



FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

# GUIA DOCENTE

CURSO 2022-23

## GRADO EN GEOLOGÍA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

CARTOGRAFÍA GEOLOGÍCA

**Denominación en Inglés:**

GEOLOGICAL MAPPING

**Código:**

757609201

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Obligatoria

**Horas:**

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

**Créditos:**

<b>Grupos Grandes</b>	<b>Grupos Reducidos</b>			
	<b>Aula estándar</b>	<b>Laboratorio</b>	<b>Prácticas de campo</b>	<b>Aula de informática</b>
0	0	5	1	0

**Departamentos:**

CIENCIAS DE LA TIERRA

CIENCIAS DE LA TIERRA

**Áreas de Conocimiento:**

GEODINAMICA EXTERNA

GEODINAMICA INTERNA

**Curso:**

2º - Segundo

**Cuatrimestre**

Primer cuatrimestre

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

Nombre:	E-mail:	Teléfono:
* Luis Miguel Caceres Puro	mcaceres@dgeo.uhu.es	630 287 488
Francisco Manuel Alonso Chaves	alonso@dgeo.uhu.es	

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

LUIS MIGUEL CÁCERES PURO, DEPARTAMENTO CIENCIAS DE LA TIERRA, ÁREA DE CONOCIMIENTO GEODINÁMICA EXTERNA, UBICACIÓN FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES: PLANTA 4<sup>a</sup> - NÚCLEO 3 - PUERTA 10.

FRANCISCO MANUEL ALONSO CHAVES, DEPARTAMENTO CIENCIAS DE LA TIERRA, ÁREA DE CONOCIMIENTO GEODINÁMICA INTERNA, UBICACIÓN FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES: PLANTA 4<sup>a</sup> - NÚCLEO 2 - PUERTA 11.

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

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

Esta asignatura constituye por sí la Materia de Cartografía Geológica dentro del Módulo de las Materias Instrumentales del Plan de Estudios del Grado en Geología. Breve descripción de contenidos:

- Sistemas de representación. Sistema acotado
- Superficies geológicas planares en 3-D: Caracterización geométrica
- Distancias de un punto a un plano, entre dos rectas, de un punto a una recta, etc.
- Análisis de datos geológicos de carácter geométrico a partir de datos de sondeos
- Intersección de planos e intersección de planos con la topografía. Trazas cartográficas
- Descripción e interpretación de mapas geológicos
- Técnicas de elaboración de cortes geológicos
- Elaboración de un mapa geológico

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

This subject constitutes the subject of Geological Mapping within the Module of Instrumental Subjects of the Degree in Geology. Brief description of contents:

- Representation systems. Mapping dimensioned system.
- Planar geological surfaces in 3-D: Geometric characterisation.
- Distances from a point to a plane, between two lines, from a point to a line, etc.
- Analysis of geometrical geological data from borehole data.
- Intersection of planes and intersection of planes with topography. Mapping traces.
- Description and interpretation of geological maps.
- Techniques for the elaboration of geological sections
- Production of a geological map

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

La asignatura “Cartografía Geológica” se imparte en el primer cuatrimestre del segundo curso del Grado, constituyéndose como una asignatura básica en la elaboración, comprensión y uso de una de las herramientas geológicas fundamentales como es el mapa geológico. De esta forma, su conocimiento resulta básico para afrontar muchas otras materias a lo largo del Grado, tanto en este mismo curso como en cursos superiores.

## 2.2 Recomendaciones

Los estudiantes deberían tener superada la asignatura de primer curso (Grado de Geología/CCAmbientales) de Principios de Cartografía y Teledetección.

## 3. Objetivos (Expresados como resultado del aprendizaje):

El objetivo fundamental de esta asignatura es la adquisición de una visión espacial por parte del estudiante, de tal manera que le permita representar en un mapa topográfico la geometría de los sedimentos y cuerpos rocosos. Con esto se pretende desarrollar la capacidad de proyectar y representar bidimensionalmente la forma y disposición de los diferentes cuerpos de roca y las estructuras que les afectan; y por otro lado, desarrollar la capacidad de visualizar la forma y disposición en 3-D de las distintas unidades de roca y estructuras a partir de representaciones bidimensionales (mapas).

