

Guía docente de la asignatura

Petrología

Fecha última actualización: 21/06/2021

Fecha de aprobación: 21/06/2021

| | | | | | | | |
|---------------|----------------------------------|-----------------|----------------|-----------------|---|-------------|-------------|
| Grado | Grado en Geología | | Rama | Ciencias | | | |
| Módulo | Materiales y Procesos Geológicos | | Materia | Petrología | | | |
| Curso | 3º | Semestre | 1º | Créditos | 9 | Tipo | Obligatoria |

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Se recomienda haber cursado la asignatura de Mineralogía II.

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

- **Petrología Ígnea.**
 - Conceptos básicos.
 - Mineralogía, clasificación, forma y estructuras de las rocas ígneas.
 - Características físico-químicas, generación y diferenciación de los magmas Series de rocas ígneas y asociaciones tectonomagmáticas.
 - Cálculo de la norma CIPW.
 - Uso de los diagramas de clasificación de las rocas ígneas.
 - Estudio de las rocas ígneas al microscopio.
 - Calculo de las propiedades físico-químicas de los magmas.
- **Petrología Metamórfica.**
 - Conceptos básicos.
 - Asociaciones minerales y clasificación de las rocas metamórficas.
 - Metamorfismo de diferentes tipos de rocas.
 - Estudio gráfico y microscópico de las asociaciones minerales metamórficas en distintos tipos de rocas.
 - Cálculos termobarométricos.

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



- CG05 - Motivación por la calidad
- CG07 - Capacidad para trabajar y tomar decisiones de forma autónoma
- CG08 - Habilidades de comunicación oral y escrita
- CG11 - Conocimiento de una lengua extranjera

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE04 - Analizar la distribución y la estructura de diferentes tipos de materiales y procesos geológicos a diferentes escalas en el tiempo y en el espacio
- 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.
- CE06 - Reconocer, representar y reconstruir estructuras tectónicas y los procesos que las generan. Saber correlacionar las características de las rocas con los procesos petrogenéticos. Saber relacionar tipos de rocas con ambientes geodinámicos.
- CE15 - Preparar, procesar, interpretar y presentar datos usando las técnicas cualitativas y cuantitativas adecuadas, así como los programas informáticos apropiados.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El objetivo último y fundamental de la Geología es estudiar el planeta Tierra: conocer su origen, su evolución, sus recursos y la interacción entre procesos ambientales (físicos y químicos) y biológicos a lo largo de su historia. El avance en disciplinas como Astronomía, Astrofísica y la reciente Geobiología ha permitido ampliar los campos de estudio de la Geología al resto de los planetas del Sistema Solar.

Partiendo de este objetivo, el Título de Grado en Geología persigue dos propósitos fundamentales para la formación de los estudiantes. Por un lado, dotar a los estudiantes con los conocimientos básicos, destrezas y habilidades relativos a la titulación y a otras materias relacionadas con la misma. Esto permitirá la resolución de problemas aplicando los conocimientos adquiridos. Por otro lado, preparar al alumnado para su inserción laboral en un contexto profesional. Con estos objetivos básicos se cubrirían las expectativas científicas y profesionales (tanto desde una perspectiva generalista como especializada) que ofrecería el Grado en Geología, garantizando los derechos fundamentales de las personas, los principios de igualdad de oportunidades y de no discriminación y los valores propios de una cultura de paz y de valores democráticos.

Bajo el prisma de estos objetivos de amplio alcance, se podrían desglosar de forma sintética los siguientes objetivos generales:

1. Transmitir los conocimientos, capacidades y habilidades para posibilitar la fácil, rápida y eficaz resolución de problemas geológicos.
2. Conocer la naturaleza y los métodos aplicables al objeto de estudio de la Geología, junto con una perspectiva histórica.
3. Formar profesionales con capacidades y aptitudes dirigidas al mercado laboral cubriendo las necesidades sociales de cada momento.
4. Capacitar al alumnado con las herramientas de trabajo esenciales que le ayude a desenvolverse en el contexto laboral de la Geología.
5. Facilitar el acceso a las vías de adquisición de información relacionadas con la titulación.
6. Transmitir a los estudiantes una sensibilización por el medio natural incidiendo en la necesidad de hacer un uso sostenible de los recursos naturales que ofrece el planeta



Tierra.

