

1000-001575/14

77

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES  
Y MUSEO**



**PROGRAMAS**



AÑO 2018

Cátedra de MINERALOGIA

Profesor DR DE BARRIO RAUL



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA**

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO**

**ASIGNATURA: MINERALOGIA**

**TIPO DE REGIMEN:**

**ANUAL**

Se dicta en el

**CARGA HORARIA SEMANAL:** Trabajos Prácticos: 004 hs/sem  
Teóricos: 002 hs/sem  
Teórico/Práctico: 000 hs/sem  
**Total 006 hs/sem**

**CARGA HORARIA TOTAL:** 192 horas

**MODALIDAD DE CURSADA:** Regimen tradicional

Regimen especial

**PROFESOR TITULAR/PROFESOR A CARGO:** Dr. de Barrio, Raúl Ernesto (profesor titular)

**E-mail de contacto:** debarrio@inremi.unlp.edu.ar

**Otra información (Página web/otros):**

Materia de las carreras:	Obligatoria	Optativa
Licenciatura en Biología orientación Botánica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Licenciatura en Biología orientación Ecología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Licenciatura en Biología orientación Paleontología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Licenciatura en Biología orientación Zoología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Licenciatura en Antropología	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Licenciatura en geología	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Licenciatura en Geoquímica	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## **2.- CONTENIDO GLOBAL DEL CURSO Y FUNDAMENTACION DE LA ASIGNATURA.**

El contenido global del curso comprende aquellos aspectos de la Mineralogía que se interrelacionan con la química y física, así como la sistemática de los minerales abarcando las clasificaciones aceptadas modernamente. Este contenido ha sido propuesto para articularse con otras asignaturas de 2do año como por ejemplo Geoquímica y a su vez debe servir de base programática y metodológica para materias de 3er y 4to año como por ejemplo Petrología I, Petrología II, Sedimentología y Geología de Yacimientos.

Se inicia la cursada teórica abordando fundamentalmente temáticas relacionadas con las características de la materia cristalina, cristalografía, principales conceptos, estructura y las leyes que la rigen. Posteriormente se pasa a desarrollar unidades temáticas correspondientes a la Física mineral y a la Sistemática de los minerales, abordando todas las Clases que comprenden las especies conocidas hasta el momento.

En el segundo semestre se impartirán los conocimientos teóricos correspondientes a Óptica Mineral, tanto de los medios isótropos como anisótropos, de minerales transparentes como opacos.

Las últimas tres unidades temáticas están destinadas a desarrollar metodologías específicas de estudios mineralógicos, génesis de los minerales y a una de las aplicaciones importantes de la Mineralogía, Gemología.

Durante las clases prácticas se tratarán aquellas temáticas correspondientes a la Cristalografía, Sistemática Mineral y Óptica Mineral, ejecutadas en forma secuencial y paralelamente al desarrollo de las clases teóricas.

Hacia el final de esta propuesta se presentan en forma detallada los contenidos temáticos tanto de las clases teóricas como prácticas.

## **3.- OBJETIVOS.**

### **3.1.- OBJETIVOS GENERALES.**

Se espera alcanzar, con el desarrollo del presente programa, objetivos de carácter general y particular. Entre los objetivos de carácter general se aspira arribar a que los alumnos obtengan un cúmulo de conocimientos que les permita comprender los procesos naturales que llevan a la formación de las especies minerales y su interrelación con el entorno geológico.

### **3.2.- OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

Entre los objetivos específicos, la cursada de Mineralogía debe proporcionar los conocimientos referentes a las distintas metodologías de identificación, caracterización y clasificación de las especies minerales con énfasis en aquellas más comunes o de mayor importancia geológica.

## **4.-CONTENIDOS.**

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.



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

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.

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. 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. Proyecciones en Cristalografía. Proyección estereográfica, definición y propiedades. Red de Wulff, propiedades. Estereogramas de los sistemas cristalinos.

**UNIDAD TEMÁTICA III: Investigación de las estructuras cristalinas mediante rayos X. Naturaleza y propiedades de los rayos X. Difracción de rayos X y ecuación de Bragg. Nociones generales sobre métodos de análisis roentgenográficos de los minerales: Método policristalino o de polvo: Debye-Scherrer (film) y registro difractométrico gráfico. Determinación de especies minerales y su identificación en los registros internacionales de fichas publicadas (ASTM, JCPPD y otras).**

Cristaloquímica. 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.

