



Universidad  
de Huelva

FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

# GUIA DOCENTE

CURSO 2024-25

## GRADO EN GEOLOGÍA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

PETROLOGÍA DE ROCAS IGNEAS Y METAMÓRFICAS

**Denominación en Inglés:**

IGNEOUS AND METAMORPHIC PETROLOGY

**Código:**

757609217

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Obligatoria

**Horas:**

	Totales	Presenciales	No Presenciales
<b>Trabajo Estimado</b>	150	60	90

**Créditos:**

Grupos Grandes	Grupos Reducidos			
	Aula estándar	Laboratorio	Prácticas de campo	Aula de informática
3	0	3	0	0

**Departamentos:**

CIENCIAS DE LA TIERRA

**Áreas de Conocimiento:**

PETROLOGIA Y GEOQUIMICA

**Curso:**

3º - Tercero

**Cuatrimestre**

Segundo cuatrimestre

**DATOS DEL PROFESORADO (\*Profesorado coordinador de la asignatura)**

<b>Nombre:</b>	<b>E-mail:</b>	<b>Teléfono:</b>
* Teodosio Donaire Romero	donaire@dgeo.uhu.es	
Juan Antonio Moreno Moreno	juanantonio.moreno@dct.uhu.es	

**Datos adicionales del profesorado (Tutorías, Horarios, Despachos, etc... )**

Tercera Planta Facultad de Ciencias Experimentales. Módulo 2.

Tutorías: Martes de 10 a 14 h. y jueves de 12 a 14 h.

Teléfono: 959219823

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

#### 1.1 Breve descripción (en Castellano):

La Petrología Ígnea y Metamórfica ocupa una posición central entre las disciplinas que componen las Ciencias de la Tierra porque es esencial para comprender la evolución del manto y la corteza terrestre, la actividad magmática que se desarrolla en la Tierra y que está íntimamente ligada a la tectónica global. La Petrología Ígnea y Metamórfica es también una disciplina fundamental en el estudio de la evolución de los orógenos, la generación de corteza continental y en el estudio de la evolución de las masas continentales a lo largo de los distintos estadios de la evolución terrestre. Así mismo, la Petrología es una disciplina esencial en el estudio de los planetas de tipo terrestre y de alguno de los satélites de los planetas Jovianos. En relación con otras asignaturas del Grado, la Petrología Ígnea y Metamórfica provee a los estudiantes de conocimientos esenciales para la comprensión de otras asignaturas como Exploración y Explotación de Recursos Minerales, Rocas Ornamentales, Geotecnia, Geología Ambiental.

#### 1.2 Breve descripción (en Inglés):

Igneous and Metamorphic Petrology occupies a central position among the disciplines that compose the Earth Sciences because it is essential to understand the evolution of the mantle and the earth's crust, the magmatic activity that develops on Earth and is intimately linked to tectonics global. Igneous and Metamorphic Petrology is also a fundamental discipline in the study of the evolution of the orogen, the generation of continental crust and in the study of the evolution of the continental masses throughout the different stages of terrestrial evolution. Likewise, Petrology is an essential discipline in the study of terrestrial-type planets and of some of the satellites of the Jovian planets. In relation to other subjects of the Degree, Igneous and Metamorphic Petrology provides students with knowledge essential to understanding other subjects such as Exploration and Exploitation of Mineral Resources, Ornamental Rocks, Geotechnics, Environmental Geology.

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

La asignatura de Petrología Ígnea y Metamórfica se imparte en el segundo trimestre del tercer curso del Grado de Geología, con posterioridad a la asignatura de Petrografía, que se imparte en el primer trimestre del mismo curso, y a la asignatura de Geoquímica que se imparte en el segundo curso del Grado. La asignatura de Geoquímica proporciona conceptos y conocimientos esenciales para la comprensión del quimismo de las rocas ígneas y de las series magmáticas de las que éstas provienen, además de una introducción a conceptos esenciales de la Petrología: equilibrio termodinámico, quimismo de series magmáticas, comportamiento de los elementos traza en procesos ígneos y geoquímica isotópica. Por otro lado, en la asignatura de Petrografía se exponen los aspectos texturales y mineralógicos fundamentales para la clasificación y descripción de las rocas ígneas, metamórficas y sedimentarias, proporcionando los elementos esenciales de estudio de las rocas en lámina delgada. Además, cuando los alumnos cursan esta asignatura han adquirido previamente conocimientos sobre Mineralogía, Cristalografía Óptica, Física, Química, Matemáticas y

Geología, por lo que se encuentran provistos de las herramientas básicas necesarias para el correcto seguimiento de la misma.

