

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Aspectos globales de la Geología	Geoquímica	3º	1º	3	Obligatoria
PROFESORES⁽¹⁾			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS		
<ul style="list-style-type: none"> Jane H. Scarrow Profesora Titular de Universidad 			Facultad de Ciencias, Dpto. de Mineralogía y Petrología, Geológicas 1a planta, Despacho 15D Teléfono: 958246645 Correo electrónico: jscarrow@ugr.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			L, M, X y J de 8 a 9.30		
GRADO EN EL QUE SE IMPARTE			OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR		
Grado en Geología			Ciencias ambientales		
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES					
<p>RECOMENDACIONES:</p> <p>Tener cursadas las asignaturas de Petrología, Mineralogía y Cristalografía.</p> <p>Tener conocimientos adecuados sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> Matemáticas y Estadística Química Física 					

¹ Consulte posible actualización en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente

(∞) Esta guía docente debe ser cumplimentada siguiendo la "Normativa de Evaluación y de Calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada" ([http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/!](http://secretariageneral.ugr.es/pages/normativa/fichasugr/ngc7121/))

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)

- Introducción: Concepto de Geoquímica. Desarrollo histórico. Métodos geoquímicos.
- Abundancias cósmicas y nucleosíntesis.
- Composición y diferenciación química de la Tierra.
- Controles estructurales, termodinámicos y cinéticos de la distribución de elementos.
- Fraccionamiento en sistemas ígneos, metamórficos y acuosos.
- Geoquímica isotópica.
- Geocronología.
- Aplicaciones de la Geoquímica a la resolución de problemas globales.

COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS

De acuerdo con la memoria de Verificación del Grado en Geología, en esta signatura se contribuye a la adquisición de las siguientes Competencias Específicas (CE):

- CE-1A: Relacionar las propiedades físicas de la materia con su estructura. Saber identificar y caracterizar minerales y rocas mediante técnicas instrumentales comunes, así como determinar sus ambientes de formación y sus aplicaciones industriales.
- CE-1B: Conocer y valorar las aportaciones de los diferentes métodos geoquímicos al conocimiento de la Tierra.
- CE-2C: Tener una visión general de la geología a escala global y regional.
- CE-5A: Preparar, procesar, interpretar y presentar datos usando las técnicas cualitativas y cuantitativas adecuadas, así como los programas informáticos apropiados.
- CE-5D: Integrar datos de campo y/o laboratorio con la teoría siguiendo una secuencia de observación, reconocimiento, síntesis y modelización.

OBJETIVOS

- Conocer la composición global de la Tierra y su evolución geoquímica con el tiempo.
- Conocer las bases físico-químicas que controlan la distribución de elementos e isótopos en procesos geológicos.
- Conocer los fundamentos teóricos de la geología isotópica y la geocronología y sus aplicaciones a la resolución de problemas geológicos.
- Aplicar técnicas geoquímicas a la resolución de problemas geológicos y elaborar modelos explicativos.
- Preparar, procesar, interpretar y presentar datos geoquímicos usando técnicas matemáticas y estadísticas adecuadas y programas informáticos apropiados.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:

- **Tema 1. ABUNDANCIAS CÓSMICAS Y NUCLEOSÍNTESIS.** Abundancia de los elementos en el Cosmos. Teorías de la nucleosíntesis: nucleosíntesis primordial; nucleosíntesis estelar; nucleosíntesis explosiva; procesos de espalación.



- **Tema 2. METEORITOS.** Definición y clasificación. Mineralogía y composición. Origen y formación. Clasificación cosmoquímica y geoquímica de los elementos. Tectitas.
- **Tema 3. LA TIERRA.** Estructura de la Tierra. Composición del manto y el núcleo. Composición global. Composición de la corteza. Composición de la hidrosfera y la atmósfera. Comparación con la Luna y otros planetas. Formación y diferenciación geoquímica de la Tierra.
- **Tema 4. CONTROLES ESTRUCTURALES DE LA DISTRIBUCIÓN DE ELEMENTOS.** Estructura de minerales y fundidos. Substitución atómica e isotipismo. Reglas de Goldschmidt. Coeficientes de partición. Teoría del Campo del Cristal.
- **Tema 5. CONTROLES TERMODINÁMICOS DE LA DISTRIBUCIÓN DE ELEMENTOS.** Función de Gibbs y potencial químico. Actividad y fugacidad. Condiciones de equilibrio químico y constante de equilibrio.
- **Tema 6. CONTROLES CINÉTICOS DE LA DISTRIBUCIÓN DE ELEMENTOS.** Teoría de la difusión química: leyes de Fick. Coeficientes de difusión y compensación. Teoría de la nucleación. Crecimiento cristalino. Efectos sobre los coeficientes de partición.
- **Tema 7. FRACCIONAMIENTO DE ELEMENTOS MAYORES Y TRAZAS.** Balances de masas. Procesos de fusión y cristalización. Procesos en sistemas abiertos.
- **Tema 8. GEOCRONOLOGÍA Y GEOQUÍMICA ISOTÓPICA.** *Geocronología:* mecanismos de desintegración radiactiva, velocidad de desintegración y crecimiento radiactivo, y ecuación de la isocrona. *Isótopos radiogénicos:* evolución isotópica del manto y la corteza, y edades modelo. *Isótopos estables:* bases físico-químicas del fraccionamiento isotópico y termometría isotópica.

