



Departamento de Ciencias Geológicas
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA

Asignatura: Geoquímica

Carrera: Licenciatura en Ciencias Geológicas

Carácter: Obligatoria

Año: 3°

Cuatrimestre: 1C

Frecuencia de dictado: Anual

Profesora

Marcela Remesal (remesal@gl.fcen.uba.ar)

PROGRAMA DE GEOQUÍMICA 2025

Parte I: Historia y generalidades

Historia de la Geoquímica. Alcances, posición y divisiones de la Geoquímica.

Parte II: Conceptos Físicos y Químicos Fundamentales

Elementos químicos y su distribución. La tabla periódica. Estructura atómica, estructura de núcleos atómicos. Nucleídos. Tabla de Nucleídos. Estabilidad Nuclear. Tamaño de átomos e iones: Leyes generales, tipos de uniones. Datos termodinámicos. Equilibrio químico. Técnicas analíticas.

Parte III: La Tierra en el Universo

1. Abundancias cósmicas y nucleosíntesis:

Introducción. Abundancia de los elementos. Teorías de nucleosíntesis. Producción de elementos pesados. Producción de Li, Be y B

2. El Universo y el Sistema Solar:

Introducción. Naturaleza y composición del Universo. Naturaleza y origen del Sistema Solar. Los elementos en el sistema solar.

3. Meteoritos:

Introducción. Definición y clasificación. Meteoritos pétreos, metálicos y litosideritos. Mineralogía y composición. Estudios isotópicos. Origen.

4. La Luna:

Introducción. Muestras lunares, mineralogía y petrología. Relaciones de edades. Características químicas. Composición de la Luna.

5. La Tierra:

Introducción. Estructura y composición de la Tierra. Composición del núcleo. Naturaleza del manto. Composición de la corteza. La atmósfera y la hidrosfera. Diferenciación geoquímica. La Tierra como sistema físico-químico.

Parte IV: Los sistemas endógenos

6. Diagramas de Fase:

Regla de las fases. Clasificación de sistemas. Componentes. Aplicaciones petrológicas.

7. Distribución de elementos:

Introducción. Presentación de los datos analíticos. Variación de los elementos durante el fraccionamiento cristal – líquido. Coeficientes de partición. Control estructural de la distribución de elementos. Substitución atómica. Isomorfismo. Polimorfismo. Radio y carga iónica. Controles termodinámicos de distribución de elementos. Controles cinéticos de distribución de elementos. Introducción a los diagramas de variación.

8. Magmatismo y Rocas Ígneas:

Formación, Segregación y Ascenso de Magmas. Composición química de los magmas. Composición química de las rocas ígneas. Naturaleza y cristalización de fundidos silicáticos. Termodinámica de la cristalización magmática. Elementos menores en la cristalización magmática. Soluciones residuales. Componentes volátiles. Emanaciones volcánicas y sublimados. Magmatismo y Depósitos minerales.

9. Metamorfismo y Rocas metamórficas:

El metamorfismo como proceso geoquímico. Composición química de las rocas metamórficas. La estabilidad de los minerales. Termodinámica del metamorfismo.

Cinética del metamorfismo.

11. Geotermómetros y geobarómetros:

Conceptos generales. Parámetros termodinámicos. Geotermobarómetros químicos e isotópicos. Clasificación y tipos. Aplicaciones.

12. Aplicaciones geoquímicas de isótopos:

Introducción. Nucleídos radioactivos. Geocronología. Isótopos estables. Aplicaciones de los isótopos. Indicadores petrogenéticos.

Parte V: Sistemas exógenos

10. Sedimentación y Rocas Sedimentarias:

Sedimentación como proceso geoquímico. Composición química de rocas sedimentarias. Estabilidad Mineral. Factores físico-químicos en la sedimentación. Potencial iónico. Concentración del ion-hidrógeno. Potencial oxidación-reducción. Coloides y procesos coloidales. Fenómenos de sorción. Procesos de superficie y de transporte. Productos de sedimentación. Arcillas. Geoquímica de suelos.

