

Fecha de aprobación: 24/06/2025

Guía docente de la asignatura

Geología Química (26811H1)

Grado	Grado en Geología	Rama	Ciencias				
Módulo	Petrología y Geoquímica	Materia	Geología Química				
Curso	3º	Semestre	2º	Créditos	6	Tipo	Optativa

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Tener cursadas las asignaturas de Geología y Química

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

- Introducción
- Diagramas de fase
- Cinética de los procesos geológicos
- Composición química de las rocas
- Elementos traza en Geología
- Geología isotópica
- Cálculo de composiciones de líquidos y sólidos durante procesos de fusión y cristalización
- Construcción de diagramas de fase a partir de datos termodinámicos
- Cálculo de edades y relaciones isotópicas en rocas.
- Cálculo de coeficientes de partición y aplicación de ecuaciones de fraccionamiento.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Capacidad de análisis y síntesis
- CG02 - Capacidad para pensar reflexivamente
- CG03 - Capacidad de resolver problemas
- CG04 - Capacidad para aplicar conocimientos a la práctica
- CG06 - Capacidad de acceso y de gestión de la información
- CG07 - Capacidad para trabajar y tomar decisiones de forma autónoma
- CG09 - Motivación por una formación integral
- CG11 - Conocimiento de una lengua extranjera
- CG12 - Capacidad emprendedora



COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE02 - 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.
- CE03 - Conocer y valorar las aportaciones de los diferentes métodos geofísicos y geoquímicos al conocimiento de la Tierra.
- CE05 - Reconocer los minerales, las rocas y sus asociaciones, los procesos que las generan y su dimensión temporal. Saber utilizar las técnicas de correlación y su interpretación. Conocer las técnicas para identificar fósiles y saber usarlos en la interpretación y datación de los medios sedimentarios antiguos. Saber reconocer los sistemas geomorfológicos e interpretar las formaciones superficiales.
- CE15 - Preparar, procesar, interpretar y presentar datos usando las técnicas cualitativas y cuantitativas adecuadas, así como los programas informáticos apropiados.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

Los principales objetivos son:

- Suministrar al alumno la información básica sobre los procesos químicos que fundamentan los procesos geológicos
- Iniciar al alumno en las relaciones de fase de sistemas petrológicos mediante diagramas apropiados
- Iniciación al estudio de la difusión, a efectos de hacer comprender al alumno los factores cinéticos que afectan a los procesos ígneos.
- Proporcionar los principios de la geología isotópica y la geocronología
- Enseñar al alumno a trabajar numéricamente con los datos geoquímicas e isotópicos y hacer una valoración petrogenética de los mismos

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Tema 1- ENERGIA EN LOS PROCESOS GEOLOGICOS

- Introducción
- Energía en sistemas mecánicos
- Energía en sistemas químicos y mineralógicos: Energía libre
- Minerales estables, inestables y metaestables

Tema 2-EQUILIBRIO EN SISTEMAS GEOLÓGICOS

- Significado de estabilidad mineral
- Sistema, fase y componente
- Equilibrio
- Regla de las fases

Tema 3-DIAGRAMAS DE FASE EN EL ESPACIO P-T

- Diagramas monarios
- Cambios de fase
- Principio de Le Chatelier
- Ecuación de Clapeyron

Tema 4-DIAGRAMAS DE FASE EN EL ESPACIO T-X (I)

- Diagramas binarios
- Diagramas de fase sin solución sólida



- Cristalización en equilibrio y fraccional
- Fusión en equilibrio y fraccional
- Diagramas de fase con solución sólida
- Cristalización en equilibrio y fraccional
- Fusión en equilibrio y fraccional
- Diagramas de fase con solución sólida limitada
- Cristalización en equilibrio y fraccional
- Fusión en equilibrio.

Tema 5-DIAGRAMAS DE FASE EN EL ESPACIO T-X (II)

- Sistemas binarios con un peritético
- Cristalización en equilibrio y fraccional
- Fusión en equilibrio y fraccional
- Fusión incongruente
- Sistemas congruentes acoplados

Tema 6-DIAGRAMAS DE FASE EN EL ESPACIO T-X (III)

- Diagramas ternarios
- Diagramas ternarios con un eutéctico
- Cristalización en equilibrio y fraccional
- Fusión en equilibrio y fraccional
- Diagramas ternarios con solución sólida

Tema 7-CINETICA DE LOS PROCESOS GEOLOGICOS

- Velocidad de reacción
- Dependencia de la T de la velocidad de reacción
- Difusión
- Viscosidad
- Persistencia de minerales metaestables

Tema 8-ISÓTOPOS EN GEOLOGIA (I)

- Estructura nuclear de los átomos
- Mecanismos de desintegración radiactiva
- Introducción a la Espectrometría de Masas

Tema 9-ISÓTOPOS EN GEOLOGIA (II)

- Isótopos radiactivos y radiogénicos
- Introducción a la geocronología
- Isocronas: concepto y cálculo

Tema 10-ISÓTOPOS EN GEOLOGIA (III)

- Introducción a los métodos de datación radiométrica:
- Sistema Rb-Sr
- Sistema Sm-Nd

Tema 11-ISÓTOPOS EN GEOLOGIA (IV)

- Sistema U-Pb
- Diagramas de Concordia
- Cálculo de la edad en el diagrama de concordia
- Otros sistemas isotópicos.