El resultado del aprendizaje debe ser:

Conocer y saber usar las técnicas geométricas básicas propias del análisis cartográfico geológico.

Saber utilizar la brújula y conocer las leyendas / simbologías convencionales de los mapas geológicos.

Describir e interpretar mapas geológicos sencillos.

Realizar cortes geológicos sencillos a partir de mapas geológicos teóricos y reales.

Realizar mapas geológicos utilizando como herramientas frecuentes los mapas topográficos y fotogramas aéreos de distintas escalas.

## 4. Competencias a adquirir por los estudiantes

### 4.1 Competencias específicas:

**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.

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

**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.

**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.

#### 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.

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

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

**G15:** Compromiso ético.

**G16:** Motivación por la calidad.

**G2:** Capacidad de aprendizaje autónomo.

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

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

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

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

**CT3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

## 5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

### 5.1 Actividades formativas:

- Clases Prácticas de Laboratorio.
- Clases Teórico-Prácticas de Campo y/o fuera del Campus.
- Trabajo autónomo, Trabajo en Grupo y Tutorías.

### 5.2 Metodologías Docentes:

- Presentación de la asignatura y generalidades de los bloques temáticos.
- 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.
- Prácticas de campo con grupos reducidos, enfocadas a la aplicación sobre el terreno de los conocimientos adquiridos en las clases teóricas y prácticas de laboratorio.
- Aprendizaje autónomo.
- Aprendizaje cooperativo.
- Atención personalizada a los estudiantes.
- Realización de proyectos.

### 5.3 Desarrollo y Justificación:

La Cartografía Geológica es una asignatura práctica que consiste en la enseñanza del uso de las técnicas cartográficas como herramientas de trabajo en el perfil profesional del geólogo de campo. Los contenidos de la asignatura recogen los principios básicos para la elaboración de un mapa geológico y los pasos a realizar para pasar desde las tres dimensiones a las dos del plano a través de diferentes técnicas de proyección, así como la interpretación de mapas y levantamiento de cortes geológicos.

De esta forma, se trabajará en estas técnicas en grupos reducidos tanto de laboratorio como de campo, previa explicación básica de los principios teóricos. En el laboratorio se procederá a la resolución de problemas y ejercicios planteados por los profesores, resolución que, en unos casos requerirán un trabajo autónomo por parte de los estudiantes, y en otros casos se procederá al trabajo colectivo para su mejor asentamiento y comprensión.

Por su parte, en el campo se buscará, de forma colectiva, aprender a aplicar sobre el terreno las

técnicas y métodos cartográficos: el uso de la brújula, el reconocimiento de materiales y su diferente disposición geométrica, la toma de datos, su representación espacial y cartográfica. Finalmente se reflejará el trabajo mediante la elaboración individual de un informe según las directrices indicadas previamente por el profesorado.

Todo lo anterior se complementará con la atención personalizada que los estudiantes requieran en las sesiones de tutorías.

## 6. Temario Desarrollado

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

#### BLOQUE I: DESCRIPCIÓN E INTERPRETACIÓN DE MAPAS GEOLÓGICOS

**TEMA 1:** EL MAPA TOPOGRÁFICO. SUPERFICIES GEOLÓGICAS PLANARES EN 3-D.- La superficie terrestre: mapas topográficos y perfiles topográficos. Superficies geológicas de referencia: superficies de estratificación, contactos litológicos, discontinuidades, fallas. (Práctica 1 Bloque I).

**TEMA 2:** DESCRIPCIÓN E INTERPRETACIÓN DE MAPAS GEOLÓGICOS.- Patrones de discordancias, pliegues y fallas en Mapas Geológicos. Mapas Geológicos con afloramientos de rocas ígneas. Técnicas de elaboración de cortes geológicos. (Prácticas 2, 3 y 4 Bloque I).

**TEMA 3:** INTERSECCIÓN DE PLANOS. TRAZAS CARTOGRÁFICAS.- Intersección entre dos superficies geológicas. Intersección entre la superficie topográfica y una superficie geológica de referencia. Mapas Geológicos. Ejercicios. (Práctica 5 y 6 Bloque I).