11. La Hidrosfera:

Naturaleza de la hidrosfera. Hidrosfera física. Composición del agua de mar. Composición de las aguas terrestres.

12. Oceanografía química:

Composición y datos generales. Fuentes de contaminación. Química del agua de mar. Tiempos de residencia. Balance de masas. Interacción agua de mar – rocas. Aspectos cinéticos de procesos de deposición mineral. Constancia de la composición del agua de mar. Ganancia y Pérdida de los océanos. Historia y evolución del océano

13. Aguas continentales:

Meteorización química. Aguas de lagos y ríos. Aguas subterráneas. Oxidación-reducción. Diagramas Eh-pH.

14. Atmósfera:

Composición de la atmósfera. Física de la atmósfera. Balance energético tierra-atmósfera. Evolución. Fuentes de contaminación. Composición de la atmósfera primitiva. Adición y pérdida atmosférica durante el tiempo geológico. Isotopos en la atmosfera. Constancia de la composición atmosférica. Constituyentes variables de la atmósfera. Química atmosférica y la capa de ozono.

15. Biosfera:

Naturaleza. Masa de la biosfera. Composición de la biosfera. Materia orgánica sedimentaria. Depósitos biogénicos. Kerógeno y Bitumen. Origen y ciclo bioquímico del carbón y del petróleo. Concentración de elementos menores en depósitos biogénicos.

16. Isotopos ambientales:

Conceptos generales. Fraccionamiento isotópico. Isótopos estables en el ciclo exógeno.

Parte VI: El ciclo de los elementos

17. Ciclos geoquímicos:

Ambiente Endógeno. Ambiente Exógeno. Reservorios y Migración de los elementos.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

- ALEXANDRE, P. 2021. Practical Geochemistry. Springer. ISSN 2510-1307
- ALBARÈDE, F., 2011. Geochemistry. An Introduction. Second edition. Cambridge University Press. Pp. 342.
- Best, M.G., 2003. Igneous and metamorphic petrology (2da edición) Blackwell Publishing. Pp. 758.
- COX, K. G.; J. D. BELL y R. J. PANKHURST, 1984. "The interpretation of igneous rocks". London. George Allen & Unwin. Pp. 450.
- COX, P. A. 1995. The elements on earth. Oxford University Press. pp. 287.
- EHLERS, E. G. 1972. The interpretation of geological phase diagrams. W. H. Freeman and Company. San Francisco. pp. 280.
- ENCYCLOPEDIA OF GEOCHEMISTRY. A comprehensive Reference Source on the Chemistry of the Earth. 2018. William M. White Ed. Springer. Electronic ISSN 1871-756X
- FAURE, G. 1986. Principles of isotope geology. Ed. John Wiley & sons. PP. 589.
- FAURE, G. 1998. Principles and applications of geochemistry. Prentice Hall. Pp. 600.
- FAURE, G. 2001. Origin of Igneous rocks. The isotopic evidence. Springer. Pp. 496.
- FRONDEL, J. W. 1975. Lunar mineralogy. John Wiley and Sons. A Wiley Interscience Publication. pp.323.
- GARCÍA, L.N.; Marcela SAAVEDRA, Pouyan SHEN, María Eugenia VARELA y Laura BAQUE. 2023. The occurrence of graphite in Campo del Cielo as a clue to understanding the formation scenario of non-magmatic iron meteorites. Revista Asociación Geológica Argentina 80(1): 89-97.
- GIACOMELLI, L. O. 1969. Guía de meteoritos en la Argentina. Rev. Mus. Arg. de Cs. Naturales "Bernardino Rivadavia". T. VII nE1. :16, 42, 47, 61.
- GOLDSCHMIDT, V. M., 1954. Geochemistry. Oxford University Press. Pp. 730.
- GONZALEZ BONORINO, F., 1972. Introducción a la geoquímica. Monografía Departamento de Asuntos Científicos de la Secretaría General de la OEA. Washington. pp. 140.
- HENDERSON, P., 1982. Inorganic Geochemistry. Pergamon International Library. pp. 170.
- HENDERSON, P., 1984. Rare earth element Geochemistry. Elsevier. Pp.510.
- HERRERO DUCLOUX, E. 1925. Datos químicos sobre el meteorito "EL TOBA". An. Mus. Nac. Hist. Nat. Bs. As., 33, Miner. Petrogr. NE 7:311-318.
- INAMUDDIN (Editor), Mohd Imran Ahamed (Editor), Rajender Boddula (Editor), Tariq Altalhi (Editor). 2021 Geochemistry: Concepts and Applications ISBN: 978-1-119-71012-7. Wiley. 208pp.
- JENSEN, K (Editor), 2022. Introduction to Geochemistry: Principles and Applications. ISBN-13 9781639872565 Murphy & Moore Publishing. 254 Pp.
- KING, E.A., 1976. Space geology. An introduction. John Wiley and Sons Inc. pp. 349.
- KRAUSKOPF, K.B., 1967. Introduction to geochemistry. McGraw-Hill Book Company. pp. 721.
- KURODA, P.K., 1982. The origin of the chemical elements and the Oklo phenomenon. Springer-Verlag. pp. 164.
- LAUDON, T. S. y A. B. FORD. 1997. Provenance and tectonic setting of sedimentary rocks from Eastern Ellsworth Land based on geochemical indicators and sandstones modes. The Antarctic Region: Geological Evolution and Processes: 417-427.
- LEVINSON, A. y S. R. TAYLOR. 1971. Moon rocks and minerals. Pergamon Press. pp. 222.
- MARSHALL, C. E. 1957. The colloid chemistry of the silicate minerals. Academic press, inc. Publishers, New York. pp. 195.
- MASON, B., 1966. Principles of geochemistry. John Wiley and Sons, Inc. pp. 330.
- MC BIRNEY, A. 1993. Igneous petrology. Jones and Bartlett Publishers. pp. 508.