## 2.2 Recomendaciones

Para cursar con solvencia esta asignatura se recomienda una buena base de Termodinámica, Geología, Geoquímica, Mineralogía y Petrografía. No es recomendable cursar esta asignatura sin haber superado las asignaturas básicas de Mineralogía de Silicatos y de Petrografía.

## 3. Objetivos (resultado del aprendizaje, y/o habilidades o destrezas y conocimientos):

Proporcionar al estudiante una formación sólida sobre los tipos de rocas, los cuerpos de los que éstas forman parte, los procesos magmáticos y orogénicos a los que están asociadas. Y el significado de estos procesos en el contexto de la Tectónica Global: especialmente en lo relativo a la evolución/generación de la corteza continental y oceánica, y a la distribución a escala planetaria de la actividad volcánica.

## 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

### 4.1 Competencias específicas:

**E1:** Tener conocimientos matemáticos, físicos, químicos y biológicos básicos y saber aplicarlos al conocimiento de la Tierra y a la comprensión de los procesos geológicos.

**E9:** Saber preparar, procesar, interpretar y presentar datos usando las técnicas cualitativas y cuantitativas adecuadas, así como los programas informáticos apropiados.

**E11:** Aplicar conocimientos para abordar problemas geológicos usuales o desconocidos.

**E12:** Conocer y valorar las aportaciones de los diferentes métodos geofísicos y geoquímicos al conocimiento de la tierra.

**E13:** Tener una visión general de la geología a escala global y regional.

**E15:** Planificar, organizar, desarrollar y exponer trabajos.

**E16:** Utilizar correctamente la terminología, nomenclatura, convenios y unidades en Geología.

**E2:** Capacidad para identificar y caracterizar las propiedades de los diferentes materiales y procesos geológicos (minerales, rocas, fósiles, relieves, estructuras, etc.) usando métodos geológicos, geofísicos, geoquímicos, etc.

**E20:** Capacidad de utilizar los conocimientos geológicos en los campos básicos de la profesión.

**E3:** Capacidad para analizar la distribución y la estructura de distintos tipos de materiales y procesos geológicos (minerales, rocas, fósiles, relieves, estructuras, etc.) a diferentes escalas en el

tiempo y en el espacio.

**E5:** Conocer y utilizar teorías, paradigmas, conceptos y principios de la Geología.

**E6:** Integrar diversos tipos de datos y observaciones con el fin de comprobar hipótesis geológicas.

**E7:** Ser capaz de recoger, almacenar y analizar datos utilizando las técnicas adecuadas de campo y laboratorio.

**E8:** Llevar a cabo el trabajo de campo y laboratorio de manera organizada, responsable y segura.

**E10:** Valorar los problemas de selección de muestras, exactitud, precisión e incertidumbre durante la recogida, registro y análisis de datos de campo y laboratorio.

#### 4.2 Competencias básicas, generales o transversales:

**CB1:** Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

**CB2:** Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

**CB3:** Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

**CB4:** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

**CB5:** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

**G1:** Capacidad de análisis y síntesis.

**G9:** Capacidad de aplicar conocimientos a la práctica.

**G11:** Capacidad de toma de decisiones.

**G12:** Capacidad de trabajo en grupos.

**G14:** Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.

**G16:** Motivación por la calidad.

**G2:** Capacidad de aprendizaje autónomo.

**G3:** Capacidad de comunicación oral y escrita.

**G5:** Conocimientos básicos de informática (procesamiento de textos, hojas de cálculo, diseño gráfico, etc.).

**G6:** Capacidad de resolución de problemas.

**G7:** Capacidad de organización y planificación.

**G8:** Capacidad de gestión de información.

**CT1:** Dominar correctamente la lengua española, los diversos estilos y los lenguajes específicos necesarios para el desarrollo y comunicación del conocimiento en el ámbito científico y académico.

**CT2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1 Actividades formativas:

- Clases Teóricas en Grupos Grandes.
- Clases Prácticas de Laboratorio.

