

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
Y MUSEO

PROGRAMAS

AÑO 2012

Cátedra de MINERALOGÍA

Profesor Dr. DE BARRIO RAUL

La Plata, 26 de febrero de 2014



Sra. Decana de la Facultad de Ciencias Naturales y Museo  
Dra. Alejandra Rumi  
S/D

Tengo el agrado de dirigirme a la Sra. Decana, y por su intermedio a la Dirección de Asuntos Estudiantiles, con el fin de presentarle el contenido programático de clases teóricas y prácticas correspondientes a la asignatura Mineralogía, año 2012, de acuerdo a las modificaciones solicitadas oportunamente donde se discrimina la bibliografía a consultar en cada unidad temática.

Sin más que agregar, aprovecho la oportunidad para saludar a la Sra. Decana con mi mayor consideración.

Dr. Raúl E. de Barrio  
Profesor Titular  
Cátedra de Mineralogía  
debarrio@inremi.unlp.edu.ar

### DESARROLLO DE CLASES TEÓRICAS

**UNIDAD TEMÁTICA I:** Introducción a la Mineralogía, definición y relación con las demás áreas de la geología. Reseña histórica, evolución y estado actual de las investigaciones en Mineralogía y sus aplicaciones. Concepto de especie mineral, definiciones. Cristalografía, sustancias cristalinas y amorfas. Simetría de los cristales. Los elementos de simetría de los Grupos puntuales. Elementos geométricos de los cristales. Formas cristalográficas. Los Sistemas cristalinos y sus relaciones axiales. Holoedrias y meroedrias.

#### Bibliografía UT I

Amoros, J. L., 1958, *Cristalografía*. Ed. Aguilar, Madrid.  
Berry, L. G. y Mason, B., 1966. *Mineralogía*. Ed. Aguilar, Madrid.  
Betejtin, A., 1975. *Curso de mineralogía*. Ed. Paz, Moscú.  
Dana, E. S., and C. S. Hurlbut, 1962. *Manual de Mineralogía*. Ed. Reverté, Barcelona.  
Flint, E., 1966. *Principios de Cristalografía*, Ed. Paz, Moscú.  
Klein, C. y Hurlbut, C., 2006. *Manual de Mineralogía*. Editorial Reverté. Cuarta ed.  
Klockmann, F. y Ramdhor, P., 1961. *Tratado de Mineralogía*, Ed. G.Gili, Barcelona.  
Olsacher, J. (1945), *Introducción a la Cristalografía*, Univ. Nac. Cordoba.  
Phillips, P. C., 1972. *Introducción a la Cristalografía*, Ed. Paraninfo, Madrid.

**UNIDAD TEMÁTICA II:** Leyes fundamentales de la Cristalografía. Principio de la estructura reticular y de la simetría de los cristales. Ley de constancia de los ángulos diedros. Goniómetros. Ley de la racionalidad de los índices. Símbolos y notaciones cristalográficas. La ley de las Zonas. Concepto de zona. Proyecciones en Cristalografía. Proyección estereográfica, definición y propiedades. Red de Wulff, propiedades. Estereogramas de los sistemas cristalinos.}

#### Bibliografía UT II

Amoros, J. L., 1958, *Cristalografía*. Ed. Aguilar, Madrid.  
Berry, L. G. y Mason, B., 1966. *Mineralogía*. Ed. Aguilar, Madrid.  
Betejtin, A., 1975. *Curso de mineralogía*. Ed. Paz, Moscú.  
Dana, E. S., and C. S. Hurlbut, 1962. *Manual de Mineralogía*. Ed. Reverté, Barcelona.  
Flint, E., 1966. *Principios de Cristalografía*, Ed. Paz, Moscú.  
Klein, C. y Hurlbut, C., 2006. *Manual de Mineralogía*. Editorial Reverté. Cuarta ed.  
Klockmann, F. y Ramdhor, P., 1961. *Tratado de Mineralogía*, Ed. G.Gili, Barcelona.  
Olsacher, J. (1945), *Introducción a la Cristalografía*, Univ. Nac. Cordoba.  
Phillips, P. C., 1972. *Introducción a la Cristalografía*, Ed. Paraninfo, Madrid.

**UNIDAD TEMÁTICA III:** Asociaciones de cristales. Agregados irregulares y regulares. Epitaxia. Maclas. Definición y elementos de simetría. Clasificación. Principales ejemplos de maclas en las especies minerales.

#### Bibliografía UT III

Amoros, J. L., 1958, *Cristalografía*. Ed. Aguilar, Madrid.  
Berry, L. G. y Mason, B., 1966. *Mineralogía*. Ed. Aguilar, Madrid.  
Betejtin, A., 1975. *Curso de mineralogía*. Ed. Paz, Moscú.  
Dana, E. S., and C. S. Hurlbut, 1962. *Manual de Mineralogía*. Ed. Reverté, Barcelona.  
Flint, E., 1966. *Principios de Cristalografía*, Ed. Paz, Moscú.  
Klein, C. y Hurlbut, C., 2006. *Manual de Mineralogía*. Editorial Reverté. Cuarta ed.  
Klockmann, F. y Ramdhor, P., 1961. *Tratado de Mineralogía*, Ed. G.Gili, Barcelona.  
Olsacher, J. (1945), *Introducción a la Cristalografía*, Univ. Nac. Cordoba.  
Phillips, P. C., 1972. *Introducción a la Cristalografía*, Ed. Paraninfo, Madrid.