**UNIDAD TEMÁTICA IV: 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.



**UNIDAD TEMÁTICA V: Mineralogía sistemática. Evolución de la clasificación de los minerales. Clasificación de H. Strunz y Nickel. Bases fundamentales. Clases, familias, órdenes, grupos, series.**

**Clase I. Elementos Nativos. Generalidades. Clasificación. Ejemplos más importantes. Principales yacimientos mundiales y argentinos.**

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

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

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

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

**Clase VI: Boratos. Generalidades. Clasificación. Ejemplos más importantes. Principales yacimientos mundiales y argentinos.**

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

**Clase VIII: Fosfatos, Arseniats y Vanadatos. Generalidades. Clasificación. Principales yacimientos mundiales y argentinos.**

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

**UNIDAD TEMÁTICA IX: 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. 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.**

**Óptica de los medios isótropos y 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.**

**UNIDAD TEMÁTICA X: 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.**



Microscopía conoscópica 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  $2V$  y signo óptico. 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.

UNIDAD TEMÁTICA XI: Metodologías específicas de estudio analítico en Mineralogía determinativa. Espectroscopia 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.

UNIDAD TEMÁTICA XII: Génesis de los minerales. Principales condiciones y procesos endógenos y exógenos. Nociones sobre clasificación de yacimientos minerales. Minerales biogénicos.

UNIDAD TEMÁTICA XIII: 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, feldespatos. Principales ejemplos argentinos (rodocrosita y otros). Gemas sintéticas, gemas tratadas y artificiales.

##### 5.- LISTA DE TRABAJOS PRACTICOS.

PRIMER CUATRIMESTRE

CRISTALOGRAFÍA Y SISTEMÁTICA MINERAL

a) Módulo de Cristalografía (5 clases):

TP 1. Introducción a la cristalografía. Nociones generales. Definición de cristal. Elementos geométricos. Simetría. Elementos de simetría simples y compuestos. Ejes de roto-inversión. Ejes cristalográficos. Sistemas cristalinos. Su caracterización por relaciones axiales. Elementos de simetría característicos. Reconocimiento en modelos de madera. Cruz axial, elementos de simetría presentes en modelos de madera (sistemas cúbico, tetragonal, rómbico, monoclinico y triclínico).



TP 2. GRUPO DIMETRICO (sistemas tetragonal, hexagonal y trigonal)

Tipos de caras. Parámetros. Notación de Miller. Notación general y particular. Notación de Hermann Mauguin

Formas cristalográficas. Definición. Formas abiertas y cerradas Principales formas: Pedión. Pinacoide. Prisma. Pirámide. Bipirámide. Romboedro.

TP 3. GRUPO TRIMÉTRICO (sistemas rómbico, monoclinico y triclinico)

Notación de Miller. Notación de Hermann Mauguin

Principales formas cristalográficas en modelos de madera de los diferentes sistemas.

TP 4. GRUPO ISOMETRICO (sistema cúbico)

Notación de Miller. Símbolo de la cara. Notación de Hermann Mauguin

Principales formas cristalográficas: cubo, octaedro, rombododecaedro. Formas simples y combinadas

TP5. Meroedrias. Principales formas. Piritoedro, tetraedro, biesfenoide tetragonal.

Repaso y recuperación de TP.

Agregados minerales regulares. Maclas. Identificación de las principales maclas de contacto y penetración

b) Módulo de Sistemática Mineral (10 clases)

TP 6. Propiedades físicas de los minerales, Generalidades. Clase I. Elementos nativos. Clasificación, propiedades y paragénesis. Clase II. Sulfuros y sulfosales. Clasificación, propiedades y paragénesis.

TP 7. Clase III. Halogenuros y oxihalogenuros. Clasificación, propiedades y paragénesis. Clase IV. Óxidos e hidróxidos. Clasificación, propiedades y paragénesis.

TP 8. Clase V: Carbonatos, nitratos,. Clasificación, propiedades y paragénesis. Clase VI: Sulfatos, cromatos, molibdatos y wolframatos. Clasificación, propiedades y paragénesis. Clase VII: boratos. Clasificación, propiedades y paragénesis.

TP 9. Clase VIII, Fosfatos, arseniats y vanadatos. Clasificación, propiedades y yacimientos. Métodos de determinación de peso específico.

