



FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES

# GUIA DOCENTE

CURSO 2023-24

## DOBLE GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES Y GEOLOGÍA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

**Nombre:**

MECÁNICA DE ROCAS

**Denominación en Inglés:**

Rock mechanics

**Código:**

757914220

**Tipo Docencia:**

Presencial

**Carácter:**

Obligatoria

**Horas:**

**Totales**

**Presenciales**

**No Presenciales**

**Trabajo Estimado**

150

45

105

**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:**

GEODINAMICA INTERNA

**Curso:**

3º - Tercero

**Cuatrimestre**

Primer cuatrimestre

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

<b>Nombre:</b>	<b>E-mail:</b>	<b>Teléfono:</b>
* Encarnacion Garcia Navarro	navarro@dgeo.uhu.es	

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

Facultada de Ciencias Experimentales EXP-P4.-N2-08.

Tutorías Lunes de 13:00 a 15:00h; martes y viernes de 11:00 a 13:00

## DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

### 1. Descripción de Contenidos:

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

- Teoría del esfuerzo
- Teoría de la deformación
- Relaciones esfuerzo deformación. Reología
- Elasticidad y mecánica de la fracturación
- Viscosidad y plasticidad, deformación de las rocas a la escala del cristal
- Mecanismos de plegamiento

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

- Stress theory
- Deformation theory
- Stress-strain relationships. Rheology
- Elasticity and fracture mechanics
- Viscosity and plasticity, rock deformation at the crystal scale
- Folding mechanisms

### 2. Situación de la asignatura:

#### 2.1 Contexto dentro de la titulación:

Esta asignatura se imparte en el curso 3º del Grado en Geología es el complemento de las asignaturas de Geología Estructural (2º curso) y Geofísica (curso 3º). Además es el pilar fundamental para la asignatura de Ingeniería Geológica que se imparte en el curso 4º.

#### 2.2 Recomendaciones

Se recomienda haber cursado la asignatura de Geología Estructural

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

Adquirir los conocimientos básicos sobre Mecánica de Rocas que le permitan al alumno conocer y comprender la deformación de las rocas y su respuesta ante la aplicación de un campo de esfuerzos. Utilización de ese conocimiento desde el punto de vista teórico y aplicado.

#### **4. Competencias a adquirir por los estudiantes**

##### 4.1 Competencias específicas:

-

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

-

#### **5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes**

##### 5.1 Actividades formativas:

- Clases Teóricas en Grupos Grandes.
- Clases Prácticas de Laboratorio.
- Trabajo autónomo, Trabajo en Grupo y Tutorías.

##### 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:

La metodología docente está orientada a una máxima presencialidad y participación del alumno, por lo que se propondrán un gran número de actividades tutorizadas a realizar en grupo o de forma individual. En las clases de grupo grande se expondrá el contenido teórico de la asignatura

fomentando la participación del alumno, y la capacidad de razonamiento crítico.

Durante las clases prácticas se pretenderá que el alumno sea capaz de aplicar los conocimientos que va adquiriendo a problemas y situaciones similares a las reales. Para ello se propondrán numerosas actividades prácticas de resolución de problemas en los que se haga hincapié en su aplicación en situaciones reales. Además se propondrán una serie de actividades tutorizadas (presentación oral de trabajos y actividades para integrar datos y comprobar hipótesis o modelos geológicos) que se realizarán en grupo o de forma individual y que complementarán el proceso de aprendizaje.

## 6. Temario Desarrollado

### TEMARIO DE TEORÍA

#### UNIDAD I: INTRODUCCIÓN

TEMA 1: INTRODUCCIÓN.- Concepto de Mecánica de Rocas. Mecánica del Medio Continuo y Reología. Fundamentos del estudio de la fracturación y el flujo de las rocas. Aplicaciones y limitaciones. Cantidades tensoriales relevantes: definición y propiedades.