**UNIDAD TEMÁTICA IV:** Cristalografía estructural. La estructura de los cristales, antecedentes y conceptos básicos. Celda elemental. Periodicidad de la estructura cristalina. Elementos de simetría estructurales. Las 14 redes de Bravais y los 230 Grupos espaciales. Cinética de la cristalización. Principios básicos del crecimiento de los cristales. Transformaciones desplazativas y reconstructivas. Defectos estructurales y deformaciones en las estructuras cristalinas; sus consecuencias en las propiedades físicas de los minerales.

#### Bibliografía UT IV

Amoros, J. L., 1958, *Cristalografía*. Ed. Aguilar, Madrid.  
Berry, L. G. y Mason, B., 1966. *Mineralogía*. Ed. Aguilar, Madrid.

Betejtin, A., 1975. Curso de mineralogía. Ed. Paz, Moscú.  
Dana, E. S., and C. S. Hurlbut, 1962. Manual de Mineralogía. Ed. Reverté, Barcelona.  
Flint, E., 1966. Principios de Cristalografía, Ed. Paz, Moscú.  
Klein, C. y Hurlbut, C., 2006. Manual de Mineralogía. Editorial Reverté. Cuarta ed.  
Klockmann, F. y Ramdhor, P., 1961. Tratado de Mineralogía, Ed. G.Gili, Barcelona.  
Olsacher, J. (1945), Introducción a la Cristalografía, Univ. Nac. Córdoba.  
Phillips, P. C., 1972. Introducción a la Cristalografía, Ed. Paraninfo, Madrid.

**UNIDAD TEMÁTICA V:** Investigación de las estructuras cristalinas mediante rayos X. Naturaleza y propiedades de los rayos X. Difracción de rayos X y ecuación de Bragg. Métodos de análisis roentgenográficos de los minerales: Método del cristal único (Laue, cristal giratorio, Weisseberg y cámara de precesión, goniómetro de cuatro limbos). Métodos policristalinos o de polvo: Debye-Scherrer (film) y registro difractométrico gráfico. Determinación de especies minerales mediante la medida de las intensidades y su identificación en los registros internacionales de fichas publicadas (ASTM).

#### **Bibliografía UT V**

Azaroff, L.V. y Buerger, M.J. (1958), The powder method in X Ray Crystallography, Mc. Graw Hill Book Co.  
Betejtin, A., 1975. Curso de mineralogía. Ed. Paz, Moscú.  
Berry, L. G. y Mason, B., 1966. Mineralogía. Ed. Aguilar, Madrid.  
Dana, E. S., and C. S. Hurlbut, 1962. Manual de Mineralogía. Ed. Reverté, Barcelona.  
Klein, C. y Hurlbut, C., 2006. Manual de Mineralogía. Editorial Reverté. Cuarta ed.  
Klockmann, F. y Ramdhor, P., 1961. Tratado de Mineralogía, Ed. G.Gili, Barcelona.

**UNIDAD TEMÁTICA VI:** Cristalografía. Tipos de enlaces atómicos. Radio, peso atómico y número de coordinación. Isomorfismo. Soluciones sólidas, polimorfismo. Pseudomorfismo. Sustancias amorfas y minerales metamórficos. Interpretación de análisis químicos de minerales; cálculo de la fórmula estructural.

#### **Bibliografía UT VI**

Betejtin, A., 1975. Curso de mineralogía. Ed. Paz, Moscú.  
Berry, L. G. y Mason, B., 1966. Mineralogía. Ed. Aguilar, Madrid.  
Dana, E. S., and C. S. Hurlbut, 1962. Manual de Mineralogía. Ed. Reverté, Barcelona.  
Klein, C. y Hurlbut, C., 2006. Manual de Mineralogía. Editorial Reverté. Cuarta ed.  
Klockmann, F. y Ramdhor, P., 1961. Tratado de Mineralogía, Ed. G.Gili, Barcelona.

**UNIDAD TEMÁTICA VII:** Física mineral. Propiedades escalares y vectoriales. Peso específico y densidad. Métodos para su determinación en líquidos y en minerales. Líquidos pesados, su uso en laboratorio y en minería. Conductibilidad eléctrica, piezo y piroelectricidad. Dilatación térmica y calor específico. Magnetismo. Propiedades dependientes de la estructura: dureza. Métodos relativos y absolutos. Escala de Mohs. Microdurímetros. Clivaje. Clasificación y tipos. Su utilización para determinaciones mineralógicas. Fractura, tipos. Partición. Propiedades dependientes de la luz: color, brillo, color de la raya. Clasificación. Luminiscencia: foto, termo y triboluminiscencia. Radioactividad. Minerales radioactivos, importancia y aplicaciones. Importancia de las propiedades físicas de los minerales en los procesos metalúrgicos de separación y concentración.

#### **Bibliografía UT VII**

Betejtin, A., 1975. Curso de mineralogía. Ed. Paz, Moscú.  
Berry, L. G. y Mason, B., 1966. Mineralogía. Ed. Aguilar, Madrid.  
Dana, E. S., and C. S. Hurlbut, 1962. Manual de Mineralogía. Ed. Reverté, Barcelona.  
Klein, C. y Hurlbut, C., 2006. Manual de Mineralogía. Editorial Reverté. Cuarta ed.  
Klockmann, F. y Ramdhor, P., 1961. Tratado de Mineralogía, Ed. G.Gili, Barcelona.

**UNIDAD TEMÁTICA VIII:** Mineralogía sistemática. Evolución de la clasificación de los minerales. Clasificación de H. Strunz y sus bases. Clases, familias, órdenes, grupos, series. Clase I. Elementos Nativos. Generalidades. Clasificación. Ejemplos más importantes. Principales yacimientos mundiales y argentinos.