#### BLOQUE II: LA PROYECCIÓN ORTOGRÁFICA APLICADA A LA GEOLOGÍA

**TEMA 4:** FUNDAMENTOS DE LA PROYECCIÓN ORTOGRÁFICA. PROBLEMAS DE PROYECCIÓN ORTOGRÁFICA APLICADOS A LA GEOLOGÍA.- Conceptos previos: La Proyección Ortográfica y el Sistema Acotado. Representación de un punto. Representación de una recta, abatimiento. Orientación de una recta. Posiciones particulares de una recta. Rectas que se cortan. Rectas que se cruzan. Representación de un plano: horizontales del plano y línea de máxima pendiente. Dirección y Buzamiento real de un plano. El problema de los tres puntos. Buzamientos aparentes de un plano. Rake de una línea contenida en un plano. (Práctica 1, 2 Bloque II)

**TEMA 5:** POTENCIAS Y ESPESORES. DISTANCIAS.- Conceptos previos. Determinación del espesor de un cuerpo rocoso tabular. (Práctica 3 Bloque II)

**TEMA 6:** ANÁLISIS DE DATOS GEOLÓGICOS DE CARÁCTER GEOMÉTRICO A PARTIR DE DATOS DE SONDEOS. (Prácticas 4 y 5 Bloque II)

### PRÁCTICAS DE CAMPO

**CAMPO** (1 CRÉDITO dos días de campo) A lo largo del cuatrimestre se desarrollarán las salidas de campo en las que el estudiantado se familiarizará con el reconocimiento de diversos tipos de rocas, de la geometría de distintos cuerpos rocosos, el uso de la brújula y la toma de datos, el uso de mapas topográficos y fotografías aéreas etc. El objetivo será la realización de un mapa geológico sencillo.

## 7. Bibliografía

### 7.1 Bibliografía básica:

Bennison, G.M. y Moseley, K.A. (1997). An Introduction to Geological Structures Maps. John Wiley & Sons. New York.

Bolton, T. (1989). Geological Maps. Their Solution and Interpretation. Cambridge University Press.

Boulter, C. A. (1989). Four Dimensional Analysis of Geological Maps. Techniques of Interpretation. John Wiley & Sons. Chichester.

Lisle, Richard J. (2004). Geological structures and maps: a practical guide. Amsterdam; Boston: Elsevier Butterworth Heinemann.

Martínez-Torres, L.M., Ramón-Lluch, R., y Eguiluz, L. (1993). Planos acotados aplicados a Geología. Servicio editorial Universidad del País Vasco. Bilbao.

Platt J. (1.985). A series of elementary exercises upon geological maps. George Allen and Unwin (London).

### 7.2 Bibliografía complementaria:

Babín Vich R. (2004). Problemas de geología estructural: resolución de problemas mediante proyección ortográfica. Universidad complutense de Madrid. Colección Geociencias.

Fernández Martínez E. M. y López Alcántara A. (2004). Del papel a la montaña. Introducción a las prácticas de cartografía geológica. Universidad de León.

Maltman, A.( 1998). Geological maps. An introduction. John Wiley & Sons. New York.

Powell, D. (1992). Interpretation of geological structures through maps and introductory practical manual. Longman, cop. London, 176p.

Pozo Rodríguez M; González Yélamos J. y Giner Robles J. (2004). Geología Práctica. Pearson, Prentice Hall.

Ragan, D.M.. (1987). Geología Estructural. Introducción a las técnicas geométricas. Omega. Barcelona.

Ramón-Lluch, R. y Martínez-Torres, L.M. (1.993). Introducción a la Cartografía Geológica. Servicio editorial Universidad del País Vasco. Bilbao.

Weijermars, R. (1997). Structural Geology and Map Interpretation. Alboran Sci. Pub. Amsterdam.