#### UNIDAD II: TEORÍAS DEL ESFUERZO Y LA DEFORMACIÓN

TEMA 2: TEORÍA DEL ESFUERZO.- Fuerzas: clases de fuerzas, unidades y componentes. Esfuerzo. Definición y unidades de medida. Estado de esfuerzos. El tensor del esfuerzo. Elipse y elipsoide de esfuerzos. Tipos de estados de esfuerzos. Esfuerzo medio y desviador. Cálculo del esfuerzo normal y de cizalla sobre un plano. Representación de Mohr para el esfuerzo. Campos y trayectorias de esfuerzos.

TEMA 3: TEORÍA DE LA DEFORMACIÓN.- Definiciones, deformación de líneas, ángulos, áreas y volúmenes. Deformación finita e infinitesimal, deformación progresiva. Deformación homogénea y heterogénea. Tensores de la deformación, elipses y elipsoides de deformación. Componentes de la deformación. Tipos cinemáticos de deformación. Medida y representación de la deformación interna finita.

TEMA 4: RELACIONES ESFUERZO-DEFORMACIÓN. REOLOGÍA.- Introducción. Modelos básicos de comportamiento en Reología: comportamiento elástico, plástico y viscoso. Fluidos viscosos newtonianos y no newtonianos. Viscoelasticidad. Comportamiento mecánico de las rocas en ensayos de laboratorio. Factores que influyen en el comportamiento mecánico de las rocas.

#### UNIDAD III: DEFORMACIÓN FRÁGIL

TEMA 5: ELASTICIDAD.- El sólido elástico: curvas esfuerzo-deformación. Parámetros elásticos. Anelasticidad. Elasticidad y presión litostática. Esfuerzos residuales. Elasticidad y fallas.

TEMA 6: MECÁNICA DE LA FRACTURACIÓN.- Fracturación experimental. Criterios de fracturación. Factores que influyen en la fracturación de las rocas. Fracturación a escala microscópica. Modelos de formación de fallas. Análisis dinámico de la fracturación.

#### UNIDAD IV: DEFORMACIÓN DÚCTIL

TEMA 7: FÁBRICAS DE DEFORMACIÓN.- Fundamentos de Microtectónica, mecanismos de deformación. Foliación tectónica o clivaje: clasificación. Lineaciones tectónicas: clasificación. Génesis de foliaciones y lineaciones. Relación de foliaciones y lineaciones con los pliegues y con las zonas de cizalla dúctil.

TEMA 8: ZONAS DE CIZALLA DÚCTIL.- Definición e implicaciones tectónicas. Tipos de deformación. Fábricas y estructuras asociadas. Criterios cinemáticos.

TEMA 9: MECANISMOS DE PLEGAMIENTO.- Plegamiento de una sola capa. Plegamiento de una secuencia multicapa. Estructuras asociadas.

#### TEMARIO DE PRÁCTICAS

- 1.- Prácticas y ejercicios relativos al esfuerzo.
- 2.- Prácticas y ejercicios relativos a la deformación.
- 3.- Prácticas y ejercicios relativos a las relaciones esfuerzo-deformación.
- 4.- Problemas relacionados con la fracturación de las rocas.
- 5.- Ejercicios sobre la deformación dúctil.

## 7. Bibliografía

### 7.1 Bibliografía básica:

Bastida F. (2005): Geología. Una visión moderna de las ciencias de la Tierra. Trea, Gijón.

Means W.D. (1979): Stress and Strain. Springer-Verlag Berlin

Twiss, R.J. y Moores, E.M. (1992): Structural Geology. W.H. Freeman and Company, New York.

Weijermars, R. (1997): Principles of Rocks Mechanics. Alboran Sci. Pub., Amsterdam.

### 7.2 Bibliografía complementaria:

Allmendinger, R.W., Cardozo, N. y Fisher, D.M. (2012): Structural Geology Algorithms. Vectors and Tensors. Cambridge Univ. Press, Cambridge (UK)

Fossen H. (2016): Structural Geology. Cambridge University Press

## 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:

Las actividades a evaluar serán:

Asistencia y participación activa de los estudiantes durante el desarrollo de las clases, hasta un 10% de la calificación final de la asignatura. Debe entenderse por participación activa del estudiantado la presentación de ideas conceptuales y su discusión a propuesta de las indicaciones del profesor/a.