#### **Bibliografía UT VIII**

Angelelli, V., Brodtkorb, M., Gordillo, C. E. y Gay, H. 1983. Las especies minerales de la República Argentina, Servicio Minero Nacional, Publicación especial, Buenos Aires.  
Betejtin, A., 1975. Curso de mineralogía. Ed. Paz, Moscú.  
Berry, L. G. y Mason, B., 1966. Mineralogía. Ed. Aguilar, Madrid.  
Dana, E. S., and C. S. Hurlbut, 1962. Manual de Mineralogía. Ed. Reverté, Barcelona.  
Deer, E.A., Howie, R.A., Zussman, J., 1992. An introduction to the Rock Forming Minerals, Longmans, Ltda. London.

Fleischer ,M. y Mandarino, J., 1991. Glossary of Mineral Species, The mineralogical Record Inc. Tucson.  
 Klein, C. y Hurlbut, C., 2006. Manual de Mineralogía. Editorial Reverté. Cuarta ed.  
 Klockmann, F. y Ramdhor, P., 1961. Tratado de Mineralogía, Ed. G.Gili, Barcelona.  
 Palache,C.H., Berman, H. y Frondel, C., 1944-1962. The system of Mineralogy, 3 Volúmenes. John Wiley y Sons, New York, London.  
 Strunz, H., 1978. Mineralogische Tabellen, 7 Auflags, Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig.

**UNIDAD TEMÁTICA IX:** Clase II: Sulfuros y sulfosales. Generalidades. Clasificación. Ejemplos más importantes. Principales yacimientos mundiales y argentinos.

#### **Bibliografía UT IX**

Angelelli, V., Brodtkorb, M., Gordillo, C. E. y Gay, H. 1983. Las especies minerales de la República Argentina, Servicio Minero Nacional, Publicación especial, Buenos Aires.  
 Betejtin, A., 1975. Curso de mineralogía. Ed. Paz, Moscú.  
 Berry, L. G. y Mason, B., 1966. Mineralogía. Ed. Aguilar, Madrid.  
 Dana, E. S., and C. S. Hurlbut, 1962. Manual de Mineralogía. Ed. Reverté, Barcelona.  
 Deer, E.A., Howie, R.A., Zussman, J., 1992. An introduction to the Rock Forming Minerals, Longmans, Ltda. London.  
 Fleischer ,M. y Mandarino, J., 1991. Glossary of Mineral Species, The mineralogical Record Inc. Tucson.  
 Klein, C. y Hurlbut, C., 2006. Manual de Mineralogía. Editorial Reverté. Cuarta ed.  
 Klockmann, F. y Ramdhor, P., 1961. Tratado de Mineralogía, Ed. G.Gili, Barcelona.  
 Palache,C.H., Berman, H. y Frondel, C., 1944-1962. The system of Mineralogy, 3 Volúmenes. John Wiley y Sons, New York, London.  
 Strunz, H., 1978. Mineralogische Tabellen, 7 Auflags, Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig.

**UNIDAD TEMÁTICA X:** Clase III: Halogenuros. Generalidades. Clasificación. Ejemplos más importantes. Principales yacimientos mundiales y argentinos.

#### **Bibliografía UT X**

Angelelli, V., Brodtkorb, M., Gordillo, C. E. y Gay, H. 1983. Las especies minerales de la República Argentina, Servicio Minero Nacional, Publicación especial, Buenos Aires.  
 Betejtin, A., 1975. Curso de mineralogía. Ed. Paz, Moscú.  
 Berry, L. G. y Mason, B., 1966. Mineralogía. Ed. Aguilar, Madrid.  
 Dana, E. S., and C. S. Hurlbut, 1962. Manual de Mineralogía. Ed. Reverté, Barcelona.  
 Deer, E.A., Howie, R.A., Zussman, J., 1992. An introduction to the Rock Forming Minerals, Longmans, Ltda. London.  
 Fleischer ,M. y Mandarino, J., 1991. Glossary of Mineral Species, The mineralogical Record Inc. Tucson.  
 Klein, C. y Hurlbut, C., 2006. Manual de Mineralogía. Editorial Reverté. Cuarta ed.  
 Klockmann, F. y Ramdhor, P., 1961. Tratado de Mineralogía, Ed. G.Gili, Barcelona.  
 Palache,C.H., Berman, H. y Frondel, C., 1944-1962. The system of Mineralogy, 3 Volúmenes. John Wiley y Sons, New York, London.  
 Strunz, H., 1978. Mineralogische Tabellen, 7 Auflags, Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig.

**UNIDAD TEMÁTICA XI:** Clase IV: Óxidos e Hidróxidos. Generalidades. Clasificación. Ejemplos más importantes. Principales yacimientos mundiales y argentinos.

#### **Bibliografía UT XI**

Angelelli, V., Brodtkorb, M., Gordillo, C. E. y Gay, H. 1983. Las especies minerales de la República Argentina, Servicio Minero Nacional, Publicación especial, Buenos Aires.  
 Betejtin, A., 1975. Curso de mineralogía. Ed. Paz, Moscú.  
 Berry, L. G. y Mason, B., 1966. Mineralogía. Ed. Aguilar, Madrid.  
 Dana, E. S., and C. S. Hurlbut, 1962. Manual de Mineralogía. Ed. Reverté, Barcelona.  
 Deer, E.A., Howie, R.A., Zussman, J., 1992. An introduction to the Rock Forming Minerals, Longmans, Ltda. London.  
 Fleischer ,M. y Mandarino, J., 1991. Glossary of Mineral Species, The mineralogical Record Inc. Tucson.  
 Klein, C. y Hurlbut, C., 2006. Manual de Mineralogía. Editorial Reverté. Cuarta ed.  
 Klockmann, F. y Ramdhor, P., 1961. Tratado de Mineralogía, Ed. G.Gili, Barcelona.  
 Palache,C.H., Berman, H. y Frondel, C., 1944-1962. The system of Mineralogy, 3 Volúmenes. John Wiley y Sons, New York, London.  
 Strunz, H., 1978. Mineralogische Tabellen, 7 Auflags, Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig.