TEMARIO PRÁCTICO:

Seminarios/Talleres

- **Seminario.** FRACCIONAMIENTO DE ELEMENTOS MAYORES Y TRAZAS. Relaciones fundamentales y cálculo del fraccionamiento elemental en procesos de cristalización, fusión y mezcla de magmas.

BIBLIOGRAFÍA

MATERIAL DE LA ASIGNATURA:

- Molina, J.F., Bea, F., Montero, P. (2019) *Seminarios de Geoquímica*. Plataforma Prado2: prado.ugr.es

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Henderson, P. (1982) *Inorganic geochemistry*.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Albarède, F. (2009) *Geochemistry. An Introduction*.
- Gill R. (2015) *Chemical Fundamentals of Geology and Environmental Geoscience*.
- White, W. M. (2013) *Geochemistry*.



ENLACES RECOMENDADOS

- Tutor de Problemas de Petrología y Geoquímica (UGR):
<http://www.ugr.es/~petgquim/>
- Proyecto de innovación docente: "Materias 0":
<http://grados.ugr.es/geologia/pages/proyecto-innovacion-docente>
- White, W. M. (2012) Geochemistry. Wiley:
<http://www.imwa.info/white-geochemistry.html>
- Khan Academy
<https://www.khanacademy.org/math>
<https://www.khanacademy.org/math/statistics-probability>
<https://www.khanacademy.org/science/chemistry>
<https://www.khanacademy.org/science/physics>

METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases de teoría (lecciones magistrales).
- Seminarios (lecciones magistrales y resolución de ejercicios en el aula y en casa).
- Actividades no presenciales individuales (trabajo autónomo y resolución de tareas encomendadas).
- Tutorías académicas (individuales o en grupo).

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

INSTRUMENTOS DE EVALUACION

- Examen escrito para el programa de teoría que también incluye todos los aspectos teóricos tratados en los seminarios. La parte de teoría será de tipo test con un mínimo de 30 preguntas, cada una de ellas con 4 respuestas, entre las que el alumno deberá escoger la correcta.
- Realización de trabajos y participación en clases de teoría y en seminarios.

CRITERIOS DE EVALUACION

- Examen escrito tal como se describe en el apartado anterior.
- Valoración de los trabajos realizados, individualmente o en equipo, atendiendo a la presentación, redacción y claridad de ideas, estructura y nivel científico, creatividad, justificación de lo argumentado y actualización de la bibliografía consultada.
- Asistencia y participación en clases y seminarios.

CALIFICACION FINAL

EVALUACIÓN ORDINARIA

- Asistencia a clase: 10% de la calificación final.
- Actividades de evaluación continua: 20% de la calificación final.
- Trabajos de seminarios: 20% de la calificación final.
- Examen de teoría: 50% de la calificación final.
- Para poder obtener una calificación positiva en el apartado de asistencia a clase y trabajos de



seminarios, será necesario haber asistido al menos a un 90% de las clases de teoría y prácticas y haber entregado en plazo todos de los ejercicios propuestos. El plazo de entrega de estos ejercicios será las 18 horas del día de celebración de los exámenes de teoría y de prácticas.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

- Examen de teoría: 100% de la calificación final.

EVALUACION UNICA FINAL

- Se podrá solicitar la realización de una evaluación única final a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad, programas de movilidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua. Para solicitar la evaluación única, 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 la asignatura, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, al Director del Departamento, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua tal como indican el Artículo 6, punto 2 y Artículo 8 en la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada del 9 de noviembre de 2016.
([http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/examenes/!](http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/examenes/)).

DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA "NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA"

- Examen escrito para el programa de teoría que también incluye todos los aspectos teóricos tratados en los seminarios. La parte de teoría será de tipo test con un mínimo de 30 preguntas, cada una de ellas con 4 respuestas, entre las que el alumno deberá escoger la correcta. Esta parte supondrá un 100 % de la clasificación final.



ESCENARIO A (ENSEÑANZA-APRENDIZAJE PRESENCIAL Y NO PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

L, M, X y J de 8 a 9.30

Clases presenciales.
Foros a través de la Plataforma Prado.
Videoconferencias con Google.Meet (cita previa).