TP 10. Clase IX. Silicatos (primera parte): Nesosilicatos, sorosilicatos, ciclosilicatos. Clasificación, propiedades y yacimientos.

TP 11. Clase VIII. Silicatos (2da. Parte): Inosilicatos, filosilicatos, tectosilicatos. Clasificación, propiedades y yacimientos.

TP 12. Paragénesis minerales. Ciclos hipogénico y supergénico. Distintos tipos de depósitos minerales. Descripción completa de muestras correspondientes a: segregación magmática,



pegmatitas, metamorfismo de contacto, hidrotermales. Depósitos producidos por precipitación química.

TP 13. Recuperación de TP y repaso de material.

TP 14. Primer examen parcial.

TP 15. 1ª. Recuperación de 1er examen parcial

## SEGUNDO CUATRIMESTRE

### ÓPTICA MINERAL

TP 16. Reconocimiento y uso del microscopio petrográfico. Formas de trabajo, cortes delgados y grano suelto, técnicas de preparación, montaje y observación de ambos. Cálculo de aumentos. Uso del ocular micrométrico, cálculos. Observación de minerales opacos y transparentes. Determinación relativa de índices de refracción de minerales en cortes delgados y a grano suelto. Observación y descripción de relieve, forma, clivaje, fractura, color, pleocroísmo, inclusiones, alteraciones. Determinación de línea de Becke.

TP 17. Observación de minerales isótropos y anisótropos. Determinación de direcciones de vibración de los minerales utilizando los accesorios del microscopio, color de interferencia y birrefringencia. Utilización de la tabla de Michel-Lévy. Tipos de extinción.

TP 18. Indicatriz Uniáxica y Biáxica Obtención de figuras de interferencia, determinación de signo óptico. Determinar posición relativa del eje óptico.

TP 19. Observación y obtención de las principales propiedades de: vidrio volcánico, ópalo, calcedonia, cuarzo, fluorita y granates.

TP 20. Observación y obtención de las principales propiedades de apatita, circón y turmalinas. Determinación de relieve y pleocroísmo.

TP 21. Observación y obtención de las principales propiedades de carbonatos, circón, turmalina, titanita y apatita. Determinación del signo de elongación.

TP 22. Observación y obtención de las principales propiedades de feldespatos calcosódicos: y feldespatoides. Medición de ángulos de extinción. Observación y obtención de las principales propiedades de feldespatos potásicos (ortosa, microclino, sanidina). Observación y determinación de mirmequitas y pertitas.

TP 23. Métodos de medición de composición de plagioclasas. Método de Michel-Levy.

TP 24. Observación y obtención de las principales propiedades de olivinas, serpentinas, moscovita, biotita y cloritas. Determinación del orden del color de interferencia utilizando compensadores de espesor variable.





TP 25. Observación y obtención de las principales propiedades de anfíboles. Determinación de ángulo de extinción  $\gamma$ -c.

TP 26. Observación y obtención de las principales propiedades de piroxenos. Determinación de ángulo de extinción  $\gamma$ -c.

TP 27. Observación y obtención de las principales propiedades de algunos minerales metamórficos: Grupo del epidoto, y granates.

TP 28: Recuperación de TP y repaso de material.

TP 29.: Presentación de carpeta completa, 2da evaluación parcial.

TP 30. 1ª. Recuperación de 2do. Examen parcial.

**6.- OTRAS ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA CÁTEDRA. (Seminarios, salidas de campo, viajes de campaña, aunque éstas se encuentren sujetas a posibilidades económicas, visitas, monografías, trabajos de investigación, extensión, etc.)**

#### **7.- METODOLOGÍA.**

La duración de la materia será anual. Se dictará una clase teórica semanal, no obligatoria, de dos horas de duración, donde además de abarcar los temas fundamentales de la asignatura se buscará incentivar la participación activa de los alumnos que permita lograr una mejor comprensión de las diversas temáticas abordadas. La aprobación final de la asignatura comprenderá una evaluación final donde se realizarán preguntas conceptuales que permitan conocer el grado de comprensión y aprendizaje de los alumnos.

En la cursada práctica se dará especial atención en la ejercitación de las diferentes metodologías y técnicas de identificación de los minerales.

