

# PETROLOGÍA

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Materiales y procesos geológicos	Petrología	3º	1º	6	Obligatoria
<b>PROFESOR(ES)</b>			<b>DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>Fernando Bea Barredo (FB). Catedrático de Universidad (Petrología Ígnea)</li> <li>Jane H. Scarrow (JHS). Profesora Titular de Universidad (Petrología Ígnea)</li> <li>Antonio García Casco (AGC). Catedrático de Universidad (Petrología Metamórfica)</li> <li>Concepción Lázaro Calisalvo (CLC). Profesora Ayudante Doctora (Petrología Metamórfica)</li> </ul>			Dpto. Mineralogía y Petrología, 1ª planta, Facultad de Ciencias. Despachos nº 15A, 15D, 15C, 14 y 3. Correo electrónico: <a href="mailto:fbea@ugr.es">fbea@ugr.es</a> , <a href="mailto:jscarrow@ugr.es">jscarrow@ugr.es</a> , <a href="mailto:agcasco@ugr.es">agcasco@ugr.es</a> y <a href="mailto:clazaro@ugr.es">clazaro@ugr.es</a>		
			<b>HORARIO DE TUTORÍAS</b>		
			Lunes y miércoles, de 15 a 18 h (FB) Lunes, martes y miércoles, de 13 a 15 h (virtuales de 14-15h) (JHS, CLC) Lunes, martes y miércoles, de 13 a 15 h (AGC)		
<b>GRADO EN EL QUE SE IMPARTE</b>			<b>OTROS GRADOS A LOS QUE SE PODRÍA OFERTAR</b>		
Geología					
<b>PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)</b>					
Tener cursada la asignatura de Mineralogía					
<b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN DEL GRADO)</b>					
<p><u>Petrología Ígnea.</u> 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</p> <p><u>Petrología Metamórfica.</u> Conceptos básicos. Asociaciones minerales y clasificación de las rocas metamórficas Metamorfismo de diferentes tipos de rocas. Estudio gráfico y microscópico de las asociaciones metamórficas</p>					
<b>COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS</b>					
<p>CG 2 Capacidad para pensar reflexivamente.</p> <p>CG 8 Habilidades de comunicación oral y escrita.</p>					



CE-2A. 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.

CE-2B. 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.

CE-5A. Preparar, procesar, interpretar y presentar datos usando las técnicas cualitativas y cuantitativas adecuadas, así como los programas informáticos apropiados.

#### **OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)**

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 más 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 esto 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.



## TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

### TEMARIO TEÓRICO

#### PARTE I: Petrología Ígnea

##### **Tema 1. Introducción a la Petrología.**

Introducción: ¿por que estudiamos las rocas ígneas?.  
Nomenclatura petrográfica de las rocas ígneas.  
Nomenclatura geoquímica de las rocas ígneas.

##### **Tema 2. Rocas Ultramáficas.**

Introducción. Nomenclatura.  
Estilos de emplazamiento.  
Petrogénesis y contextos tectónicos.

##### **Tema 3. Rocas Máficas Plutónicas.**

Introducción. Nomenclatura.  
Estilos de emplazamiento.  
Petrogénesis y contextos tectónicos.

##### **Tema 4. Rocas Máficas Volcánicas.**

Introducción. Nomenclatura.  
Estilos de emplazamiento.  
Petrogénesis y contextos tectónicos.

##### **Tema 5. Rocas Intermedias y Ácidas Plutónicas.**

Introducción. Nomenclatura.  
Estilos de emplazamiento.  
Petrogénesis y contextos tectónicos.

##### **Tema 6. Rocas Intermedias y Ácidas Volcánicas.**

Introducción. Nomenclatura.  
Estilos de emplazamiento.  
Petrogénesis y contextos tectónicos.

##### **Tema 7. Rocas Alcalinas.**

Introducción. Nomenclatura.  
Estilos de emplazamiento.  
Petrogénesis y contextos tectónicos.

#### PARTE II: Petrología Metamórfica

##### **Tema 8. Definición y contexto geológico del metamorfismo:**

Definición, variables y condiciones del metamorfismo.  
Tipos de metamorfismo.  
Protolitos y grupos composicionales de rocas metamórficas.  
Asociaciones minerales y paragénesis mineral. Asociaciones progradadas, de pico y retrógradadas.

##### **Tema 9. Procesos Metamórficos.**



Principios físico-químicos de los procesos metamórficos.  
Diagramas de fase. Proyecciones composicionales, redes petrogenéticas y pseudosecciones.  
Intensidad del metamorfismo

**Tema 10. Metamorfismo de rocas ultramáficas.**

Tipos de rocas, composición química y composición mineralógica.  
Asociaciones metamórficas en el sistema MSH (metaharzburgitas).  
Asociaciones metamórficas en el sistema CSMH (metalherzolitas).  
Facies metamórficas del manto superior terrestre en el sistema CMASH.

**Tema 11. Metamorfismo de rocas carbonáticas.**

Tipos de rocas, composición química y composición mineralógica.  
Asociaciones metamórficas en el sistema CSMHC.  
Efecto de la composición de la fase fluida en sistemas metamórficos carbonáticos.  
Carbonatos impuros: Evolución del metamorfismo para composición del fluido controlada externa e internamente

**Tema 12. Metamorfismo de rocas pelíticas y gneises.**

Tipos de rocas, composición química y composición mineralógica.  
Asociaciones metamórficas en el sistema KFMASH.  
Secuencias zonales de presión intermedia, baja presión y alta presión.  
Fusión parcial de metapelitas y gneises.