**UNIDAD TEMÁTICA XII:** Clase V: Nitratos, Carbonatos y Boratos. Generalidades. Clasificación. Ejemplos más importantes. Principales yacimientos mundiales y argentinos.

#### **Bibliografía UT XII**

Angelelli, V., Brodtkorb, M., Gordillo, C. E. y Gay, H. 1983. Las especies minerales de la República Argentina, Servicio Minero Nacional, Publicación especial, Buenos Aires.

Betejtin, A., 1975. Curso de mineralogía. Ed. Paz, Moscú.

Berry, L. G. y Mason, B., 1966. Mineralogía. Ed. Aguilar, Madrid.

Dana, E. S., and C. S. Hurlbut, 1962. Manual de Mineralogía. Ed. Reverté, Barcelona.

Deer, E.A., Howie, R.A., Zussman, J., 1992. An introduction to the Rock Forming Minerals, Longmans, Ltda. London.

Fleischer ,M. y Mandarino, J., 1991. Glossary of Mineral Species, The mineralogical Record Inc. Tucson.

Klein, C. y Hurlbut, C., 2006. Manual de Mineralogía. Editorial Reverté. Cuarta ed.

Klockmann, F. y Ramdhor, P., 1961. Tratado de Mineralogía, Ed. G.Gili, Barcelona.

Palache,C.H., Berman, H. y Frondel, C., 1944-1962. The system of Mineralogy, 3 Volúmenes. John Wiley y Sons, New York, London.

Strunz, H., 1978. Mineralogische Tabellen, 7 Auflags, Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig.

**UNIDAD TEMÁTICA XIII:** Clase VI: Sulfatos Cromatos, Molibdatos y Wolframatos o Tungstos. Generalidades. Clasificación. Ejemplos más importantes. Principales yacimientos mundiales y argentinos.

**Bibliografía UT XIII**

Angelelli, V., Brodtkorb, M., Gordillo, C. E. y Gay, H. 1983. Las especies minerales de la República Argentina, Servicio Minero Nacional, Publicación especial, Buenos Aires.

Betejtin, A., 1975. Curso de mineralogía. Ed. Paz, Moscú.

Berry, L. G. y Mason, B., 1966. Mineralogía. Ed. Aguilar, Madrid.

Dana, E. S., and C. S. Hurlbut, 1962. Manual de Mineralogía. Ed. Reverté, Barcelona.

Deer, E.A., Howie, R.A., Zussman, J., 1992. An introduction to the Rock Forming Minerals, Longmans, Ltda. London.

Fleischer ,M. y Mandarino, J., 1991. Glossary of Mineral Species, The mineralogical Record Inc. Tucson.

Klein, C. y Hurlbut, C., 2006. Manual de Mineralogía. Editorial Reverté. Cuarta ed.

Klockmann, F. y Ramdhor, P., 1961. Tratado de Mineralogía, Ed. G.Gili, Barcelona.

Palache,C.H., Berman, H. y Frondel, C., 1944-1962. The system of Mineralogy, 3 Volúmenes. John Wiley y Sons, New York, London.

Strunz, H., 1978. Mineralogische Tabellen, 7 Auflags, Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig.

**UNIDAD TEMÁTICA XIV:** Clase VII: Fosfatos, Arseniatos y Vanadatos. Generalidades. Clasificación. Principales yacimientos mundiales y argentinos.

**Bibliografía UT XIV**

Angelelli, V., Brodtkorb, M., Gordillo, C. E. y Gay, H. 1983. Las especies minerales de la República Argentina, Servicio Minero Nacional, Publicación especial, Buenos Aires.

Betejtin, A., 1975. Curso de mineralogía. Ed. Paz, Moscú.

Berry, L. G. y Mason, B., 1966. Mineralogía. Ed. Aguilar, Madrid.

Dana, E. S., and C. S. Hurlbut, 1962. Manual de Mineralogía. Ed. Reverté, Barcelona.

Deer, E.A., Howie, R.A., Zussman, J., 1992. An introduction to the Rock Forming Minerals, Longmans, Ltda. London.

Fleischer ,M. y Mandarino, J., 1991. Glossary of Mineral Species, The mineralogical Record Inc. Tucson.

Klein, C. y Hurlbut, C., 2006. Manual de Mineralogía. Editorial Reverté. Cuarta ed.

Klockmann, F. y Ramdhor, P., 1961. Tratado de Mineralogía, Ed. G.Gili, Barcelona.

Palache,C.H., Berman, H. y Frondel, C., 1944-1962. The system of Mineralogy, 3 Volúmenes. John Wiley y Sons, New York, London.

Strunz, H., 1978. Mineralogische Tabellen, 7 Auflags, Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig.

**UNIDAD TEMÁTICA XV:** Clase VIII: Silicatos. Generalidades. Clasificación. Subclases: Nesosilicatos, Sorosilicatos, Ciclosilicatos, Inosilicatos, Filosilicatos y Tectosilicatos. Principales yacimientos mundiales y argentinos.