La cursada práctica presentará una modalidad consistente en la implementación de un trabajo práctico semanal de 4 horas de duración, en el cual los alumnos deben asistir obligatoriamente en el primer cuatrimestre a los prácticos de Cristalografía y Sistemática Mineral y en el segundo cuatrimestre Óptica Mineral.

#### **8.- RECURSOS MATERIALES DISPONIBLES.**

El equipamiento necesario para el dictado de la materia consiste en la disponibilidad de microscopios petrográficos a utilizar en el módulo de Óptica Mineral. En los últimos años, la Facultad ha realizado un importante esfuerzo económico con el cual se han reemplazado microscopios cuya vida útil había concluido. Pese a esta importante inversión, el número de microscopios sigue siendo insuficiente, teniendo actualmente que compartirlos simultáneamente en algunos casos 2 alumnos.

La Cátedra de Mineralogía dispone para la realización de los trabajos prácticos, de una colección didáctica de muestras minerales de mano y láminas delgadas. Además se cuenta con lupas de mano, puntas de acero y materiales cerámicos de superficie áspera



(bizcochos) para el análisis e identificación de muestras de minerales de observación mesoscópica.

Por otra parte, la cátedra de Mineralogía se encuentra abocada desde hace un tiempo a la implementación de actividades prácticas de observación de minerales a grano suelto. Para ello se están acondicionando muestras de depósitos detríticos y arenas de diferentes localidades de Argentina y del mundo. Estas actividades deberán llevarse a cabo bajo lupa binocular. Es de resaltar la importancia académica y práctica de la observación de minerales en granos sueltos. Estudios de este tipo son de gran utilidad para la separación de minerales para dataciones geocronológicas, para el reconocimiento de pase de unidades estratigráficas durante la ejecución de perforaciones, para fines metalúrgicos, etc. Por lo expuesto, para un futuro cercano sería conveniente la adquisición de un mínimo de 3 lupas binoculares para la concreción de las actividades propuestas.

### 9.- FORMAS Y TIPOS DE EVALUACIÓN.

En cada trabajo práctico deberá efectuarse un informe de lo desarrollado durante el mismo. Para la aprobación formal de la cursada práctica, los alumnos deberán afrontar dos evaluaciones prácticas, cada una al final de los dos cuatrimestres de las temáticas de Cristalografía-Sistemática y Óptica Mineral. Cada examen parcial tendrá dos fechas de recuperación. La modalidad de evaluación de cada examen parcial estará dividida en dos partes: una primera de carácter escrito donde los alumnos deben contestar una serie de preguntas teóricas. La segunda parte corresponde a una evaluación oral de tipo práctica, en la cual los alumnos deben reconocer minerales en muestra de mano y en láminas delgadas. La aprobación de los exámenes parciales será con una calificación de cuatro (4). La aprobación de la materia consistirá en un examen final.

### 10.- BIBLIOGRAFIA.

#### 10.1.- BIBLIOGRAFIA GENERAL (si la hubiera).

##### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Anthony, J., Bideaux, R., Bladth, K y Nichols, M, 1995. Handbook of Mineralogy. I-V volumes. Mineral Data Publishing, Tucson, Arizona.
- 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.
- 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.
- Deer, E.A., Howie, R.A., Zussman, J., 1992. An introduction to the Rock Forming Minerals, Longmans, Ltda. London.
- Dyar, M.D., Gunter, M.E. y Tasa, D., 2008. Mineralogy and optical Mineralogy. Ed. Mineralogy Society of America. Chantilly, VA. USA.
- Flint, E., 1966. Principios de Cristalografía, Ed. Paz, Moscú.
- 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.  
Olsacher, J. (1945), Introducción a la Cristalografía, Univ. Nac. Cordoba.  
Phillips, P. C., 1972. Introducción a la Cristalografía, Ed. Paraninfo, Madrid.  
Putnis, A., 2003. An introduction to mineral sciences. Cambridge, University Press. United Kingdom. 460 pgs.