Presentación de ejercicios prácticos, en tiempo y forma, de acuerdo al ritmo de las clases y paralelamente al desarrollo del programa docente (hasta un 10% de la calificación final de la asignatura).

Exposición pública y oral de un tema de libre elección por parte del estudiantado y con el visto bueno del profesorado (hasta un 20% de la calificación final). Los contenidos del tema deben estar relacionados con el programa de la asignatura y con una connotación aplicada al ejercicio profesional del geólogo. La exposición del tema tendrá una duración aproximada de unos 10 minutos. Con posterioridad a cada exposición el estudiante debe atender a preguntas de sus propios compañeros y del profesorado. El estudiante facilitará un guion del tema previamente a la exposición del mismo.

Examen teórico-práctico cuya calificación supondrá hasta un máximo del 60% de la calificación final de la asignatura. El examen tendrá varias partes: a) tipo test, b) preguntas cortas y c) problemas. Para la superación de la asignatura es necesario obtener una calificación mínima de 5 puntos sobre un máximo posible de 10 puntos en dicho examen.

#### 8.2.2 Convocatoria II:

Examen teórico-práctico que consistirá en preguntas de tipo test, conceptuales y de razonar así como la resolución de varios problemas en relación con las prácticas de la asignatura. La calificación del examen consistirá en una parte teórica (test y preguntas de razonar) que supondrá el 50% de la calificación y una parte práctica (problemas) que supondrá el 50% de la calificación.

#### 8.2.3 Convocatoria III:

Examen teórico-práctico que consistirá en preguntas de tipo test, conceptuales y de razonar así como la resolución de varios problemas en relación con las prácticas de la asignatura. La calificación del examen consistirá en una parte teórica (test y preguntas de razonar) que supondrá el 50% de la calificación y una parte práctica (problemas) que supondrá el 50% de la calificación.

#### 8.2.4 Convocatoria extraordinaria:

Examen teórico-práctico que consistirá en preguntas de tipo test, conceptuales y de razonar así como la resolución de varios problemas en relación con las prácticas de la asignatura. La calificación del examen consistirá en una parte teórica (test y preguntas de razonar) que supondrá el 50% de la calificación y una parte práctica (problemas) que supondrá el 50% de la calificación.

#### 8.3 Evaluación única final:

##### 8.3.1 Convocatoria I:

##### 8.3.2 Convocatoria II:

##### 8.3.3 Convocatoria III:

##### 8.3.4 Convocatoria Extraordinaria:



9. Organización docente semanal orientativa:							
Fecha	Grupos Grandes	G. Reducidos				Pruebas y/o act. evaluables	Contenido desarrollado
		Aul. Est.	Lab.	P. Camp	Aul. Inf.		
11-09-2023	3	0	2	0	0	Presencialidad y participación. Ejercicios Presencialidad y participación. Ejercicios	Tema 1 y 2
18-09-2023	3	0	2	0	0	Presencialidad y participación. Ejercicios	Tema 2
25-09-2023	3	0	2	0	0	Presencialidad y participación. Ejercicios	Tema 2
02-10-2023	3	0	2	0	0	Presencialidad y participación. Ejercicios	Tema 3
09-10-2023	3	0	2	0	0	Presencialidad y participación. Ejercicios	Tema 3
16-10-2023	3	0	2	0	0	Presencialidad y participación.	Tema 4
23-10-2023	3	0	2	0	0	Presencialidad y participación.	Tema 5
30-10-2023	3	0	2	0	0	Presencialidad y participación.	Tema 6, 7 y 8
06-11-2023	3	0	2	0	0	Presencialidad y participación.	Temas 6, 7 y 8
13-11-2023	3	0	2	0	0	Presencialidad y participación.	Temas 6, 7 y 8
20-11-2023	0	0	2	0	0	Presencialidad y participación.	
27-11-2023	0	0	2	0	0	Presencialidad y participación.	
04-12-2023	0	0	2	0	0	Presencialidad y participación.	
11-12-2023	0	0	2	0	0	Presencialidad y participación.	Exposición de trabajos
18-12-2023	0	0	2	0	0	Exposición de trabajos	Exposición de trabajos
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		