Estos objetivos generales se concretan en la asignatura de Petrología en unos mucho mas específicos pasando por introducir al alumno en el estudio y conocimiento de rocas ígneas y metamórficas desde un punto de vista teórico y práctico. Identificar y clasificar ambos tipos de rocas, para ésto es fundamental identificar los minerales principales que constituyen las rocas ígneas y metamórficas y las relaciones que se establecen entre ellos (para su clasificación) y realizar un estudio petrológico que permita deducir los procesos que originaron estas rocas.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

PARTE 1: ROCAS ÍGNEAS

- Tema 1. Introducción
- Tema 2. Mineralogía de las rocas ígneas
- Tema 3. Clasificación de las rocas ígneas
- Tema 4. Texturas de las rocas ígneas
- Tema 5. Actividad magmática y estructuras de rocas ígneas
- Tema 6. Generación y diferenciación de los magmas
- Tema 7. Series de rocas ígneas y asociaciones petrogenéticas

PARTE II: ROCAS METAMÓRFICAS

- Tema 8. Definición y contexto geológico del metamorfismo. Tipos de metamorfismo. Protolitos, grupos composicionales. Trayectorias metamórficas y Asociaciones minerales metamórficas.
- Tema 9. Procesos metamórficos. Principios físico-químicos de los procesos metamórficos.
- Tema 10. Metamorfismo de rocas ultrabásicas. Asociaciones metamórficas en los sistemas MSH (metaharzburgitas) y CMSH (metaherzolitas).
- Tema 11. Metamorfismo de rocas carbonatadas. Asociaciones metamórficas en el sistema CMSHC.
- Tema 12. Metamorfismo de rocas pelíticas y gneises. Asociaciones metamórficas en el sistema KFMASH. Fusión parcial de metapelitas y gneises.
- Tema 13. Metamorfismo de rocas básicas. Asociaciones metamórficas en el sistema NCF₂+MF₃+ASH.
- Tema 14. Evolución del metamorfismo. Datación de los eventos metamórficos y reconstrucción de trayectorias P-T-t. Contextos geodinámicos.

PRÁCTICO

PARTE 1: ROCAS ÍGNEAS

SEMINARIOS/TALLERES

1. Estimación de la viscosidad de los magmas a partir de la composición de los magmas
2. Clasificación de rocas ígneas en los diagrams de la IUGS
3. Cálculo de la Norma CIPW
4. Tipología de rocas ígneas



PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica 1. Texturas rocas ígneas

Práctica 2. Texturas específicas de rocas plutónicas

Práctica 3. Petrografía de rocas plutónicas ultrabásicas

Práctica 4. Petrografía de rocas plutónicas básicas

Práctica 5. Petrografía de rocas plutónicas intermedias

Práctica 6. Petrografía de rocas plutónicas ácidas

Práctica 7. Texturas específicas de rocas volcánicas

Práctica 8. Petrografía de rocas volcánicas básicas

Práctica 9. Petrografía de rocas volcánicas ácidas e intermedias no fragmentales

Práctica 10. Petrografía de rocas volcánicas ácidas fragmentales

Práctica 11. Petrografía de rocas alcalinas

PARTE 2: ROCAS METAMÓRFICAS

SEMINARIOS/TALLERES

1. Clasificación y nomenclatura de rocas metamórficas.
2. Criterios para la identificación de las asociaciones minerales en equilibrio. Relaciones entre blastesis y deformación y otros criterios texturales para la secuenciación de las asociaciones minerales metamórficas.
3. Termobarometría geológica: cálculo de condiciones P-T.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Práctica 1. Rocas metamórficas ultrabásicas (Metaultrabasitas).

Práctica 2. Rocas metamórficas carbonáticas I (Metacarbonatos).

Práctica 3. Rocas metamórficas carbonáticas II (Metacarbonatos).

Práctica 4. Rocas metamórficas pelítica I (Metapelitas).

Práctica 5. Rocas metamórficas pelítica II (Metapelitas).

