



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y
Energía

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

65003026 - Geología Estructural Y Cartografía

PLAN DE ESTUDIOS

06GE - Grado En Ingeniería Geológica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	10
7. Actividades y criterios de evaluación.....	12
8. Recursos didácticos.....	14

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	65003026 - Geología Estructural y Cartografía
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	06GE - Grado en Ingeniería Geologica
Centro responsable de la titulación	06 - E.T.S. De Ingenieros De Minas Y Energía
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Miguel Galera Fernandez (Coordinador/a)		josemiguel.galera@upm.es	- -

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Geología
- Expresión Gráfica

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos de geología, mineralogía y petrología. Conocimientos de los sistemas de representación de planos acotados y estereográfica.
- Conocimientos básicos de mecánica de materiales y rocas.
- Conocimientos previos de mecánica de rocas y de materiales; y del Sistema Internacional de Unidades, incluyendo la conversión de unidades físicas y químicas comunes.
- Conocimientos básicos de Matemáticas, Física y Química. El alumno podrá completar sus conocimientos utilizando textos de las asignaturas de Cálculo, Álgebra, Física y Química de primer curso.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Geológica.

CG10 - Creatividad.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos geológicos, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, tanto de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Geológica en sus actividades profesionales.

F27 - Geología general y de detalle

F30 - Elaboración de cartografía temática

F34 - Ecología y ordenación del territorio. Planificación y gestión territorial y urbanística

4.2. Resultados del aprendizaje

RA140 - Practicar con facilidad la disposición general de los episodios geológicos fundamentales

RA141 - Conocimiento de los sistemas de representación bi y tridimensionales aplicados a los acontecimientos geológicos

RA142 - Contacto con las técnicas de apoyo de situación geográfica, reconocimiento de estructuras geológicas y su representación en soportes gráficos

RA143 - Principios de la Geodinámica terrestre

RA324 - RAE6

RA323 - RAE5

RA325 - RAE7

RA326 - RAE8

RA320 - RAE2

RA321 - RAE3

RA322 - RAE4

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Bloque 1. Geología estructural y tectónica global

1. La tectónica 1 1

El esfuerzo

La deformación

2. Comportamiento mecánico de las rocas

Nociones de mecánica de rocas

Factores que condicionan la deformación

3. Nivel estructural 1 2

4. La deformación

4.1. La deformación: dominio frágil 1 3

La fracturación

Las fallas

Estilolitos

Diaclasas y fracturas

Diapiros

4.2. Descripción de fallas y cabalgamientos 1 4

Elementos geométricos de las fallas

Tipos de fallas

Fallas inversas y cabalgamientos

Fallas en dirección

4.3. La deformación: dominio dúctil e intermedio 2 6

Zonas de cizalla frágiles y frágil-dúctiles

Zonas de deformación dúctil

Fábrica y textura

Rocas producidas por la deformación

4.4. Descripción de pliegues y plegamiento 1 7

Elementos de un pliegue

Tipos de pliegues

5. La tectónica vertical y gravitacional 0,5

6. Las cadenas de plegamiento 0,5 8

Evolución de un segmento de las cadenas

Caracteres estructurales de las cadenas

7. La tectónica global 4 12

La superficie de la tierra

La estructura interna de la tierra

La corteza terrestre

Isostasia y gravedad

La litosfera continental y oceánica

Placas litosféricas, tipos de límites y movimientos

Orogénesis y ciclo de Wilson

La causa del movimiento de las placas

Las deformaciones en el marco de la tectónica de placas

El magmatismo en el marco de la tectónica de placas

El metamorfismo en el marco de la tectónica de placas

La sismicidad en el marco de la tectónica de placas

8. PRÁCTICAS 12 24

8.1. Análisis estructural 4

Medida y representación de planos y líneas

Relación de los pliegues con el clivaje

Indicadores cinemáticos

Criterios estructurales

La representación estereográfica

Cortes compensados y reconstrucciones palinspásticas

8.2. Geología de España 2

8.3. Salidas a Puebla de la Sierra y El Atazar 6

Bloque 3. Cartografía geológica 21

1. Aspectos geométricos de un mapa geológico 2 2

2. Expresión cartográfica de los modelos geológicos 2 4

3. Elementos auxiliares de un mapa geológico 1 5

4. La fotogeología 4 9

Interpretación fotogeológica cualitativa

Estudio fotogeológico de la geomorfología

Reconocimiento fotogeológico de litologías

Análisis fotogeológico estructural

Estudio fotogeológico de la geomorfología

Reconocimiento fotogeológico de litologías

Análisis fotogeológico estructural

5. PRÁCTICAS 12 21

Interpretación de mapas geológicos 8

Ejercicios de fotogeología 4

5.2. Temario de la asignatura

1. La tectónica. El esfuerzo. La deformación
2. Comportamiento mecánico de las rocas. Nociones de mecánica de rocas .Factores que condicionan la deformación
3. Nivel estructural
4. La deformación
 - 4.1. La deformación: dominio frágil
 - 4.2. Descripción de fallas y cabalgamientos
 - 4.3. La deformación: dominio dúctil e intermedio
 - 4.4. Descripción de pliegues y plegamiento
5. La tectónica vertical y gravitacional
6. Las cadenas de plegamiento
7. La tectónica global
8. Prácticas
 - 8.1. Análisis estructural
 - 8.2. Geología de España
 - 8.3. Salidas a Puebla de la Sierra y El Atazar
9. Bloque 3. Cartografía geológica. Aspectos geométricos de un mapa geológico
10. Bloque 3. Expresión cartográfica de los modelos geológicos
11. Bloque 3. Elementos auxiliares de un mapa geológico
12. Bloque 3.La fotogeología
13. Bloque 3. Prácticas