**Bibliografía UT XV**

Angelelli, V., Brodtkorb, M., Gordillo, C. E. y Gay, H. 1983. Las especies minerales de la República Argentina, Servicio Minero Nacional, Publicación especial, Buenos Aires.

Betejtin, A., 1975. Curso de mineralogía. Ed. Paz, Moscú.

Berry, L. G. y Mason, B., 1966. Mineralogía. Ed. Aguilar, Madrid.

Dana, E. S., and C. S. Hurlbut, 1962. Manual de Mineralogía. Ed. Reverté, Barcelona.

Deer, E.A., Howie, R.A., Zussman, J., 1992. An introduction to the Rock Forming Minerals, Longmans, Ltda. London.

Fleischer ,M. y Mandarino, J., 1991. Glossary of Mineral Species, The mineralogical Record Inc. Tucson.

Klein, C. y Hurlbut, C., 2006. Manual de Mineralogía. Editorial Reverté. Cuarta ed.

Klockmann, F. y Ramdhor, P., 1961. Tratado de Mineralogía, Ed. G.Gili, Barcelona.



Palache, C.H., Berman, H. y Frondel, C., 1944-1962. The system of Mineralogy, 3 Volúmenes. John Wiley y Sons, New York, London.  
 Strunz, H., 1978. Mineralogische Tabellen, 7 Auflags, Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig.

**UNIDAD TEMÁTICA XVI:** Óptica mineral. Naturaleza de la luz. Elementos de la onda luminosa. Luz natural y luz polarizada. El microscopio de polarización y sus partes. Objetivos y oculares. Prisma de Nicol y otros tipos de dispositivos para obtención de luz polarizada (filtros polaroides). Elementos para observación con luz paralela y luz polarizada. Uso del ocular micrométrico.

**Bibliografía UT XVI**

Bloss, D. F., 1970. Introducción a los métodos de la cristalografía óptica, Ed. Omega S.A., Barcelona.  
 Dana, E. S., and C. S. Hurlbut, 1962. Manual de Mineralogía. Ed. Reverté, Barcelona.  
 Girault, J. 1980. Caracteres optiques de mineraux transparents, tables de determination, Masson, Paris.  
 González Bonorino, F., 1976. Mineralogía óptica, EUDEBA, Buenos Aires.  
 Kerr, P. F., 1965. Mineralogía óptica, Mc. Graw Hill Book Co. New York.  
 Klein, C. y Hurlbut, C., 2006. Manual de Mineralogía. Editorial Reverté. Cuarta ed.  
 Klockmann, F. y Ramdhor, P., 1961. Tratado de Mineralogía, Ed. G.Gili, Barcelona.  
 Mackenzie, W. S., Guilford, C., 1980. Atlas of rock forming minerals in thin sections, Longman, London.  
 Melgarejo, J.C., 2003. Atlas de asociaciones minerals en lamina delgada. Fundación Folch, Universidad de Barcelona, 2 vol.  
 Melgarejo, J.C. y Martin, R.F., 2011. Atlas of non-silicate minerals in thin section. The Canadian Mineralogist. Special publication 7. 522 pp.  
 Troger, W. E., 1979. Optical determination of rock forming minerals. Determinative Tables. E.Scheizerbatshe Verlagshandlung. Stuttgart.

**UNIDAD TEMÁTICA XVII:** Óptica de los medios isótropos. Reflexión y refracción. Ley de Snell. Conceptos de índices de refracción y birrefringencia. Líquidos de inmersión y refractómetros. Determinación del índice de refracción. Método del prisma y de reflexión total. Línea de Becke. Iluminación central y oblicua.

**Bibliografía UT XVII**

Bloss, D. F., 1970. Introducción a los métodos de la cristalografía óptica, Ed. Omega S.A., Barcelona.  
 Dana, E. S., and C. S. Hurlbut, 1962. Manual de Mineralogía. Ed. Reverté, Barcelona.  
 Girault, J. 1980. Caracteres optiques de mineraux transparents, tables de determination, Masson, Paris.  
 González Bonorino, F., 1976. Mineralogía óptica, EUDEBA, Buenos Aires.  
 Kerr, P. F., 1965. Mineralogía óptica, Mc. Graw Hill Book Co. New York.  
 Klein, C. y Hurlbut, C., 2006. Manual de Mineralogía. Editorial Reverté. Cuarta ed.  
 Klockmann, F. y Ramdhor, P., 1961. Tratado de Mineralogía, Ed. G.Gili, Barcelona.  
 Mackenzie, W. S., Guilford, C., 1980. Atlas of rock forming minerals in thin sections, Longman, London.  
 Melgarejo, J.C., 2003. Atlas de asociaciones minerals en lamina delgada. Fundación Folch, Universidad de Barcelona, 2 vol.  
 Melgarejo, J.C. y Martin, R.F., 2011. Atlas of non-silicate minerals in thin section. The Canadian Mineralogist. Special publication 7. 522 pp.  
 Troger, W. E., 1979. Optical determination of rock forming minerals. Determinative Tables. E.Scheizerbatshe Verlagshandlung. Stuttgart.

**UNIDAD TEMÁTICA XVIII:** Óptica de los medios anisótropos. Doble refracción. Obtención de luz polarizada. Concepto de indicatriz óptica. Superficie de los índices y de las velocidades. La indicatriz uniáxica; relaciones con las estructuras cristalinas uniáxicas. Orientación óptica de los cristales uniáxicos. La indicatriz biáxica. Relaciones con las estructuras cristalinas biáxicas. Orientación óptica de los cristales biáxicos.