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

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.  
Arribas, A., 1967. Consideraciones sobre la morfología, origen y clasificación de las maclas. Universidad de Salamanca, España. 67 pgs.  
Azaroff, L.V. y Buerger, M.J., 1958, The powder method in X Ray Crystallography, Mc. Graw Hill Book Co.  
Fleischer, M. y Mandarino, J., 1991. Glossary of Mineral Species, The mineralogical Record Inc. Tucson.  
Girault, J. 1980. Caracteres optiques de mineraux transparents, tables de determination, Masson, Paris.  
Hutchison, C.H., 1974. Laboratory handbook of petrographic techniques, John Willey & Sons. New York.  
Mackenzie, W. S., Guilford, C., 1980. Atlas of rock forming minerals in thin sections, Longman, London.  
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.  
Tröger, W. E., 1979. Optical determination of rock forming minerals. Determinative Tables. E.Scheizerbatshe Verlagshandlung. Stuttgart.

**10.2.- BIBLIOGRAFIA POR UNIDAD TEMATICA.**

**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.  
Putnis, A., 2003. An introduction to mineral sciences. Cambridge, University Press. United Kingdom. 460 pgs.

**Bibliografía UT II**

Amoros, J. L., 1958, Cristalografía. Ed. Aguilar, Madrid.



- Arribas, A., 1967. Consideraciones sobre la morfología, origen y clasificación de las maclas. Universidad de Salamanca, España. 67 pgs.
- 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.
- Putnis, A., 2003. An introduction to mineral sciences. Cambridge, University Press. United Kingdom. 460 pgs.

#### Bibliografía UT III

- Azaroff, L.V. y Buerguer, 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.
- Putnis, A., 2003. An introduction to mineral sciences. Cambridge, University Press. United Kingdom. 460 pgs.

#### Bibliografía UT IV

- 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.

#### Bibliografía UT V

- 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.
- Anthony, J., Bideaux, R., Bladth, K y Nichols, M, 1995. Handbook of Mineralogy. I-V volumes. Mineral Data Publishing, Tucson, Arizona.
- 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.

#### Bibliografía UT VI

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.  
Anthony, J., Bideaux, R., Bladth, K y Nichols, M, 1995. Handbook of Mineralogy. I-V volumes. Mineral Data Publishing, Tucson, Arizona. 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.

#### Bibliografía UT VII

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.  
Anthony, J., Bideaux, R., Bladth, K y Nichols, M, 1995. Handbook of Mineralogy. I-V volumes. Mineral Data Publishing, Tucson, Arizona. 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.



**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.
- Anthony, J., Bideaux, R., Bladth, K y Nichols, M, 1995. Handbook of Mineralogy. I-V volumes. Mineral Data Publishing, Tucson, Arizona.
- Betejtin, A., 1975. Curso de mineralogía. Ed. Paz, Moscú.
- Berry, L. G. y Mason, B., 1966. Mineralogía. Ed. Aguilar, Madrid.
- 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.

**Bibliografía UT IX**

- 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.

**Bibliografía UT X**

- Bloss, D. F., 1970. Introducción a los métodos de la cristalografía óptica, Ed. Omega S.A., 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.

**Bibliografía UT XI**

- Berry, L. G. y Mason, B., 1966. Mineralogía. Ed. Aguilar, Madrid.
- Betejtin, A., 1975. Curso de mineralogía. Ed. Paz, Moscú.
- Dana, E. S., y Hurlbut, C.S., 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.

**Bibliografía UT XII**

- Berry, L. G. y Mason, B., 1966. Mineralogía. Ed. Aguilar, Madrid.
- Betejtin, A., 1975. Curso de mineralogía. Ed. Paz, Moscú.
- Dana, E. S., y Hurlbut, C.S., 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 lámina delgada. Fundación Folch, Universidad de Barcelona, 2 vol.
- Osterrieth, M.; Borrelli, N.; Frayssinet F.; Fernández Honaine, M., 2016. Silicon and silicophytoliths in microbrewers of Argentina. 10th International Meeting on Phytolith Research. Aix en Provence. Francia.
- Osterrieth, M.; Borrelli, N; Pontelli, M.; Paisani, J.; López, S; Caleyary, M., 2015. Biomineralizaciones de calcio asociadas a depósitos bioclásticos y paleosuperficies calcetizadas en secuencias pedoestratigraficas de la Llanura Pampeana. VI Congreso Argentino de Cuaternario y Geomorfología. Ushuaia.

**Bibliografía UT XIII**

- Hurlbut, C.S., Hurlbut, R.C. y Kammerling, S., 1993. Gemología. 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.



11.- CRONOGRAMA.