## 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 está basada en los tres criterios siguientes:

**La participación activa de los estudiantes en las clases y la entrega de informe de campo.** Por este concepto se alcanza hasta un máximo del **20%** de la calificación de la asignatura. De ese porcentaje, hasta un máximo del 5% corresponde a una autoevaluación y otro 5% corresponde a una calificación cruzada que harán unos estudiantes de otros (preservando el anonimato de la misma), respecto a su participación activa. Por este concepto, se entiende la disponibilidad de cada estudiante para salir a la pizarra, exponer ideas y conceptos, responder razonadamente a diversas preguntas que surjan durante el desarrollo de las clases, así como resolver ejercicios diversos a propuesta del profesorado en relación con el desarrollo del temario de la asignatura y explicarlos durante las clases. En este apartado se incluye también la valoración del rendimiento en campo de cada estudiante, basado entre otros aspectos en el análisis de la información que registra el estudiante en su cuaderno de campo y la elaboración de un informe (10%). Para más detalles sobre la valoración del trabajo de campo véase al final de este apartado la nota 1.

**La realización de una serie de ejercicios propuestos por el profesorado** después de terminar cada bloque del programa docente de la asignatura. Con estos ejercicios se trabajará en clase y de manera personalizada por cada estudiante. La calificación de los mismos será hasta un máximo del **20%** de la calificación de la asignatura. Se debe presentar en tiempo y forma la documentación requerida, una vez se haya acordado el plazo para la presentación de los ejercicios. Teniendo en cuenta las circunstancias, el profesor se reserva el derecho de establecer el tipo de formato: papel o electrónico, que debe usarse para presentar la documentación. En todo momento, el estudiantado debe cumplir las normas que se establezcan para la presentación de los ejercicios.

**La realización de dos pruebas o exámenes:** la primera de ellas se hará al concluir la primera parte del Bloque I y será eliminatoria para los que la superen. Por su parte, la segunda, y final, se realizará en la fecha determinada por la Facultad al terminar el cuatrimestre. Estas pruebas, ya sean a través de los exámenes parciales o el examen final, en su conjunto constituyen hasta el **60%** de la calificación, como máximo. En dichas pruebas se podrían incluir aspectos relacionados con las prácticas de campo de la asignatura.

Condideración final: Cuando de las diferentes evidencias se deduzca la existencia de lagunas de conocimiento en relación con una parte de la asignatura o errores conceptuales graves tal circunstancia supondrá la no superación del examen en cuestión y/o de la asignatura.

Nota 1.- Presentación de un informe de campo, en tiempo y forma, de acuerdo con las indicaciones dadas por el profesorado. Dicho informe debe resultar del tratamiento de los datos de campo en un seminario específico sobre el tema en cuestión y debe contener: Presentación de datos

estructurales diversos, así como la elaboración de la serie estratigráfica y una síntesis geológica del área estudiada, además de uno o varios cortes geológicos que muestren la arquitectura de las rocas (unidades tectónicas) a partir del mapa geológico realizado. Finalmente, se incluirá también la discusión de datos a partir de la puesta en común de los mismos, así como una descripción de la historia geológica de la región deducida después de las jornadas de campo. Será necesario incluir en el informe la cartografía geológica realizada durante las prácticas de campo.

Nota 2.- Cada estudiante deberá traer al examen el siguiente material: escalímetro y/o reglas calibradas, papel milimetrado, escuadra, cartabón, compás, papel vegetal, lápices de colores y portaminas, semicírculo graduado, falsillas estereográficas, estilógrafos.

#### 8.2.2 Convocatoria II:

En la Convocatoria ordinaria II la evaluación del rendimiento académico del estudiante a lo largo del curso será mediante una prueba única final. Cada estudiante deberá superar una prueba teórico - práctica que demuestre la madurez que cada uno ha alcanzado (supondrá el 100% de la calificación final). Los contenidos del examen versarán sobre el desarrollo del programa docente (incluidas las actividades desarrolladas en el campo). Los conocimientos teóricos sobre Cartografía Geológica serán evaluados a partir de un examen que constará de tres partes: a) mapas y cortes geológicos, b) proyección ortográfica, c) aspectos geológicos abordados durante las prácticas de campo.

Las partes del examen serán valoradas de la siguiente manera:

a) Mapas y cortes geológicos: 40% de la calificación final.

b) Proyección ortográfica: 40% de la calificación final.

c) Aspectos geológicos relacionados con las prácticas de campo: 20% de la calificación final de la asignatura.