**Bibliografía UT XVIII**

Bloss, D. F., 1970. Introducción a los métodos de la cristalografía óptica, Ed. Omega S.A., Barcelona.  
 Dana, E. S., and C. S. Hurlbut, 1962. Manual de Mineralogía. Ed. Reverté, Barcelona.  
 Girault, J. 1980. Caracteres optiques de mineraux transparents, tables de determination, Masson, Paris.  
 González Bonorino, F., 1976. Mineralogía óptica, EUDEBA, Buenos Aires.  
 Kerr, P. F., 1965. Mineralogía óptica, Mc. Graw Hill Book Co. New York.  
 Klein, C. y Hurlbut, C., 2006. Manual de Mineralogía. Editorial Reverté. Cuarta ed.  
 Klockmann, F. y Ramdhor, P., 1961. Tratado de Mineralogía, Ed. G.Gili, Barcelona.  
 Mackenzie, W. S., Guilford, C., 1980. Atlas of rock forming minerals in thin sections, Longman, London.  
 Melgarejo, J.C., 2003. Atlas de asociaciones minerals en lamina delgada. Fundación Folch, Universidad de Barcelona, 2 vol.  
 Melgarejo, J.C. y Martin, R.F., 2011. Atlas of non-silicate minerals in thin section. The Canadian Mineralogist. Special publication 7. 522 pp.  
 Troger, W. E., 1979. Optical determination of rock forming minerals. Determinative Tables. E.Scheizerbatshe Verlagshandlung. Stuttgart.



**UNIDAD TEMÁTICA XIX:** Microscopía ortoscópica con luz polarizada. Interferencia de ondas. Colores de interferencia. Tabla de Michel Levy. Determinación de las direcciones de vibración de la luz. Ángulos y tipos de extinción. Elongación, signos de la elongación. Compensadores. Absorción y pleocroísmo.

**Bibliografía UT XIX**

Bloss, D. F., 1970. Introducción a los métodos de la cristalografía óptica, Ed. Omega S.A., Barcelona.  
Dana, E. S., and C. S. Hurlbut, 1962. Manual de Mineralogía. Ed. Reverté, Barcelona.  
Girault, J. 1980. Caracteres optiques de mineraux transparents, tables de determination, Masson, Paris.  
González Bonorino, F., 1976. Mineralogía óptica, EUDEBA, Buenos Aires.  
Kerr, P. F., 1965. Mineralogía óptica, Mc. Graw Hill Book Co. New York.  
Klein, C. y Hurlbut, C., 2006. Manual de Mineralogía. Editorial Reverté. Cuarta ed.  
Klockmann, F. y Ramdhor, P., 1961. Tratado de Mineralogía, Ed. G.Gili, Barcelona.  
Mackenzie, W. S., Guilford, C., 1980. Atlas of rock forming minerals in thin sections, Longman, London.  
Melgarejo, J.C., 2003. Atlas de asociaciones minerales en lamina delgada. Fundación Folch, Universidad de Barcelona, 2 vol.  
Melgarejo, J.C. y Martin, R.F., 2011. Atlas of non-silicate minerals in thin section. The Canadian Mineralogist. Special publication 7. 522 pp.  
Troger, W. E., 1979. Optical determination of rock forming minerals. Determinative Tables. E.Scheizerbatshe Verlagshandlung. Stuttgart.

**UNIDAD TEMÁTICA XX:** Microscopía conosópica con luz polarizada. Figura de interferencia uniáxica; normal, oblicua y paralela al eje óptico. Determinación del signo óptico. Figura de interferencia biáxica. Bisectriz aguda, obtusa y normal óptica. Determinación del ángulo 2 V y signo óptico.

**Bibliografía UT XX**

Bloss, D. F., 1970. Introducción a los métodos de la cristalografía óptica, Ed. Omega S.A., Barcelona.  
Dana, E. S., and C. S. Hurlbut, 1962. Manual de Mineralogía. Ed. Reverté, Barcelona.  
González Bonorino, F., 1976. Mineralogía óptica, EUDEBA, Buenos Aires.  
Kerr, P. F., 1965. Mineralogía óptica, Mc. Graw Hill Book Co. New York.  
Klein, C. y Hurlbut, C., 2006. Manual de Mineralogía. Editorial Reverté. Cuarta ed.  
Klockmann, F. y Ramdhor, P., 1961. Tratado de Mineralogía, Ed. G.Gili, Barcelona.  
Mackenzie, W. S., Guilford, C., 1980. Atlas of rock forming minerals in thin sections, Longman, London.  
Melgarejo, J.C., 2003. Atlas de asociaciones minerales en lamina delgada. Fundación Folch, Universidad de Barcelona, 2 vol.  
Melgarejo, J.C. y Martin, R.F., 2011. Atlas of non-silicate minerals in thin section. The Canadian Mineralogist. Special publication 7. 522 pp.  
Troger, W. E., 1979. Optical determination of rock forming minerals. Determinative Tables. E.Scheizerbatshe Verlagshandlung. Stuttgart.

**UNIDAD TEMÁTICA XXI:** Relaciones entre elementos morfológicos (clivajes, maclas), orientación óptica, figuras de interferencia y la estimación de los índices de refracción. Nociones sobre la platina universal de Fedoroff.

Calcografía. Microscopía por reflexión de minerales opacos. Principales propiedades ópticas de los minerales isótropos y anisótropos. Tablas de determinación. Aplicaciones fundamentales de los estudios calcográficos.