Práctica 6. Rocas metamórficas pelítica III (Metapelitas).

Práctica 7. Rocas metamórficas cuarzofeldespáticas (gneises).

Práctica 8. Rocas metamórficas básicas I (Metabasitas).

Práctica 9. Rocas metamórficas básicas II (Metabasitas).



Práctica 10. Rocas metamórficas básicas III (Metabasitas).

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Bard, J.P., 1987, Microtexturas de rocas magmáticas y metamórficas. Masson.
- Bea, F., y Molina, J.F., 2019, Clasificación de rocas ígneas.
- Best, Myron G., 2003, Igneous and metamorphic petrology. Blackwell Science Ltd
- Bucher, K. and Grapes, R., 2011, Petrogenesis of metamorphic rocks. Springer-Verlag.
- Castro Dorado, A., 2015, Petrografía de Rocas Ígneas y Metamórficas. Editorial Paraninfo, Madrid. ISBN 978-84-283-3516-4. 260 pp.
- Frost B.R and Frost C.D., 2014. Essentials of Igneous and Metamorphic Petrology. Cambridge University Press. ISBN 978-1-107-69629-7
- Henderson, P., 1986. Inorganic geochemistry. Pergamon Press, Oxford, 353 pp.
- Hughes, C.J., 1982. Igneous Petrology. Elsevier.
- Klein, C. and Philpotts, A., 2013, Earth Materials. Introduction to Mineralogy and Petrology. Cambridge University Press.
- Le Maitre, R.W., Bateman, P., Dudek, A., Keller, J. et al., A classification of igneous rocks and glossary of terms. Blackwell, Oxford.
- MacKenzie, W.S., Donaldson, C.H., Guilford, C., 1982, Atlas de rocas ígneas y sus texturas. Masson, Barcelona.
- MacKenzie, W.S., Guilford, C., Yardley, B.W.D., 1990, Atlas of metamorphic rocks and their textures. Longman.
- Molina, J.F., Bea, F., y Montero, P., 2019, Seminarios de Geoquímica. Plataforma Prado2: prado.ugr.es
- Philpotts, A.R., and Ague, J.J., 2009, Principles of igneous and metamorphic petrology. Cambridge University Press
- Scarrow, J.H., Lázaro, C., Cambeses, A., García-Casco, A., Bea, F., 2014, e-book. Prácticas de Petrología. Universidad de Granada.
- Winter J.D, 2010. Principles of Igneous and Metamorphic Petrology. Prentice Hall.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Albarède, F., 2009, Geochemistry. An introduction. Cambridge University Press. Cambridge, 342 pp.
- Cox, K.G., Bell, J.D., Pankhurst, R.J., The interpretation of Igneous Rocks. George Allen & Unwin.
- Faure, G., 2001, Origin of the igneous rocks. The isotopic evidence. Springer, Berlin, 496 pp.
- Ganguly, J., 2008, Thermodynamics in Earth and Planetary Science, 501 pp., Springer, Berlin.
- Gill R., 2010, Igneous rocks and processes: A practical guide. Wiley-Blackwell.
- Le Maitre, R.W., 1982. Numerical petrology: Statistical interpretation of geochemical data. Elsevier, Amsterdam.
- MacKenzie, W.S., Adams, A.E., 1997, Atlas en color de rocas y minerales en lámina delgada. Masson, Barcelona.
- Maaløe S., 1985, Principles of Igneous Petrology. Springer-Verlag. Berlin
- Marshall C.P., Fairbridge R.W. (eds.), 1999, Encyclopedia of Geochemistry. Encyclopedia of Earth Sciences Series. Kluwer Academic Publishers
- Morse S.A., 1980, Basalts and phase diagrams: an introduction to the quantitative use of



phase diagrams in igneous petrology. Springer Verlag. Berlin

- Rittmann, A., 1973. Stable mineral assemblages of igneous rocks. Minerals, rocks and inorganic materials. Monograph series of theoretical and experimental studies, 7. Springer-Verlag, Berlin, 262 pp.
- Spear, F.S., 1993, Metamorphic phase equilibria and pressure-temperature-time paths. Min. Soc. Am. Monographs
- Torres-Roldán, R., García-Casco, A., y Molina, J.F., 2004, Petrología Metamórfica. Asistente de Prácticas.
- White, W.M., 2013, Geochemistry. Wiley-Blackwell (ISBN 978-0470656686), Wiley-Blackwell (ISBN 978-0470656686). 660 pp.
- White, W.M., 2015, Isotope Geochemistry. Wiley & Sons (ISBN 978-0470656709). 478 pp.
- Yardley, B.W.D., 1989, An Introduction to metamorphic petrology. Longman

