



NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE
GEOQUÍMICA ISOTÓPICA

CICLO
OPTATIVA
SERIACIÓN: **PRIMER O SEGUNDO SEMESTRE**

CLAVE DE LA ASIGNATURA
XXXXXXXXXX

1.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

- a) Conocer el comportamiento de los diferentes núclidos (radiogénicos, estables y cosmogénicos) en relación a los procesos geológicos, así como los factores que gobiernan su distribución dentro del Sistema Tierra.
- b) Conocer los principios de fechamiento isotópico y su utilidad como trazadores naturales de procesos tectónicos y petrológicos.
- c) Desarrollar la capacidad de evaluar e interpretar diferentes tipos de datos isotópicos en la solución de problemas petrogenéticos, geocronológicos y tectónicos.
- d) Conocer los procedimientos analíticos generales para la determinación de las relaciones isotópicas de diferentes sistemas en materiales geológicos.

2.-TEMAS Y SUBTEMAS

1. Introducción: Fundamentos generales de la Geoquímica Isotópica

- 1.1. Estructura interna del átomo, nucleosíntesis y principios de decaimiento radioactivo
- 1.2. Clasificación geoquímica de los elementos y los pares más usados en la Geoquímica Isotópica

2. Geocronología: Núclidos de vida media larga

- 2.1. Método Rb-Sr y los principios del método de la isocrona
- 2.2. Método Sm-Nd
- 2.3. Método U-Pb, Pb-Pb
- 2.4. Método K-Ar y Ar-Ar
- 2.5. Métodos Lu-Hf y Re-Os

3. Geocronología: Núclidos de vida media corta y cosmogénicos

- 3.1. Método U-Th-He
- 3.2. Método ^{14}C
- 3.3. Isótopos cosmogénicos: Edades de exposición y residencia

4. Geocronología: Sistemas por daños a la red cristalina

- 4.1. Trazas de fisión
- 4.2. Termoluminiscencia
- 4.3. Hidratación de obsidianas

5. Isótopos estables

- 5.1. Fraccionamiento de los isótopos estables
- 5.2. Comportamiento geoquímico de los isótopos de C, H, O, S y N en materiales geológicos

6. Interpretación de datos isotópicos

- 6.1. Temperatura de cierre
- 6.2. Edades de cristalización y metamorfismo
- 6.3. Épsilon Nd y edades modelo
- 6.4. Tasas de levantamiento y erosión
- 6.5. Procesos magmáticos
- 6.6. Sistemas isotópicos y su relación con el ambiente tectónico
- 6.7. Edad de la Tierra y alcances estratigráficos
- 6.8. Arqueometría
- 6.9. Yacimientos Minerales

7. Técnicas analíticas

- 7.1. Principios de muestreo en el campo
- 7.2. Tratamiento mecánico y químico de las muestras de rocas para análisis isotópico
- 7.3. Método de la dilución isotópica para la determinación de concentraciones de elementos químicos
- 7.4. Espectrometría de masas
- 7.5. Errores, fraccionamiento, blancos analíticos

8. Práctica en laboratorio (20 horas)

- 8.1. Se realizará una visita a las instalaciones del Laboratorio Universitario de Geoquímica Isotópica, UNAM (Cd. de México y/o Querétaro). Entrega de informe.

9. Seminario integrador

- 9.1. Ejercicio de investigación de cada alumno de acuerdo a su disciplina y tema de tesis.

3.- ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

TEÓRICAS 70%:

Actividades de exposición del profesor y alumnos en el aula.
Realización de lecturas previas en casa
Elaboración, entrega y discusión de ensayos.
Búsqueda bibliográfica.
Análisis de textos especializados.

PRÁCTICAS 30%



Realización de ejercicios y resolución grupal de los mismos.

Elaboración de carteles.

Descripción y análisis de secciones delgadas en microscopio petrográfico.

Elaboración de reportes.

El tiempo total en el aula destinado a la práctica será aproximadamente de 20 horas. La solución de ejercicios y ejemplos se realizará a lo largo del curso en todos los capítulos del programa. La práctica de campo se realizará durante las últimas 4 semanas del curso.

4.- NECESIDADES DE LOGÍSTICA:

Aula, Sistema Audiovisual, Biblioteca, Laboratorio de Petrografía y Petrología, Laboratorio de preparación de muestras, Sala de Cómputo, Viáticos para visita a Laboratorios especializados.

5.- CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

Exámenes escritos en el aula y de casa, ensayos, presentaciones orales, entrega de tareas, asistencia y reporte de práctica de laboratorio.

6.- BIBLIOGRAFIA

ALLEGRE, C., Isotope Geology. Cambridge University Press, 2008.

CLAYTON D. Handbook of Isotopes in the Cosmos, Hydrogen to Gallium. Cambridge University Press, 2003.

DALYRUMPLE, G. B. y Lanphere, M.A., Potassium-Argon Dating, W.H. Freeman, San Francisco, 1969.

DePAOLO, D. J., Neodymium Isotope Geochemistry, Springer, Berlin, 1988.

DICKIN A.P., Radiogenic Isotope Geology. Cambridge University Press, 1995.

FAURE G., Principles of Isotope Geology. John Wiley, 2nd Edition, 1986.

FAURE, G., Origin of Igneous Rocks. The Isotopic Evidence, Springer, Berlin, 2001.

GEYH, M. A. y SCHLEICHER, H., Absolute Age Determination, Springer, Berlin, 1990.

HOEFS, J., Stable Isotope Geochemistry, 3a edición, Springer, Berlin, 1987.

MCDUGALL, I., y HARRISON, T.M., Geochronology and Thermochronology by the $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ method, Oxford University Press, 1999.

ROLLINSON, H., Using Geochemical Data: evaluation, presentation, interpretation. John Wiley & Sons, 1993.

WHITE, W.M., Isotope Geochemistry: <http://www.geo.cornell.edu/geology/classes/GEO656.HTML>

7.- PERFIL ACADEMICO SUGERIDO PARA EL DOCENTE

Geólogo con Doctorado en Petrología o Geoquímica.