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tectónica. Comp. mecánico rocas. Nivel Estructural. La deformación frágil (3h) Semana 36 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Reconocimiento de Fallas. La deformación dúctil e intermedia (3h),Semana 37 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Pliegues. Tectónica vertical. Cadenas de plegamiento (2h). Tectónica Global(1),Semana 38 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Tectónica Global (3h) Semana 39 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Análisis estructural (3h),Semana 40 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
6	Práctica de campo (3h) Semana 41 Duración: 03:00 VP: Viaje de prácticas			
7	Análisis estructural (1h). Geología España.(2h),Semana 42 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			Prueba bloque 1 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:30
8	Práctica de campo (3h),Semana 43 Duración: 03:00 VP: Viaje de prácticas			
9	Aspectos geométricos (2h). Expresión cartográfica (1h),Semana 44 Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			Prueba bloque 2 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00
10	Expresión cartográfica (2h),Semana 45 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicios de mapas (1h) Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		

11	Ejercicios de mapas (3h) Semana 46 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
12	Ejercicios de mapas (3h) Semana 47 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio			
13	Fotogeología (2h).Semana 48 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicios de mapas (1h) Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
14	Fotogeología (3).Semana 50 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ejercicios de fotogeología (1h) Duración: 01:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
15		Fotogeología.Semana 51 Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
16				
17				Examen final. Teóricas/ problemas de prácticas. OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación Global Presencial Duración: 02:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Prueba bloque 1	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	01:30	53%	4 / 10	CG1 CG2 CG3 CG5 CG6 F30 F34
9	Prueba bloque 2	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	47%	4 / 10	CG1 CG2 CG3 CG5 CG6 F30 F34

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen final. Teóricas/ problemas de prácticas.	OT: Otras técnicas evaluativas	Presencial	02:00	100%	5 / 10	CG2 CG3 CG5 CG6 F30 F34

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

La evaluación podrá ser continua o final. Cada alumno deberá elegir una de las dos modalidades en el plazo de las dos primeras semanas del curso

Evaluación continua

Los alumnos que opten por la evaluación continua pueden quedar exentos de pasar por examen final siempre que aprueben u obtengan una nota de 4,0 puntos sobre 10 en cada uno de los DOS bloques de la asignatura, y el promedio sea de 5 puntos.

Si el alumno no alcanza una nota de 4,0 puntos en alguno de los dos bloques deberá presentarse al examen final para recuperar únicamente dicha parte. Las partes aprobadas se guardarán durante un curso académico adicional.

Cada bloque se evaluará independientemente considerando:

- Asistencia (10%)
- Prácticas (ejercicios, 15% y salidas de campo, 15%)
- Examen teórico-práctico (60%).

Las prácticas de aula y de campo son obligatorias.

Para evaluar la excelencia se podrán realizar actividades extra por petición expresa, pudiendo obtenerse hasta 2 puntos adicionales en la nota final de la asignatura. De esta manera un alumno podrá alcanzar una calificación superior a 10, con lo que sería calificado como 10-Matrícula de Honor.

Evaluación mediante prueba final

Si se elige la evaluación final, deberá someterse al examen final, que consistirá en preguntas teóricas y en problemas de prácticas. Las actividades prácticas y salidas de campo, en ambas opciones, son obligatorias. Para aprobar, el alumno deberá sacar una nota igual o superior a 5 sobre 10.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
BOULTER, C.A. (1989). Four-dimensional analysis of geological maps. Ed. Wiley.	Bibliografía	
BURGER, H.R. y HARMS, T.A. (2006). An introduction to Structural Methods. ED. Tasa.	Bibliografía	
ESPI, J.A., RODRIGUEZ, E., y ORTIZ, J.E. (2012). Guía visual de geología estructural. ETS I. Minas.	Bibliografía	

LOPEZ VERGARA, M.L. (1978). Manual de fotogeología. Pub. Cient. de la JEN.	Bibliografía	
KEAREY, P., KLEPEIS, K y VINE, F. (2013). Global Tectonics. Wiley- Blackwell	Bibliografía	
LISLE, R., BRABHAM, P., y Barner, J. (2011). Basica Geological Mapping. Wiley-Blackwell	Bibliografía	
LIVERMORE, R. (2018). The tectonic plates are moving. OUP Oxford	Bibliografía	
MARTÍNEZ CATALÁN, J.R. (2002). Geología estructural y dinámica global. U de Salamanca.	Bibliografía	
MATTAUER, M., (1976).- Las deformaciones de los materiales de la corteza terrestre. Ed. Omega	Bibliografía	
POLLARD, D. y MARTELL, S. (2020). Structural geology. A quantitative introduction. Cambridge Univ. Press	Bibliografía	
RAMSAY J.G. y HUBER M.I. (1987).- The techniques of modern Structural Geology (volume II: Folds and Fractures). Ed. Academic press	Bibliografía	
Apuntes pdf. Presentaciones Power Point. Guiones de prácticas y salidas de campo.	Otros	
https://www.geovirtual2.cl/Geoestructural/Intro01.htm	Recursos web	
Pantallas TFT, proyector de vídeo y 12 PC.	Equipamiento	

Material de campo: estereoscopios, brújulas, lupas y martillos geológicos.	Equipamiento	
Software de análisis estructural	Equipamiento	