PRÁCTICO

Manejo de Diagramas de Fase:

- Cálculo de recorridos de sólidos y líquidos en cristalización en equilibrio y fraccional
- Cálculo de recorridos de sólidos y líquidos en fusión en equilibrio y fraccional

Aplicación de la Ecuación de Clapeyron a los diagramas de fase:

- Construcción de Diagramas de fase a partir de los datos termodinámicos
- Cálculo de las extensiones estables en un diagrama de fase en el espacio P-T
- Aplicación de la Ley de la Palanca al cálculo de composiciones en un diagrama de fase T-X



Problemas de Geocronología:

- Cálculo de isocronas
- Cálculo de la edad
- Cálculo de las relaciones isotópicas iniciales
- Cálculo de la variación de las relaciones isotópicas iniciales en el tiempo

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- FAURE, G. (1986). Principles of Isotope Geology, (2ª Ed.). John Wiley & Sons, N. Cork. ISBN: 0-471-86412-9
- GILL, R. (1989). Chemical Fundamentals of Geology (2ª Ed.) Unwin Hyman, London. ISBN: 0-04-551123-3
- RAGLAND, P.C. (1989). Basic Analytical Petrology. Oxford University Press, Oxford. ISBN-10: 019504534

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- BOWEN, R. (1988). Isotopes in the Herat sciences. Elsevier, London & New Cork. 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
- EHLERS, E. (1972). The interpretation og geological phase diagrams. W.H. Freeman & Co. San Francisco. ISBN: 0-7167-0254-1
- ELSDEN, J. (2009). Principles of Chemical Geology. Bibliolife. ISBN-10: 1103285734
- FAURE, G. (2001). Origin of igneous rocks. The isotopic evidence. Springer-Verlag, Berlín New Cork. ISBN:3-540-67772-0
- FAURE, G. & MNESING, T.M. (2005). Isotopes principles and applications. John Wiley & Sons, New Jersey. ISBN: 0-471-38437-2
- HENDERSON, P. (1982) Inorganic Geochemistry. Pergamon Press, Oxford. ISBN-10: 0080204473
- MAALOE, S. (1985). Principles of igneous petrology. Springer -Verlag, Berlín, New Cork. ISBN: 0-387-13520-0

ENLACES RECOMENDADOS

- <http://www.ugr.es/~minpet/> Departamento de Mineralogía y Petrología de la UGR
- <http://www.ugr.es/~petgquim/>
- <http://www.geo.cornell.edu/geology/classes/Geochemweblinks.HTML#Gdata>
- https://serc.carleton.edu/research_education/equilibria/index.html
- <http://earthref.org/GERM/>



METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral/expositiva
- MD03 - Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD07 - Seminarios
- MD11 - Realización de trabajos individuales

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

INSTRUMENTOS DE EVALUACION

- Exámenes escritos para el programa de teoría y programa de prácticas. Se realizará una prueba escrita que incluya una parte de teoría y otra de prácticas.
- Realización de trabajos. Evaluación de la participación personal.

CRITERIOS DE EVALUACION

- Exámenes escritos con una parte de teoría y otra de prácticas.
- Valoración de los trabajos realizados, 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 a clase y seminarios.

CALIFICACION FINAL

- El estudiante ha de aprobar por separado la teoría y las prácticas, la teoría representará el 60% y las prácticas el 40% de la nota global del examen. La calificación de la teoría más las prácticas supone el 85% de la nota final. Los trabajos realizados se valoran con el 10% y la asistencia y aprovechamiento a clases y seminarios suponen el 5% de la calificación final.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

INSTRUMENTOS DE EVALUACION

- Exámenes escritos para el programa de teoría y programa de prácticas. Se realizará una prueba escrita que incluya una parte de teoría y otra de prácticas.

CRITERIOS DE EVALUACION

- Exámenes escritos con una parte de teoría y otra de prácticas.

CALIFICACION FINAL

- El estudiante ha de aprobar por separado la teoría y las prácticas, la teoría representará el 60% y las prácticas el 40% de la nota global del examen. La calificación de la teoría más las prácticas supone el 100% de la nota final.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La evaluación única contemplará una única prueba escrita que incluya los contenidos de teoría y prácticas de la asignatura

INFORMACIÓN ADICIONAL





Toda la información de la asignatura así como el contenido de la misma utilizado para el desarrollo de la misma estará disponible a través de la plataforma PRADO.

En el caso de utilizar herramientas de IA para el desarrollo de la asignatura, el estudiante debe adoptar un uso ético y responsable de las mismas. Se deben seguir las recomendaciones contenidas en el documento de "Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial en la UGR" publicado en esta ubicación: <https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-artificial/recomendaciones-ia#contenido0>

Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): [Gestión de servicios y apoyos \(https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad\)](https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