ENLACES RECOMENDADOS

- <http://hdl.handle.net/10481/31945>
- <http://www.ugr.es/~agcasco/personal/>
- <http://www.ugr.es/~petgquim/P1web.html>
- <http://www.wesapiens.com>
- <http://www.alexstrekeisen.it/english/>
- <https://www.paraninfo.es/catalogo/9788428335164/petrografia-de-rocas-igneas-y-metamorficas>
- <http://www.eolss.net>
- <http://www.imwa.info/white-geochemistry.html>
- <http://www.geo.cornell.edu/geology/classes/Geo656/656notes11.html>
- <http://earthref.org/index.html>
- http://en.wikipedia.org/wiki/Main_Page
- <https://www.whitman.edu/geology/winter/>
- <https://www.ugr.es/~petgquim/descargas/CPM.pdf>

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD04 Prácticas de laboratorio
- MD07 Seminarios
- MD09 Análisis de fuentes y documentos
- MD10 Realización de trabajos en grupo
- MD11 Realización de trabajos individuales

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

INSTRUMENTOS DE EVALUACION

- Pruebas evaluadoras (exámenes escritos)



- Pruebas de autoevaluación y evaluación entre iguales.
- Análisis del contenido de los materiales procedentes del trabajo individual y grupal del alumnado (informes, cuadernos de prácticas, etc.)

CRITERIOS DE EVALUACION

- Constatación del dominio de los contenidos, teóricos y prácticos, y elaboración crítica de los mismos.
- 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 que argumentado, capacidad y riqueza de la crítica que se hace, y actualización de la bibliografía consultada.
- Grado de implicación y actitud del alumnado manifestada en su participación en las consultas, exposiciones y debates; así como en la elaboración de los trabajos, individuales o en equipo, y en las sesiones de puesta en común.
- Asistencia a clase, seminarios, conferencias, tutorías, sesiones de grupo.

CALIFICACION FINAL

En la calificación final las pruebas evaluadoras (teoría 60% y prácticas 40%) tendrán un peso del 75%, las autoevaluaciones y evaluaciones entre iguales, la participación activa en los seminarios, la asistencia a clase y los materiales procedentes del trabajo individual de los estudiantes, supondrán el 25%. Para superar la asignatura el estudiante deberá superar la materia correspondiente a cada uno de los bloques de la asignatura (Petrología Ígnea y Petrología Metamórfica) de forma independiente. Si se supera uno de los dos bloques de la asignatura la calificación se guardará únicamente hasta la siguiente convocatoria de ese mismo curso.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La evaluación extraordinaria consistirá en dos pruebas evaluadoras de cada uno de los bloques de la asignatura (Petrología Ígnea y Petrología Metamórfica, al 50%), debiendo el estudiante superar ambas de forma independiente. En estas pruebas se evaluarán los contenidos teóricos y prácticos, suponiendo el 60% y 40%, respectivamente. Para poder aplicar estos porcentajes, el estudiante deberá obtener una calificación al menos de 4 sobre 10 en cada una de las pruebas.

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 ([http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/examenes/!](http://secretariageneral.ugr.es/bougr/pages/bougr112/_doc/examenes/)).

La evaluación única final consistirá en dos pruebas evaluadoras de cada uno de los bloques de la asignatura (Petrología Ígnea y Petrología Metamórfica, al 50%), debiendo el estudiante superar ambas de forma independiente. En estas pruebas se evaluarán los contenidos teóricos y prácticos, suponiendo el 60% y 40%, respectivamente. Para poder aplicar estos porcentajes, el estudiante





deberá obtener una calificación al menos de 4 sobre 10 en cada una de las pruebas.