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Se mantiene todo el temario teórico y práctico propuesto inicialmente en la guía docente.
- Presentación de la materia por videoconferencias con Google.Meet.
- Promover participación en foros en PRADO.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

Herramienta 1: Asistencia y participación en clases

- Instrumento: Videoconferencias con Google.Meet, foros en PRADO.
- Descripción: Control telemático de asistencia a clases impartidas por foro o por videoconferencia
- Criterios de evaluación: Asistencia a las clases y participación activa en debates.
- Porcentaje sobre calificación final: 10%

Herramienta 2: Actividades de evaluación continua

- Instrumento: Videoconferencias con Google.Meet, foros en PRADO.
- Descripción: Actividades tipo caso de estudio propuestos a la finalización de cada tema teórico para evaluar el grado de participación y aprovechamiento.
- Criterios de evaluación: Valoración de 0 a 10 de cada actividad.
- Porcentaje sobre calificación final: 20% de la calificación final.

Herramienta 3: Trabajos de seminarios

- Instrumento: Videoconferencias con Google.Meet, foros en PRADO.
- Descripción: Actividades tipo caso de estudio propuestos a la finalización de cada tema teórico para evaluar el grado de participación y aprovechamiento.
- Criterios de evaluación: Valoración de 0 a 10 de cada actividad.
- Porcentaje sobre calificación final: 20% de la calificación final.

Herramienta 4: Examen de teoría

- Instrumento: PRADO
- Descripción: Examen escrito para el programa de teoría que también incluye todos los aspectos teóricos tratados en los seminarios.
- Criterios de evaluación: La parte de teoría será de tipo test con un mínimo de 30 preguntas, cada una de ellas con 4 respuestas, entre las que el alumno deberá escoger la correcta.



- Porcentaje sobre calificación final: 50% de la calificación final.

Convocatoria Extraordinaria

- Examen de teoría: 100% de la calificación final.

Evaluación Única Final

- Se podrá solicitar la realización de una evaluación única final a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad, programas de movilidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua. Para solicitar la evaluación única, 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 la asignatura, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, al Director del Departamento, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua tal como indican el Artículo 6, punto 2 y Artículo 8 en la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada del 9 de noviembre de 2016.



ESCENARIO B (SUSPENSIÓN DE LA ACTIVIDAD PRESENCIAL)

ATENCIÓN TUTORIAL

HORARIO

(Según lo establecido en el POD)

HERRAMIENTAS PARA LA ATENCIÓN TUTORIAL

(Indicar medios telemáticos para la atención tutorial)

L, M, X y J de 8 a 9.30

Foros a través de la Plataforma Prado.
Videoconferencias con Google.Meet (previa concertación).

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DOCENTE

- Se mantiene todo el temario teórico y práctico propuesto inicialmente en la guía docente.
- Presentación de la materia por videoconferencias con Google.Meet.
- Promover participación en foros en PRADO.

MEDIDAS DE ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN (Instrumentos, criterios y porcentajes sobre la calificación final)

Convocatoria Ordinaria

Herramienta 1: Asistencia y participación en clases

- Instrumento: Videoconferencias con Google.Meet, foros en PRADO.
- Descripción: Control telemático de asistencia a clases impartidas por foro o por videoconferencia
- Criterios de evaluación: Asistencia a las clases y participación activa en debates.
- Porcentaje sobre calificación final: 10%

Herramienta 2: Actividades de evaluación continua

- Instrumento: Videoconferencias con Google.Meet, foros en PRADO.
- Descripción: Actividades tipo caso de estudio propuestos a la finalización de cada tema teórico para evaluar el grado de participación y aprovechamiento.
- Criterios de evaluación: Valoración de 0 a 10 de cada actividad.
- Porcentaje sobre calificación final: 20% de la calificación final.

Herramienta 3: Trabajos de seminarios

- Instrumento: Videoconferencias con Google.Meet, foros en PRADO.
- Descripción: Actividades tipo caso de estudio propuestos a la finalización de cada tema teórico para evaluar el grado de participación y aprovechamiento.
- Criterios de evaluación: Valoración de 0 a 10 de cada actividad.
- Porcentaje sobre calificación final: 20% de la calificación final.

Herramienta 4: Examen de teoría

- Instrumento: PRADO
- Descripción: Examen escrito para el programa de teoría que también incluye todos los aspectos teóricos tratados en los seminarios.
- Criterios de evaluación: La parte de teoría será de tipo test con un mínimo de 30 preguntas, cada una de ellas con 4 respuestas, entre las que el alumno deberá escoger la correcta.
- Porcentaje sobre calificación final: 50% de la calificación final.



Convocatoria Extraordinaria

- Examen de teoría: 100% de la calificación final.

Evaluación Única Final

- Se podrá solicitar la realización de una evaluación única final a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por motivos laborales, estado de salud, discapacidad, programas de movilidad o cualquier otra causa debidamente justificada que les impida seguir el régimen de evaluación continua. Para solicitar la evaluación única, 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 la asignatura, lo solicitará, a través del procedimiento electrónico, al Director del Departamento, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua tal como indican el Artículo 6, punto 2 y Artículo 8 en la Normativa de evaluación y de calificación de los estudiantes de la Universidad de Granada del 9 de noviembre de 2016

INFORMACIÓN ADICIONAL

Si alguien tiene cualquier problema con el desarrollo de la asignatura le animo a que me contacte (jscarrow@ugr.es).

