudad de Buenos Aires.



FACULTAD DE CIENCIAS
EXACTAS Y NATURALES

Uruguay 151 - (6300) Santa Rosa - La Pampa
Tel.: 02954-425166 7 422026 - Fax.: 432679
Email: fexactas@unlpam.edu.ar
Página Web: <http://www.exactas.unlpam.edu.ar>



UNIVERSIDAD NACIONAL
de LA PAMPA

Corresponde al Anexo VI de la resolución N° 30/10

ANEXO VI

ASIGNATURA: MINERALOGÍA

CICLO LECTIVO: 2009

PROGRAMA DE EXAMEN

El mismo que el programa analítico.