



PROGRAMA ANALITICO

RECONOCIMIENTO Y CLASIFICACION DE MINERALES Y ROCAS MEDIANTE MICROSCOPIA

CONTENIDOS MINIMOS DE LAS CLASES TEÓRICAS

Unidad 1: Introducción a la cristalografía

Simetría interna de los cristales. Celda elemental. Paralelepípedos de Bravais. Grupos puntuales: cúbico, tetragonal, hexagonal, trigonal, rómbico, monoclinico y triclinico. Grupos espaciales. Leyes de la cristalografía. Morfología externa de los cristales, formas cristalográficas. Intercrecimientos.

Unidad 2: Introducción a la mineralogía química

Composición química de los minerales. Número de coordinación. Tipos de enlaces. Isomorfismo y polimorfismo.

Unidad 3: Introducción a la sistemática mineralógica

Clasificaciones mineralógicas. Clases: silicatos, elementos nativos, óxidos, hidróxidos, sulfuros, sulfosales, haluros, carbonatos, nitratos, boratos, sulfatos, cromatos, wolframatos, molibdatos, arseniatos, fosfatos y vanadatos. Características principales, distribución y abundancia relativa de cada una.

Unidad 4: Introducción a la microscopia

Principios de microscopia: aumento vs resolución, poder resolutivo, ecuación de Abbe, apertura numérica, etc. Tipos de microscopía y rango de detección de cada uno. Preparación, separación y concentración de especies minerales para el empleo de cada una. Preparación de cortes delgados para el reconocimiento de las especies minerales y rocas.

Unidad 5: Microscopia óptica de refracción

Conceptos básicos de la radiación electromagnética. Luz blanca, luz polarizada y luz monocromática. Reflexión y refracción de la luz en medios isótropos y anisótropos. Ley de Snell. Birrefringencia. Polarización de la luz. Ley de Brewster. Elipsoides uniáxico y biáxico. Relación entre simetría óptica y morfológica en los cristales uniáxicos y biáxicos. Interferencia de ondas. Colores de interferencia. Tabla de Michel Levy. Compensadores (tipos y usos). Determinación de las direcciones de vibración. Ángulo de extinción. Tipos de extinción. Elongación. Color y absorción. Pleocroísmo. Figuras de interferencia en minerales uniáxicos y biáxicos. Interpretación de las distintas figuras. Signo de los minerales. Uso de los compensadores en las figuras de interferencia. Ángulo 2V y ángulo 2E. Refractometría: línea de Becke, iluminación oblicua y relieve.

Unidad 6: Mineralogía Óptica

Propiedades ópticas de cada una de las clases minerales con especial hincapié en las especies más abundantes. Características distintivas de cada una y reconocimiento de propiedades frecuentes en muchos cristales naturales: macras, desmezclas, intercrecimientos, zonación, alteración, deformación etc.

Unidad 7: Tipos de rocas, agregados y fragmentos

Definición de paragénesis y secuencias paragenéticas. Tipos de rocas más importantes y el



ciclo natural que las vincula. Clasificación de los minerales sobre la base de su participación en cada tipo de roca: principales, accesorios, minoritarios, primarios, secundarios, etc. Composición mineralógica, texturas y composición química de las rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias. Distintos tipos de clasificaciones. Mecanismos para su reconocimiento y caracterización. Composición mineralógica, texturas y composición química de agregados que no forman rocas. Composición mineralógica y litológica de fragmentos líticos.

Unidad 8: Otras Microscopias

Mineralogía óptica de reflexión: Principios de óptica en medios opacos: absorción (coeficiente e índice), relación con los índices de refracción, indicatrices de medios isótropos y anisótropos. Síntesis de las propiedades ópticas de minerales opacos más importantes.

Microscopías Electrónicas: Microscopía Electrónica de Transmisión (TEM y HREM) y Microscopía Electrónica de Barrido (SEM). Principios, información que suministran y empleo en mineralogía de cada una (ventajas y desventajas).

CONTENIDOS MÍNIMOS DE LOS TRABAJOS PRÁCTICOS

Dado el tiempo disponible y los recursos del Departamento de Ciencias Geológica los trabajos prácticos se concentran en el uso de la microscopía óptica de refracción para la caracterización de especies minerales y tipos de roca.

TP1: RECONOCIMIENTO MACROSCÓPICO DE SIMETRÍAS, SIST. CRISTALINOS Y FORMAS:

Reconocimiento de los siete sistemas cristalinos y las principales formas cristalográficas. Reconocimiento de maclas y hábitos de cristales y agregados.

TP2: MICROSCOPIA DE REFRACCIÓN: Funcionamiento del microscopio de polarización. Isotropía y anisotropía óptica. Birrefringencia y color de interferencia. Tabla de Michel Levi.

TP3: MICROSCOPIA DE REFRACCIÓN: Compensadores. Determinación de las direcciones relativas de vibración. Ángulo de extinción y signo de la elongación.

TP4: MICROSCOPIA DE REFRACCIÓN: Pleocroismo. Refractometría: relieve, línea de Becke e iluminación oblicua.

TP5: MICROSCOPIA DE REFRACCIÓN: Figura de interferencia uníxica. Realización e interpretación.

TP6: MICROSCOPIA DE REFRACCIÓN: Figura de interferencia biáxica. Realización e interpretación.

TP7: MINERALOGIA ÓPTICA: Reconocimiento e identificación de los tectosilicatos más importantes.

TP8: MINERALOGIA ÓPTICA: Reconocimiento e identificación de los filosilicatos e inosilicatos más importantes.

TP9: MINERALOGIA ÓPTICA: Reconocimiento e identificación de los nesosilicatos, sorosilicatos y ciclosilicatos más importantes.