Cuando de las respuestas se deduzca la existencia de lagunas de conocimiento en relación con una parte de la asignatura o errores conceptuales graves tal circunstancia supondrá la no superación del examen en cuestión.

Nota: Cada estudiante deberá traer al examen el siguiente material: escalímetro y/o reglas calibradas, papel milimetrado, escuadra, cartabón, compás, papel vegetal, lápices de colores y portaminas, semicírculo graduado, falsillas estereográficas, estilógrafos.

#### 8.2.3 Convocatoria III:

Para la Convocatoria Ordinaria III y otras evaluaciones se realizarán los mismos tipos de pruebas y consideraciones especificadas en la Convocatoria Ordinaria II.

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Para la Convocatoria Ordinaria III y otras evaluaciones se realizarán los mismos tipos de pruebas y consideraciones especificadas en la Convocatoria Ordinaria II.

### 8.3 Evaluación única final:

#### 8.3.1 Convocatoria I:

El alumno deberá demostrar la madurez adquirida durante el curso utilizando todas las técnicas usuales en Cartografía Geológica. Para ello se debe superar un examen. Dicho examen constará de tres partes:

- a) La interpretación de un mapa geológico: cortes geológicos, historia geológica y preguntas diversas relacionadas con el mapa geológico (40% de la nota).
- b) Problemas basados en la proyección ortográfica aplicada a la Geología (40% de la nota).
- c) Preguntas sobre las prácticas de campo (20% de la nota). La calificación del examen supone el 100% de la evaluación final.

Cuando de las respuestas se deduzca la existencia de lagunas de conocimiento en relación con una parte de la asignatura o errores conceptuales graves tal circunstancia supondrá la no superación del examen en cuestión.

Nota: Cada estudiante deberá traer al examen el siguiente material: escalímetro y/o reglas calibradas, papel milimetrado, escuadra, cartabón, compás, papel vegetal, lápices de colores y portaminas, semicírculo graduado, falsillas estereográficas, estilógrafos.

#### 8.3.2 Convocatoria II:

Aquellos alumnos que se acogieron a la evaluación única final, tendrán los mismos tipos de pruebas y consideraciones que las especificadas en el apartado de evaluación única final de la convocatoria ordinaria I.

#### 8.3.3 Convocatoria III:

Para la convocatoria ordinaria III y otras evaluaciones se realizarán los mismos tipos de pruebas y consideraciones especificadas en el sistema de evaluación única final de la convocatoria ordinaria I.

#### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:

Para la convocatoria ordinaria III y otras evaluaciones se realizarán los mismos tipos de pruebas y consideraciones especificadas en el sistema de evaluación única final de la convocatoria ordinaria I.

**9. Organización docente semanal orientativa:**

Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
19-09-2022	0	0	4	0	0		Bloque I - Práctica 1
26-09-2022	0	0	4	0	0		Bloque I - Práctica 2
03-10-2022	0	0	4	10	0		Bloque I - Práctica 3
10-10-2022	0	0	4	0	0	Ejercicios Práctica 1 a 4	Bloque I - Práctica 4
17-10-2022	0	0	4	0	0		Bloque I - Práctica 5
24-10-2022	0	0	4	0	0	Ejercicios Práctica 4 a 6	Bloque I - Práctica 6
31-10-2022	0	0	2	0	0	Examen parcial Bloque I	
07-11-2022	0	0	4	0	0		Bloque II - Práctica 1
14-11-2022	0	0	4	0	0	Ejercicios Práctica 1 y 2	Bloque II - Práctica 2
21-11-2022	0	0	4	0	0		Bloque II - Práctica 3
28-11-2022	0	0	4	0	0		Bloque II - Práctica 4
05-12-2022	0	0	0	0	0		
12-12-2022	0	0	4	0	0	Ejercicios Práctica 3 a 5	Bloque II - Práctica 5
19-12-2022	0	0	4	0	0		Ejercicios de repaso y refuerzo
09-01-2023	0	0	0	0	0		

**TOTAL            0            0            50            10            0**