

Guía docente de la asignatura

## Geocronología (M45/56/2/14)

Fecha de aprobación por la Comisión Académica: 14/07/2022

**Máster**

Máster Universitario en Geología Aplicada a los Recursos Minerales y Energéticos (Georec)

**MÓDULO**

Recursos Minerales

**RAMA**

Ciencias

**CENTRO RESPONSABLE DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

**Semestre**

Segundo

**Créditos**

3

**Tipo**

Optativa

**Tipo de enseñanza**

Presencial

### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)

Se estudian los principales métodos de datación radiométrica: sistemas convencionales (Rb-Sr, Sm-Nd, K-Ar, Ar-Ar), métodos basados en los sistemas U-Th-Pb (concordias U-Pb, dataciones de cristal único, microsonda iónica (SHRIMP), evaporación secuencial (método de Kober), ablación láser-ICP-MS) y técnicas basadas en los sistemas Lu-Hf y Re-Os, nucleidos cosmogénicos y trazas de fisión. Se incluyen visitas al laboratorio IBERSIMS, el único laboratorio de microsonda iónica de la Unión Europea equipado con una SHRIMP IIE/mc, y a otros laboratorios del Centro de Instrumentación Científica de UGR.

### COMPETENCIAS

#### COMPETENCIAS BÁSICAS

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
- CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o



limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

- CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Adquirir habilidades y destrezas generales basadas en el método científico que le permitan adquirir y desarrollar aquellas otras específicas de su conocimiento y ámbito de trabajo.

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE02 - Saber aplicar técnicas de análisis mineralógico y técnicas geoquímicas de análisis elemental e isotópico (estables y radioactivos) avanzadas de utilidad para la caracterización de materiales geológicos.

### COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Capacidad de análisis y síntesis desarrollada a partir de un pensamiento reflexivo
- CT02 - Resolución de problemas y toma de decisiones
- CT03 - Conocimiento y uso de las tecnologías de la información y comunicación (TICs) y de los recursos informáticos relativos al ámbito de estudio
- CT04 - Comunicación verbal y escrita

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer los fundamentos de la Geocronología.
- Aprender los diferentes métodos de datación radiométrica.
- Saber interpretar datos radiométricos.
- Saber elaborar informes científico-técnicos.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### Tema 1. Conceptos fundamentales

- Estructura nuclear.
- Mecanismos de desintegración radiactiva. Introducción a la espectrometría de masas. Isótopos radiactivos y radiogénicos. Introducción a la geocronología.
- Isocronas: concepto y cálculo.

#### Tema 2. Métodos convencionales de datación radiométrica



- Sistema K-Ar y método Ar-Ar.
- Sistema Rb-Sr.
- Sistema Sm-Nd.

### Tema 3. Métodos de datación radiométrica basados en los sistemas U-Th-Pb

- Concordias U-Pb.
- Dataciones de cristal único.
- Microsonda iónica (SHRIMP).
- Evaporación secuencial (método de Kober).
- Ablación láser-ICP-MS.

### Tema 4. Otros métodos de datación radiométrica

- Sistema Lu-Hf.
- Sistema Re-Os.

## PRÁCTICO

### Prácticas de gabinete

- Cálculo de edades y de relaciones isotópicas iniciales por el método de isocrona.
- Cálculo de la edad en diagramas de concordia.
- Trabajos prácticos sobre casos reales con la Microsonda Iónica (Shrimp) de la UGR en el CIC, incluyendo análisis instrumental e interpretación de resultados.
- Elaboración de informes científico-técnicos.

### Prácticas de Laboratorio

- Prácticas en los laboratorios de TIMS y SHRIMP del Centro de Instrumentación Científica de la UGR

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- ALBARÈDE, F. (2009). Geochemistry: an introduction. Cambridge University Press., Cambridge, 342 pp.
- BOWEN, R. (1988). Isotopes in the Earth sciences. Elsevier, London & New York. ISBN: 1-85166-145-X.
- DALRYMPLE, G.B. (1991). The age of the Earth. Stanford University Press. California. ISBN: 0-8047-2331-1.
- DICKIN, A.P. (1995). Radiogenic isotope geology. Cambridge University press. ISBN: 0-521-43151-4.
- FAURE, G. (1986). Principles of isotope geology, (2a Ed.). John Wiley & Sons, N. York. ISBN: 0-471-86412-9.
- FAURE, G. (1998). Principles and applications of Geochemistry. Prentice Hall, New Jersey, 625 pp.
- FAURE, G. (2001). Origin of igneous rocks. The isotopic evidence. Springer-Verlag, Berlín New York. ISBN:3- 540-67772-0.
- FAURE, G. & MENSING, T.M. (2005). Isotopes principles and applications. John Wiley &



Sons, New Jersey. ISBN: 0-471-38437-2.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- HEAMAN L. & LUDDEN J.N. (1991) Applications of radiogenic isotope systems to problems in Geology. Mineralogical Association of Canada Short Course 19. Toronto.
- WHITE, W. M. (2012). Geochemistry. Wiley-Blackwell (ISBN 978-0470656686).

### ENLACES RECOMENDADOS

- [Departamento de Mineralogía y Petrología de la UGR](#)
- [Tutor de Petrología y Geoquímica](#)
- [Geochemistry Web Links - Earth and Atmospheric Sciences](#)
- <https://www.earthref.org>
- <https://www.mindat.org>

### METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Clases expositivas
- MD02 Trabajos supervisados
- MD03 Orientación y tutorización
- MD04 Discusión con los estudiantes
- MD05 Toma de decisiones en situaciones prácticas
- MD06 Resolución de casos prácticos

### EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

#### EVALUACIÓN ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

- Prueba escrita individual (70%), que podrá ser sustituida a criterio del profesor por elaboración de trabajos o ejercicios
- Resolución de casos prácticos (20 %).
- Asistencia y participación activa (10 %).

#### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de



obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

Prueba escrita individual que constará de teoría y problemas numéricos a resolver. La calificación del examen representará el 100% de la nota de la asignatura.

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, el estudiante que no pueda cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.

Para acogerse a la evaluación única final, el estudiante, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenidas, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La evaluación en tal caso consistirá en:

- Prueba escrita individual (66.7%), que podrá ser sustituida a criterio del profesor por elaboración de trabajos o ejercicios
- Resolución de casos prácticos (33.3 %).