- OZIMA, MINORU. 1987. Geohistory. Global evolution of the Earth. Springer-Verlag. pp. 167.
- PAPIKE, J. J. 1998. Planetary materials. Series Editor: Paul H. Ribbe. Mineralogical Society of America. Washington DC. pp. 1014.
- RANKAMA, K. & TH. G. SAHAMA, 1962. Geoquímica. Aguilar S.A. España. pp. 862.
- ROLLINSON, H. R. 2021. Using geochemical data: evaluation, presentation, interpretation. Longman Scientific & Technical. pp.352.
- ROSLER, H. J. and H. LANGE, 1972. Geochemical tables. Edition Leipzig. pp. 460.
- SEN, G., 2014. Petrology, Principles and Practice, Springer, 370pp.
- SIEGEL, F.R., 1992. Geoquímica aplicada. Monografía Departamento de Asuntos Científicos de la Secretaría General de la OEA. Washington. pp. 168.
- SUN, S.S. and W.F.McDONOUGH. 1989. Chemical and isotopic systematics of oceanic basalts: implications for mantle composition and processes. In Magmatism in the Ocean Basins, Saunders, A. D. & M. J. Norry (eds.). Geological Society Special Publication N°42.
- TAYLOR, S.R. y S.M. McLENNAN, 1985. The continental crust: its composition and evolution. Blackwell Scientific Publication, Oxford, 312pp.
- WHITE W. M., 2013 Geochemistry. <http://www.geo.tu-freiberg.de/~cwoelke/geochemie/chapters>. HTML.
- WOOD, Bernard J. Duane J. SMYTHE, and Thomas HARRISON. 2019. The condensation temperatures of the elements: A reappraisal. American Mineralogist, Volume 104, pages 844–856. 0003-004X/19/0006–844\$05.00/DOI: <https://doi.org/10.2138/am-2019-6852CCBY>