TP10: MINERALOGIA ÓPTICA: Reconocimiento e identificación de los minerales transparentes más importantes que pertenecen a las demás clases minerales.

TP11: PETROGRAFIA: Reconocimiento de los principales tipos de rocas ígneas intrusivas, sus texturas, sus paragénesis y sus clasificaciones.

TP12: PETROGRAFIA: Reconocimiento de los principales tipos de rocas ígneas extrusivas, sus texturas, sus paragénesis y sus clasificaciones.

TP13: PETROGRAFIA: Reconocimiento de los principales tipos de rocas metamórficas, sus texturas, sus paragénesis y sus clasificaciones.



TP14: PETROGRAFIA: Reconocimiento de los principales tipos de rocas sedimentarias, sus texturas, sus paragénesis y sus clasificaciones.

TP15: PARAGÉNESIS DIVERSAS: Reconocimiento de especies minerales y fragmentos líticos en muestras de origen biológico, arqueológico, artístico etc.

BIBLIOGRAFÍA DEL CURSO

Libros de Mineralogía general

Brodkorb, M.K. de, 2014. Las especies minerales de la República Argentina.

Battey, M.H., 1972. Mineralogy for students. Oliver and Boyd.

Berry, L y Mason, E., 1966. Mineralogía. Aguilar.

Dana, E. S. y Ford, W., 1969. Tratado de mineralogía. CECSA.

Dana, E. S., y Hurlburt, C. S., 1960. Manual de mineralogía. Reverté.

Klein C. y Hurlburt Jr. 1996. Manual de mineralogía de Dana. 4° Edición. Tomos I y II.

Putnis A., 1992. Introduction to Mineral Sciences. Cambridge University Press. Pp. 457.

Libros de Mineralogía Óptica

Bloss, D., 1970. Introducción a los métodos de cristalográfia óptica. Omega.

Deer, W., Howie, R., Zussman, J., 1992. Rock forming minerals. Ed Longmans Green and Co.

Fleischer, M., Wilcox, R. y Matzko, J., 1934. Microscopic determination of the monopaque minerales. Geological Survey Bulletin, U.S.

González Bonorino, F., 1976. Mineralogía óptica. EUDEBA.

Gribble C.D. y Hall A.J., 1985. Optical Mineralogy: Principles And Practice. 249pp.

Heinrich, E., 1965. Microscopic identification of minerals. Mc Graw-Hill Book Company. New York.

Keer, P., 1965. Mineralogía óptica. Mc Graw-Hill Book Company, Inc., London.

Klockmann, F. y Randohr, P., 1961. Tratado de mineralogía. Gilli.

MacKenzie, W. y Guilford, C., 1993. Atlas of rock-forming minerals in the section. Longman Scientific & Technical. J. Wiley & Sons. N. York.

MacKenzie, y Adams, 1997. A colour atlas of rocks and minerals in thin sections. Manson Publishing.

Marfunin A.S., 1995. Systematics of the Methods of investigation of minerals: logic of development. Chapter 1, in Advanced Mineralogy, vol:2, Marfunin (Ed.) Pp 441.

McLaren A.C., 2005. Transmission electron microscopy of minerals and rocks. Putnit A. y Liebermann R.C. Editors. 387pp.

Nesse W.D., 2004. Introduction to Optical Mineralogy. Oxford university Press, New Cork. Pp. 347.

Phillips, W., 1971. Minerals optics. W. H. Freeman and Company. New York.

Raith M.M., Raase P. y Reinhardt J., 2012. Guide to thin section Microscopy. Second Edition.

Williams D.B. y Carter C.B., 2009. Transmission Electron Microscopy. A textbook for materials Science. 760pp.



Universidad de Buenos Aires
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales

Ref. Expte. N° 506.347/16

Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 08 OCT 2018

VISTO

La nota a foja 23 de la Dirección del Departamento de Ciencias Geológicas, mediante la cual eleva la información del curso de posgrado **Reconocimiento y Clasificación de Minerales y Rocas mediante Microscopía** para el año 2019,

CONSIDERANDO

Lo actuado por la Comisión de Posgrado,

Lo actuado por la Comisión de Presupuesto y Administración

Lo actuado por este cuerpo en la sesión realizada en el día de la fecha,

En uso de las atribuciones que le confiere el Artículo 113º del Estatuto Universitario,

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD
DE CIENCIAS EXACTAS Y NATURALES
RESUELVE:**

Artículo 1º: Aprobar el dictado del curso de posgrado **Reconocimiento y Clasificación de Minerales y Rocas mediante Microscopía** de 84 hs. de duración, que será dictado por el Dr. Pablo Leal.

Artículo 2º: Aprobar el programa del curso de posgrado **Reconocimiento y Clasificación de Minerales y Rocas mediante Microscopía** obrante a fojas 26/28, para su dictado en el período de verano de 2019.

Artículo 3º: Aprobar un arancel de 600 módulos. Disponer que los fondos recaudados ingresen en la cuenta presupuestaria habilitada para tal fin, y sean utilizados de acuerdo a la Resolución 072/03.

Artículo 4º: Comuníquese a la Dirección del Departamento de Ciencias Geológicas, a la Dirección de Presupuesto y Contabilidad, a la Dirección de Movimiento de Fondos, a la Dirección de Estudiantes y Graduados, a la Secretaría de Posgrado y a la Biblioteca de la FCEyN (con fotocopia del programa incluida). Cumplido archívese.

RESOLUCION CD N° 2556
SP/ga/10/09/2018

Dr. PABLO J. PAZOS
Secretario Adjunto de Posgrado
FCEyN - UBA

Dr. JUAN CARLOS REBOREDA
DECANO