### 5.2 Metodologías Docentes:

- Presentación de la asignatura y generalidades de los bloques temáticos.
- Clases presenciales relativas a los contenidos teóricos y prácticos (problemas) de la asignatura, utilizando recursos didácticos tales como transparencias, presentaciones informatizadas y vídeos.
- Prácticas de laboratorio con grupos reducidos, enfocadas al manejo de técnicas experimentales en laboratorio, reconocimiento de minerales y fósiles a visu y microscopio, la resolución de problemas, el trabajo con mapas, etc.
- Aprendizaje autónomo.
- Aprendizaje cooperativo.
- Atención personalizada a los estudiantes.

### 5.3 Desarrollo y Justificación:

## 6. Temario Desarrollado

### Temario de teoría

1. **Introducción.** Objeto de la Petrología. Metodología.
2. **Magmas.** Definición. Propiedades físicas. Procesos de generación de magmas y dinámica interna terrestre.
3. **Tipos de cuerpos ígneos.** Actividad eruptiva: efusiva y explosiva. Principales tipos de

depósitos volcánicos. Cuerpos intrusivos.

4. **Diferenciación magmática.** Diversidad de magmas y concepto de diferenciación magmática. Cristalización fraccionada, contaminación, mezcla de magmas y otros procesos petrogenéticos: criterios básicos.
5. **Geoquímica de rocas ígneas.** Elementos mayores y trazas. Geoquímica isotópica en Petrología Ígnea: isótopos radiogénicos e isótopos estables. Introducción a la interpretación de los datos químicos: diagramas de variación.
6. **Introducción a la Petrología Experimental.** Métodos experimentales en Petrología Ígnea. Diagramas binarios. Diagramas ternarios. Ejemplos de interpretación de texturas a la luz de los datos experimentales.
7. **Asociaciones de rocas ígneas.** Rocas ígneas en terrenos oceánicos. Límites de placas convergentes. Basaltos de meseta. Complejos ígneos estratificados. Rocas alcalinas continentales. Rocas alcalinas pobres en sílice y ultra-alcalinas. Asociaciones Precámbricas.
8. **Conceptos básicos de metamorfismo.** Definición. Límites del metamorfismo. Clasificación. Factores físicos del metamorfismo. Presión de carga y presiones dirigidas. Temperatura. La Importancia de la fase fluida y de su composición. Evaluación del equilibrio químico en metamorfismo.
9. **Reacciones metamórficas.** Reacciones sólido-sólido, de deshidratación y de decarbonatación. Reacciones de cambio iónico. Geotermometría y geobarometría en metamorfismo.
10. **Concepto de facies en metamorfismo.** Evolución histórica y status actual. Las reacciones metamórficas y la subdivisión en facies del espacio P-T en metamorfismo. Representación gráfica de paragénesis metamórficas. Diagramas ACF, A'FK y AFM.
11. **Metamorfismo progresivo en pelitas.** Reacciones sucesivas en diferentes gradientes térmicos.
12. **Metamorfismo progresivo en rocas básicas.** Reacciones sucesivas en diferentes gradientes térmicos.
13. **Metamorfismo en rocas carbonáticas.** Peculiaridades de las reacciones metamórficas en carbonatos. Sistemas de representación específicos. Reacciones metamórficas más relevantes.
14. **Metamorfismo y tectónica global.** Concepto e inferencia de trayectorias P-T-t en metamorfismo. Trayectorias P-T-t y entorno geodinámico.

## Temas de prácticas

Análisis texturales y microscópicos

Reconocimiento de texturas magmáticas y modificaciones texturales en rocas ígneas

Reconocimiento de texturas y tipos de rocas resultantes de procesos de cristalización / diferenciación.

Identificación de texturas en equilibrio y desequilibrio en rocas metamórficas.

Relaciones entre matriz y porfidoblastos e identificación de procesos tectónicos mediante análisis texturales

## Modelización petrológica

Uso de los diagramas de clasificación y caracterización de series en rocas ígneas.

Modelización termodinámica por minimización de energía libre mediante el software MELTS

Modelización geoquímica de procesos ígneos mediante el uso de elementos mayores y trazas

Identificación de series magmáticas. Diagramas discriminantes

Manejo algebraico del espacio composicional en sistemas metamórficos

Diagramas de compatibilidad e identificación de asociaciones en equilibrio

## 7. Bibliografía

### 7.1 Bibliografía básica:

Castro Dorado, A. 2015. Petrografía de Rocas Ígneas y Metamórficas. Paraninfo. Madrid.

