



Universidad  
de Huelva

# Grado en CIENCIAS AMBIENTALES Y GEOLOGÍA



Curso 2017/2018

## GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES Y GEOLOGÍA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA	MECÁNICA DE ROCAS	SUBJECT	ROCK MECHANICS
CÓDIGO	757914220		
MÓDULO	MATERIALES Y PROCESOS GEOLÓGICOS	MATERIA	GEODINÁMICA
CURSO	4-5 º	CUATRIMESTRE	1 º
DEPARTAMENTO	CIENCIAS DE LA TIERRA	ÁREA DE CONOCIMIENTO	GEODINÁMICA INTERNA
CARÁCTER	OBLIGATORIA	CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

### DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS

	TOTAL	TEÓRICOS GRUPO GRANDE	TEÓRICOS GRUPO REDUCIDO	PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA	PRÁCTICAS DE LABORATORIO	PRÁCTICAS DE CAMPO
ECTS	6	1.89	1.11	0	3	0

### DATOS DEL PROFESORADO

#### COORDINADOR

NOMBRE	ENCARNACIÓN GARCÍA NAVARRO		
DEPARTAMENTO	CIENCIAS DE LA TIERRA		
ÁREA DE CONOCIMIENTO	GEODINÁMICA INTERNA		
UBICACIÓN	EXP-P4-N2-08		
CORREO ELECTRÓNICO	navarro@uhu.es	TELÉFONO	959219861
URL WEB		CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

### HORARIO DE TUTORÍAS

PRIMER SEMESTRE				
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
12:30 - 14:30			09:00 - 11:00	11:00 - 13:00
SEGUNDO SEMESTRE				
LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
12:30 - 14:30		11:00 - 13:00	11:00 - 13:00	

### DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA ASIGNATURA

#### DESCRIPCIÓN GENERAL

La mecánica de rocas es la ciencia teórica y aplicada del comportamiento mecánico de las rocas; Estudia la respuesta de las rocas a los campos de esfuerzo y su ambiente físico. La mecánica de rocas es importante en la ingeniería geológica, geofísica y geología estructural y tectónica. La deformación experimental de las rocas es importante en la determinación de la evolución de las estructuras naturales y de las características tectónicas. Con esta asignatura se pretende que el alumno llegue a conocer y comprender los procesos de deformación de las rocas y su respuesta ante



Universidad  
de Huelva

# Grado en CIENCIAS AMBIENTALES Y GEOLOGÍA

Curso 2017/2018



la aplicación de un campo de esfuerzos, incluyendo la expresión físico-matemática de estos procesos, así como conocer las aplicaciones académicas y profesionales de los conocimientos de esta materia. Esta asignatura complementa los conocimientos de la asignatura de Geología Estructural cursada en el curso 2º y es fundamental para adquirir conocimientos en geología aplicada como se verá en la asignatura de Ingeniería Geológica y las optativas relacionadas que se cursan en 4º curso.

## ABSTRACT

Rock mechanics is the theoretical and applied science of the mechanical behavior of rocks; it is that branch of mechanics concerned with the response of rocks to the force fields of its physical environment. Rock mechanics is important in engineering geology, Geophysics and in Structural Geology and Tectonics. Experimental rock deformation is important in determining the evolution of natural structures and tectonic features. With this subject the student is expected to get to know and understand the deformation processes of the rocks and their response to the application of a stress field. These studies include the physical-mathematical expression of these processes, as well as to know the academic and professional applications of the knowledge of this matter. This subject complements the knowledge of the subject of Structural Geology studied in the 2nd course and is fundamental for acquiring knowledge in applied geology as the subject of Geology Engineering and related subjects that are taken in 4th year.

## OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

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.

## REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

Los conocimientos aportados por esta asignatura son básicos en todos los trabajos relacionados con la Geología Básica (enseñanza, empresa) y la Geología Aplicada a la Ingeniería Civil (Ingeniería Geológica o Geotecnia).

## COMPETENCIAS

**Las competencias básicas, generales, transversales y específicas se encuentran detalladas en las guías docentes de estas asignaturas en el Grado en Geología y/o Ciencias Ambientales.**

## TEMARIO Y DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

### 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



Universidad  
de Huelva

# Grado en CIENCIAS AMBIENTALES Y GEOLOGÍA



Curso 2017/2018

elipsoides de deformación. Componentes de la deformación. Tipos cinemáticos de deformación. Medida y representación de la deformación interna finita. Componente rotacional de la deformación.

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.

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

El contenido de las clases prácticas es el referido a continuación en los 3 epígrafes siguientes. Sin embargo, en función del desarrollo de las clases teóricas y, con el objetivo de adecuar los ejercicios prácticos al desarrollo de los contenidos teóricos, las diferentes prácticas podrían realizarse en un orden diferente al expuesto:

- 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

## METODOLOGÍA DOCENTE

Grupo grande

- 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.
- Aprendizaje autónomo.
- Aprendizaje cooperativo.
- Atención personalizada a los estudiantes.



Universidad  
de Huelva

# Grado en CIENCIAS AMBIENTALES Y GEOLOGÍA



Curso 2017/2018

Grupo reducido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Clases presenciales relativas a los contenidos teóricos y prácticos (problemas) de la asignatura, utilizando recursos didácticos tales como transparencias, presentaciones informatizadas y vídeos.</li> <li>• Aprendizaje autónomo.</li> <li>• Aprendizaje cooperativo.</li> <li>• Atención personalizada a los estudiantes.</li> </ul>
Prácticas de laboratorio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 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.</li> <li>• Aprendizaje autónomo.</li> <li>• Aprendizaje cooperativo.</li> <li>• Atención personalizada a los estudiantes.</li> </ul>

## CRONOGRAMA ORIENTATIVO I

SEMANAS (S):	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
GRUPO GRANDE	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
GRUPO REDUCIDO	X		X		X		X		X	X	X	X			
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA															
PRÁCTICAS DE CAMPO															

## EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

### PRIMERA EVALUACIÓN ORDINARIA (FEBRERO/JUNIO)

**EVALUACIÓN CONTINUA** **PORCENTAJE** 30 %

La valoración de informes prácticos, la asistencia, la actitud y participación del alumno en clase supondrá el 30% de la calificación final

¿Existe opción alternativa a la evaluación continua arriba contemplada? **NO**

**EVALUACIÓN FINAL** **PORCENTAJE** 70 %

Un examen final teórico-práctico supondrá el 70 % de la calificación de la asignatura. El examen contendrá preguntas cortas y/o de tipo test y resolución de problemas

¿Contempla una evaluación parcial voluntaria? **NO**

### SEGUNDA EVALUACIÓN ORDINARIA (SEPTIEMBRE) Y OTRAS EVALUACIONES

Habrà un único examen final en el que se evalúe la teoría (50%) y la práctica (50%)

### OTROS CRITERIOS DE EVALUACIÓN



Universidad  
de Huelva

# Grado en CIENCIAS AMBIENTALES Y GEOLOGÍA

Curso 2017/2018



¿Contempla la posibilidad de subir nota una vez realizadas las pruebas?

NO

Requisitos para la concesión de matrícula de honor

Tener una calificación superior a 9 y que el alumno destaque por sus conocimientos e implicación en la asignatura

## REFERENCIAS

### BÁSICAS

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

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

Ragan, D.M. (2009): Structural Geology. An Introduction to Geometrical Techniques (4th Ed.). Cambridge Univ. Press, Cambridge (UK).

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