ACTIVIDAD			SEMANA	SEMESTRE
TP	TEORICO	OTROS (Detallar)		
TP1	x		1	1er. Semestre
TP2	x		2	
TP3	x		3	
TP4	x		4	
TP5	x		5	
TP6	x		6	
TP7	x		7	
TP8	x		8	
TP9	x		9	
TP10	x		10	
TP11	x		11	
TP12	x		12	
TP13	x	Recuperación de TP y repaso de material	13	
TP14		Primer examen parcial	14	
TP15	x	1er. Recuperatorio primer parcial	15	
	x	2do. Recuperatorio primer parcial	16	

ACTIVIDAD			SEMANA	SEMESTRE
TP	TEORICO	OTROS (Detallar)		
TP16	x		17	2do. Semestre
TP17	x		18	
TP18	x		19	
TP19	x		20	
TP20	x		21	
TP21	x		22	
TP22	x		23	
TP23	x		24	
TP24	x		25	
TP25	x		26	
TP26	x		27	
TP27	x		28	
TP28	x	Recuperación de TP y repaso de material	29	





TP29		Presentación de carpeta completa. Segundo examen parcial	30
TP30	x	1ª. Recuperación de 2do. Examen parcial.	31
TP31	x	2ª. Recuperación de 2do. Examen parcial.	32

La Plata, 2 de julio de 2018

*[Firma]*  
Firma y aclaración  
Raul de Barrio

PARA USO DE LA SECRETARIA ACADEMICA

Fecha de aprobación: 21/11/2018 Nro de Resolución: ED 253/18

Fecha de entrada en vigencia 01/04/2019

*[Firma]*

Dra. PAULA E.  
Secretaria de  
Fac. Cs. Naturales y Museo

La Plata, 1/10/18

Comisión de Enseñanza:

Visto lo presentado por de Barrio Raul esta comisión sugiere dar curso favorable.

*[Firma]*  
Ayelen Carabelli

Ayelen Carabelli

*[Firma]*  
Luis M

*[Firma]*  
F. Riccio

*[Firma]*  
Arauko  
Jorau

*[Firma]*  
Ricardo  
LUCAI

*[Firma]*  
Victoria Rodriguez  
Zanchin



2018 - AÑO DEL CENTENARIO DE LA REFORMA UNIVERSITARIA

Expte. 1000-009393/18

El Consejo Directivo, en sesión ordinaria del 21 de noviembre de 2018, por el voto positivo de dieciséis de sus dieciséis miembros presentes, atento los despachos del CCDGyG y la Comisión de Enseñanza, aprobó el programa de contenidos de la asignatura **Mineralogía**, presentado por el Prof. Raúl Ernesto de Barrio.

El mismo entrará en vigencia a partir del ciclo lectivo 2019, y por el término de 3 (tres) años.

Pase a sus efectos a la Secretaría Administrativa.

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



Expte. N° 1000-009393/18

///La Plata, 03 DIC 2018

**VISTO;**

que por las presentes actuaciones se tramita la presentación del Dr. Raúl De Barrio, del Programa de la cátedra Mineralogía de esta Unidad Académica;

**CONSIDERANDO;**

que el Consejo Consultivo Departamental de Geología y Geoquímica y la Comisión de Enseñanza sugieren aprobar el programa;

que el Consejo Directivo en sesión de fecha 21 de noviembre de 2018 por el voto positivo de dieciséis de sus dieciséis miembros presentes aprobó el Programa de contenidos de la cátedra Mineralogía;

**ATENTO;**

a las atribuciones conferidas por el art. 80° inc. 1) del Estatuto de la UNLP;

Por ello;

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO**

**RESUELVE:**

**ARTICULO 1.-** Aprobar el Programa de contenidos de la cátedra Mineralogía presentado por el Dr. Raúl De Barrio, dejando constancia que el programa entrara en vigencia a partir del ciclo lectivo 2019 y por el término de 3 (tres) años.-.

**ARTICULO 2.-** Regístrese por el Departamento de Mesa de Entradas. Cumplido notifiqúese al Dr. Raúl De Barrio y pase a la Dirección de Profesorado y Concursos. Hecho, gírese a sus efectos a Biblioteca y resérvese hasta su oportuno archivo.-

F.B.M.

**RESOLUCIÓN CD N°: 253-18**  
**En sesión de fecha: 21/11/2018**

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

Dr. RICARDO OSCAR ETCHVERRY  
DECANO  
Facultad de Cs. Naturales y Museo