MacKenzie, W.S., Guilford, C., Yardley, B.W.D., 1990, Atlas of metamorphic rocks and their textures. Longman.

Maaløe S. 1985. Principles of Igneous Petrology. Springer-Verlag. Berlin.

Philpotts, A.R., Ague, J.J. 2009. Principles of Igneous and Metamorphic Rocks. Cambridge University Press.

Spear, F.S., 1993, Metamorphic phase equilibria and pressure-temperature-time paths. Min. Soc. Am. Monographs.

Winter, J., 2001, An Introduction to igneous and metamorphic petrology. Prentice-Hall.

Yardley, B.W.D., 1989, An introduction to metamorphic petrology. Longman.

### 7.2 Bibliografía complementaria:

Bucher, K., Grapes, R., 2011, Petrogenesis of Metamorphic Rocks, Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Spear, F.S., 1993, Metamorphic phase equilibria and pressure-temperature-time paths. Min. Soc. Am. Monographs.

## 8. Sistemas y criterios de evaluación

### 8.1 Sistemas de evaluación:

- Evaluación continua.
- Evaluación única final.

### 8.2 Criterios de evaluación relativos a cada convocatoria:

#### 8.2.1 Convocatoria I:

La evaluación continua de la asignatura se dividirá en tres apartados correspondientes a la parte teórica, parte práctica y actividad académica dirigida de la asignatura:

Parte teórica: El apartado teórico, que tendrá una calificación de 0 a 10 y constituirá el 60% de la calificación de la asignatura, se evaluará mediante dos exámenes parciales correspondientes a los bloques principales. El examen constará de preguntas tipo test y preguntas para desarrollar.

Parte práctica: El apartado práctico tendrá una calificación de 0 a 10 y conformará el 25% de la calificación de la asignatura, se evaluará mediante examen con preguntas sobre los contenidos prácticos o informe de los ejercicios de cada una de las prácticas (25%). La asistencia a clases prácticas es obligatoria. Se realizarán controles de asistencia.

Actividades Académicas Dirigidas (AAD): El apartado de AAD tendrá una calificación de 0 a 10 y conformará el 15% de la calificación de la asignatura. Se evaluará mediante una valoración global de los aspectos propuestos por el profesor a los alumnos, la capacidad de entendimiento, redacción y expresión. Para aprobar la asignatura debe superar al menos un 50% cada una de las partes teórica, práctica y AAD.

#### 8.2.2 Convocatoria II:

En la convocatoria ordinaria II, los alumnos que se acogieron a la evaluación continua conservarán, sí así se acuerda con el profesor, la calificación obtenida en las distintas pruebas evaluados y superadas en la convocatoria ordinaria I. En esta convocatoria se realizarán dos pruebas correspondientes a los dos apartados de la asignatura, pudiéndose presentar los alumnos a aquel apartado que no hubieran superado en la convocatoria ordinaria I. Parte teórica: Examen final teórico, que consistirá en dar respuesta a preguntas tipo test y preguntas a desarrollar. Este examen se puntuará de 0 a 10. puntos y constituirá el 70% de la calificación de la asignatura. Parte práctica: Examen final práctico de un supuesto ya sea experimental ó cálculo. Este examen se puntuará de 0 a 10 puntos y constituirá el 30% de la calificación de la asignatura. El examen será el mismo para los alumnos que se acogieron a la evaluación única final.

#### 8.2.3 Convocatoria III:

En esta convocatoria se realizarán dos pruebas correspondientes a los dos apartados de la asignatura, pudiéndose presentar los alumnos a aquel apartado que no hubieran superado en la convocatoria ordinaria I. Parte teórica: Examen final teórico, que consistirá en dar respuesta a preguntas tipo test y preguntas a desarrollar. Este examen se puntuará de 0 a 10. puntos y

constituirá el 70% de la calificación de la asignatura. Parte práctica: Examen final práctico de un supuesto ya sea experimental ó cálculo. Este examen se puntuará de 0 a 10 puntos y constituirá el 30% de la calificación de la asignatura. El examen será el mismo para los alumnos que se acogieron a la evaluación única final.