**Bibliografía UT XXI**

Bloss, D. F., 1970. Introducción a los métodos de la cristalografía óptica, Ed. Omega S.A., Barcelona.  
Dana, E. S., and C. S. Hurlbut, 1962. Manual de Mineralogía. Ed. Reverté, Barcelona.  
González Bonorino, F., 1976. Mineralogía óptica, EUDEBA, Buenos Aires.  
Kerr, P. F., 1965. Mineralogía óptica, Mc. Graw Hill Book Co. New York.  
Klein, C. y Hurlbut, C., 2006. Manual de Mineralogía. Editorial Reverté. Cuarta ed.  
Klockmann, F. y Ramdhor, P., 1961. Tratado de Mineralogía, Ed. G.Gili, Barcelona.  
Melgarejo, J.C., 2003. Atlas de asociaciones minerales en lamina delgada. Fundación Folch, Universidad de Barcelona, 2 vol.  
Melgarejo, J.C. y Martin, R.F., 2011. Atlas of non-silicate minerals in thin section. The Canadian Mineralogist. Special publication 7. 522 pp.  
Troger, W. E., 1979. Optical determination of rock forming minerals. Determinative Tables. E.Scheizerbatshe Verlagshandlung. Stuttgart.

**UNIDAD TEMÁTICA XXII:** Metodologías específicas de estudio analítico en Mineralogía determinativa. Espectroscopía de infrarrojo (IR). Resonancia Magnética Nuclear (RMN). Espectroscopía Mössbauer. Espectroscopía electrónica para análisis químicos (ESCA). Análisis térmico diferencial (DTA). Análisis termogravimétrico (GTA). Fluorescencia de Rayos X (XRF). Microscopía electrónica: de Barrido (SEM) y por



transmisión (TEM). Microsonda electrónica. Microscopía electrónica de alta resolución (HREM).  
Catodoluminiscencia. Nociones sobre el estudio de Inclusiones fluidas.



#### **Bibliografía UT XXII**

- Berry, L. G. y Mason, B., 1966. Mineralogía. Ed. Aguilar, Madrid.  
Betejtin, A., 1975. Curso de mineralogía. Ed. Paz, Moscú.  
Dana, E. S., and C. S. Hurlbut, 1962. Manual de Mineralogía. Ed. Reverté, Barcelona.  
Hutchison, C.H., 1974. Laboratory handbook of petrographic techniques, John Willey & Sons. New York.  
Klein, C. y Hurlbut, C., 2006. Manual de Mineralogía. Editorial Reverté. Cuarta ed.  
Klockmann, F. y Ramdhor, P., 1961. Tratado de Mineralogía, Ed. G.Gili, Barcelona.

**UNIDAD TEMÁTICA XXIII:** Génesis de los minerales. Principales condiciones y procesos endógenos y exógenos. Nociones sobre clasificación de yacimientos minerales.

#### **Bibliografía UT XXIII**

- Berry, L. G. y Mason, B., 1966. Mineralogía. Ed. Aguilar, Madrid.  
Betejtin, A., 1975. Curso de mineralogía. Ed. Paz, Moscú.  
Dana, E. S., and C. S. Hurlbut, 1962. Manual de Mineralogía. Ed. Reverté, Barcelona.  
Klein, C. y Hurlbut, C., 2006. Manual de Mineralogía. Editorial Reverté. Cuarta ed.  
Klockmann, F. y Ramdhor, P., 1961. Tratado de Mineralogía, Ed. G.Gili, Barcelona.  
Melgarejo, J.C., 2003. Atlas de asociaciones minerales en lamina delgada. Fundación Folch, Universidad de Barcelona, 2 vol.

**UNIDAD TEMÁTICA XXIV:** Gemología. Definición de gema o piedra preciosa. Propiedades. Métodos determinativos. Métodos de tallado y pulido de las piedras preciosas. Principales ejemplos minerales de gemas. Diamante, propiedades y yacimientos. Cuarzo y sus variedades, corindón (rubí y zafiro), berilo (aguamarina, esmeralda, etc.), crisoberilo, malaquita, turmalina, granates, espinelas, topacio, lapislázuli, turquesa, jade, feldspatos. Principales ejemplos argentinos (rodocrosita y otros). Gemas sintéticas o artificiales.

#### **Bibliografía UT XXIV**

- Dana, E. S., and C. S. Hurlbut, 1962. Manual de Mineralogía. Ed. Reverté, Barcelona.  
Klein, C. y Hurlbut, C., 2006. Manual de Mineralogía. Editorial Reverté. Cuarta ed.  
Klockmann, F. y Ramdhor, P., 1961. Tratado de Mineralogía, Ed. G.Gili, Barcelona.

### **DESARROLLO DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

#### **PRIMER CUATRIMESTRE**

##### **CRISTALOGRAFÍA Y SISTEMÁTICA MINERAL**

###### **a) Módulo de Cristalografía (4 clases):**

**TP I.** Introducción a la cristalografía. Nociones generales. Definición de cristal. Elementos geométricos. Simetría. Elementos de simetría simples y compuestos. Ejes de rotoinversión. Ejes cristalográficos. Sistemas cristalinos. Su caracterización por relaciones axiales. Elementos de simetría característicos.

Formas cristalográficas. Definición. Formas abiertas y cerradas. Pedión. Pinacoide. Prisma. Pirámide. Bipirámide. Biesfenoide. Romboedro. Principales formas del sistema cúbico.

Reconocimiento en modelos de madera. Cruz axial, elementos de simetría y formas cristalográficas presentes.