**Tema 13. Metamorfismo de rocas máficas.**

Tipos de rocas, composición química y composición mineralógica.  
Asociaciones metamórficas en el sistema  $NCF^{2+}MF^{3+}ASH$ .  
Metabasitas de grado muy bajo, de presión intermedia y baja y de alta presión.

**Tema 14. Evolución del metamorfismo y contextos geodinámicos.**

Datación de los eventos metamórficos y reconstrucción de trayectorias P-T-t.  
Metamorfismo y colisión continental.  
Metamorfismo y zonas de subducción.  
Metamorfismo y arcos volcánicos.  
Metamorfismo y zonas de apertura oceánica.

**TEMARIO PRÁCTICO**

Seminarios/Talleres

1. Cálculo de la Norma CIPW
2. Descripción y clasificación de las rocas ígneas.
3. Clasificación y nomenclatura de las rocas metamórficas.
4. 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.

Prácticas de laboratorio

- Práctica 1. Rocas ígneas ultrabásicas.
- Práctica 2. Rocas ígneas básicas.
- Práctica 3. Rocas ígneas intermedias.
- Práctica 4. Rocas ígneas ácidas
- Práctica 5. Rocas ígneas alcalinas.
- Práctica 6. Rocas metamórficas de composición ultrabásica (Metaultramafitas).
- Práctica 7. Rocas metamórficas de composición carbonática (Metacarbonatos).
- Práctica 8. Rocas metamórficas de composición pelítica I (Metapelitas y gneises).



Práctica 9. Rocas metamórficas de composición pelítica II (Metapelitas y gneises). Rocas metamórficas de composición básica I (Metabasitas).

Práctica 10. Rocas metamórficas de composición básica II (Metabasitas).

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Bard, J.P., 1987, *Microtexturas de rocas magmáticas y metamórficas*. Masson.
- Bucher, K. & Grapes, R., 2011, *Petrogenesis of metamorphic rocks*. Springer-Verlag.
- Gill R., 2010, *Igneous rocks and processes: A practical guide*. Wiley-Blackwell.
- 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.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Bucher, K., Frey, M., 2002, *Petrogenesis of Metamorphic Rocks*, Springer.
- Cox, K.G., Bell, J.D., Pankhurst, R.J., *The interpretation of Igneous Rocks*. George Allen & Unwin.
- Hughes, C.J., 1982. *Igneous Petrology*. Elsevier.
- MacKenzie, W.S., Adams, A.E., 1997, *Atlas en color de rocas y minerales en lámina delgada*. Masson, Barcelona.
- Yardley, B.W.D., 1989, *An Introduction to metamorphic petrology*. Longman.

## ENLACES RECOMENDADOS

<http://www.ugr.es/~agcasco/personal/> , <http://www.ugr.es/~petgquim/P1web.html> , <http://www.naturascope.com>

## METODOLOGÍA DOCENTE

- Clases presenciales de teoría: 3 ECTS
- Clases prácticas (incluyen microscopio y problemas): 2 ECTS
- Tutorías (individuales y grupos)
- Seminarios y Trabajo bibliográfico (individual y en grupo; incluye elaboración y presentación) 1 ECTS.

## PROGRAMA DE ACTIVIDADES

Primer cuatrimestre	Temas del temario	Actividades presenciales (60 horas)						Actividades no presenciales (90 horas)			
		Sesiones teóricas (horas)	Sesiones prácticas (horas)	Exposiciones y seminarios (horas)				Tutorías individuales (virtuales-SWAD) t tutorías colectivas (horas)	Estudio y trabajo individual del alumno (horas)	Trabajo en grupo (horas)	Etc.
Semana 1	1	3		2 (S1)				3	2	1	
Semana 2	2	3		2(S2)				3	2	1	
Semana 3	3	3	2					3	2	1	
Semana 4	4	3	2					3	2	1	



Semana 5	5	3	2					3	2	1	
Semana 6	6	3	2					3	2	1	
Semana 7	7	3	2					3	2	1	
Semana 8	8,	3		2 (S3)				3	2	1	
Semana 9	9	3		2 (S4)				3	2	1	
Semana 10	10	3	2					3	2	1	
Semana 11	11	3	2					3	2	1	
Semana 12	12	3	2					3	2	1	
Semana 13	13	3	2					3	2	1	
Semana 14	14	3	2					3	2	1	
Semana 15											
Total horas		42	20	8				42	28	14	

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

##### INSTRUMENTOS DE EVALUACION

1. Pruebas evaluadoras (exámenes escritos)
2. Pruebas de autoevaluación y evaluación entre iguales.
3. Exposición de trabajos (Introducción a las sesiones prácticas).
4. Análisis del contenido de los materiales procedentes del trabajo individual y grupal del alumnado (informes, cuadernos de prácticas, etc.)

##### CRITERIOS DE EVALUACION

1. Constatación del dominio de los contenidos, teóricos y prácticos, y elaboración crítica de los mismos.
2. 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.
3. 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.
4. Asistencia a clase, seminarios, conferencias, tutorías, sesiones de grupo.

##### CALIFICACION FINAL

En la calificación las pruebas evaluadoras (teoría y prácticas) tendrán un peso del 60%, las autoevaluaciones y evaluaciones entre iguales supondrán el 5%, la exposición de trabajos el 5% y los materiales procedentes del trabajo individual del alumnos el 30%. Estos porcentajes se sumaran a la nota del examen final siempre que ésta sea al menos de 4/10.

#### INFORMACIÓN ADICIONAL