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

En esta convocatoria se realizarán dos pruebas correspondientes a los dos apartados de la asignatura, pudiéndose presentar los alumnos a aquel apartado que no hubieran superado en la convocatoria ordinaria I. Parte teórica: Examen final teórico, que consistirá en dar respuesta a preguntas tipo test y preguntas a desarrollar. Este examen se puntuará de 0 a 10. puntos y constituirá el 70% de la calificación de la asignatura. Parte práctica: Examen final práctico de un supuesto ya sea experimental ó cálculo. Este examen se puntuará de 0 a 10 puntos y constituirá el 30% de la calificación de la asignatura. El examen será el mismo para los alumnos que se acogieron a la evaluación única final.

#### 8.3 Evaluación única final:

##### 8.3.1 Convocatoria I:

La evaluación única final, a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que así lo consideren, según el reglamento de evaluación de la Universidad de Huelva (13/03/2019), constará de un examen final con dos pruebas correspondientes a la parte teórica y a la parte práctica de la asignatura: Parte teórica: Examen final teórico, que consistirá en dar respuesta a preguntas tipo test y de desarrollar. Este examen se puntuará de 0 a 10 puntos y constituirá el 70% de la calificación de la asignatura. Parte práctica: Examen final práctico de un supuesto ya sea experimental ó cálculo. Este examen se puntuará de 0 a 10 puntos y constituirá el 30% de la calificación de la asignatura.

##### 8.3.2 Convocatoria II:

La evaluación única final, a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que así lo consideren, según el reglamento de evaluación de la Universidad de Huelva (13/03/2019), constará de un examen final con dos pruebas correspondientes a la parte teórica y a la parte práctica de la asignatura: Parte teórica: Examen final teórico, que consistirá en dar respuesta a preguntas tipo test y de desarrollar. Este examen se puntuará de 0 a 10 puntos y constituirá el 70% de la calificación de la asignatura. Parte práctica: Examen final práctico de un supuesto ya sea experimental ó cálculo. Este examen se puntuará de 0 a 10 puntos y constituirá el 30% de la calificación de la asignatura.

##### 8.3.3 Convocatoria III:

La evaluación única final, a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que así lo consideren, según el reglamento de evaluación de la Universidad de Huelva (13/03/2019), constará de un examen final con dos pruebas correspondientes a la parte teórica y a la parte práctica de la asignatura: Parte teórica: Examen final teórico, que consistirá en dar respuesta a preguntas tipo test y de desarrollar. Este examen se puntuará de 0 a 10 puntos y constituirá el 70% de la

calificación de la asignatura. Parte práctica: Examen final práctico de un supuesto ya sea experimental ó cálculo. Este examen se puntuará de 0 a 10 puntos y constituirá el 30% de la calificación de la asignatura.

#### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

La evaluación única final, a la que podrán acogerse aquellos estudiantes que así lo consideren, según el reglamento de evaluación de la Universidad de Huelva (13/03/2019), constará de un examen final con dos pruebas correspondientes a la parte teórica y a la parte práctica de la asignatura: Parte teórica: Examen final teórico, que consistirá en dar respuesta a preguntas tipo test y de desarrollar. Este examen se puntuará de 0 a 10 puntos y constituirá el 70% de la calificación de la asignatura. Parte práctica: Examen final práctico de un supuesto ya sea experimental ó cálculo. Este examen se puntuará de 0 a 10 puntos y constituirá el 30% de la calificación de la asignatura.

**9. Organización docente semanal orientativa:**

Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
17-02-2025	3	0	0	0	0		
24-02-2025	3	0	0	0	0		
03-03-2025	3	0	0	0	0		
10-03-2025	3	0	4	0	0		
17-03-2025	3	0	4	0	0		
24-03-2025	3	0	4	0	0		
31-03-2025	3	0	2	0	0		
07-04-2025	3	0	2	0	0		
21-04-2025	3	0	2	0	0		
28-04-2025	3	0	2	0	0		
05-05-2025	0	0	2	0	0		
12-05-2025	0	0	2	0	0		
19-05-2025	0	0	2	0	0		
26-05-2025	0	0	2	0	0		
02-06-2025	0	0	2	0	0		

**TOTAL            30            0            30            0            0**