**TP II.** Continuación de elementos fundamentales de la Cristalografía. Tipos de caras. Parámetros. Notación de Weiss. Notación de Miller. Símbolo de la cara. Notación general y particular. Notación de Hermann Mauguin. Ejercicios. Zona. Definición. Ejercicios.

**TP III.** Continuación de Cristalografía. Nociones básicas de maclas y algunos ejemplos representativos.

**TP IV.** Difracción de rayos X. Fundamentos del método. Método del polvo, interpretación de difractogramas: muestras normal y orientada.

###### **b) Módulo de Sistemática Mineral (10 clases)**

**TP V.** Propiedades físicas de los minerales, Generalidades. Clase I. Elementos nativos. Clasificación, propiedades y paragénesis

**TP VI.** Clase II. Sulfuros y sulfosales. Clasificación, propiedades y paragénesis.

TP VII. Clase III. Halogenuros y oxihalogenuros. Clasificación, propiedades y paragénesis. Clase IV. Óxidos e hidróxidos. Clasificación, propiedades y paragénesis.

TP VIII. Clase V: Carbonatos, nitratos, boratos. Clasificación, propiedades y paragénesis. Clase VI: Sulfatos, cromatos, molibdatos y wolframatos. Clasificación, propiedades y paragénesis.

TP IX. Clase VII, Fosfatos, arseniatos y vanadatos. Clasificación, propiedades y yacimientos. Métodos de determinación de peso específico.

TP X. Clase VIII. Silicatos (primera parte): Nesosilicatos, sorosilicatos, ciclosilicatos. Clasificación, propiedades y yacimientos.

TP XI. Clase VIII. Silicatos (2da. Parte): Inosilicatos, filosilicatos, tectosilicatos. Clasificación, propiedades y yacimientos.

TP XII. Paragénesis mineral. Distintos tipos de depósitos minerales. Descripción completa de muestras sobre paragénesis seleccionadas: segregación magmática-magmático-intrusivas (producto de cristalización principal)-pegmatitas.-metamorfismo de contacto.-vetiformes de varios rangos de temperatura: hipotermal, mesotermal y epitermal. Depósitos producidos por precipitación química. Recuperación de trabajos prácticos.

TP XIII. Recuperación de TP y repaso.

TP XIV. Recuperación de TP y repaso.

TP XV. Primer examen parcial.

## SEGUNDO CUATRIMESTRE

### ÓPTICA MINERAL

TP XVII: Reconocimiento y uso del microscopio petrográfico. Cálculo de aumentos. Observación de minerales opacos y transparentes. Determinación relativa de índices de refracción de minerales en cortes delgados y a grano suelto (Línea de Becke). Observación y descripción de relieve, forma, clivaje, fractura, color, pleocroísmo, inclusiones, alteraciones.

TP XVIII: Observación de minerales isótropos y anisótropos. Determinación de direcciones de vibración de los minerales utilizando los accesorios del microscopio. Birrefringencia y color de interferencia. Utilización de la tabla de Michel-Lévy. Tipos de extinción (recta y oblicua).

TP XIX: Minerales Isótropos: Observación y obtención de todas las propiedades de Vidrio Volcánico, ópalo, (calcedonia) Fluorita, Granate. Observación en detalle y obtención de todas las propiedades de feldespatoideos: leucita, nefelina, Sodalita, Hauyna.

TP XX: Indicatriz uniáxica. Obtención de figuras de interferencia, determinación del signo óptico. Determinar posición relativa del eje óptico. Indicatriz biáxica, Obtención de figuras de interferencia, determinación de signo óptico. Tipos de extinción según el sistema cristalino.

TP XXI: Observación y obtención de todas las propiedades de los minerales accesorios uniáxicos: Cuarzo, Apatita, Circón, Turmalina, Carbonatos. (Calcedonia). Signo de elongación. Ejercicio del circón.

TP XXII: Observación y obtención de todas las propiedades de olivinas, serpentinatas, muscovita, biotita, cloritas.

TP XXIII: Observación y obtención de todas las propiedades de ortosa, microclino, sanidina. Observación y determinación de composición de mirmequitas y pertitas. Observación y obtención de todas las propiedades de feldespatos calcosódicos: plagioclasas. Medición de ángulos de extinción. Método de Michel-Levy.

TP XXIV: Observación y obtención de todas las propiedades de piroxenos y anfíboles. Determinación de ángulo de extinción  $\square$ -c.

TP XXV: Observación y obtención de todas las propiedades de minerales metamórficos: grupo del epidoto, sillimanita, andalucita, estauroilita, cianita, wollastonita. Grupo de las Ceolitas.

TP XXVI: Primera recuperación de TP y repaso de material.

TP XXVII: Segunda recuperación de TP y segundo repaso de material.

TP XXVIII: Presentación de carpeta completa. Segundo examen parcial.

TP XXIX: Repaso de material.

TP XXX: Primera recuperación de Segundo examen parcial.

La Plata, febrero de 2014



Expte 1000-9818/12

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA



FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES y  
MUSEO  
Calle 122 y 60 – 1900 – La  
Plata – Argentina

El Consejo Directivo, en sesión ordinaria del 16 de mayo de 2014, por el voto positivo de quince de sus quince miembros presentes, y atento la presentación del Prof. De Barrio, aprobó el Programa de contenidos de la asignatura **Mineralogía**

Pase a sus efectos a la Secretaría Administrativa.

**Dra. PAULA ELENA POSADAS**  
Secretaría de Asuntos Académicos  
Fac. Cs. Naturales y Museo