

## GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES Y GEOLOGÍA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA	INGENIERÍA GEOLÓGICA	CÓDIGO	757914241
MÓDULO	GEOLOGÍA ECONÓMICA	MATERIA	INGENIERÍA GEOLÓGICA
CURSO	6 <sup>º</sup>	CUATRIMESTRE	1 <sup>º</sup>
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	2.21	1.3	0	2	0.5

### DATOS DEL PROFESORADO

#### COORDINADOR

NOMBRE	ENCARNACIÓN GARCIA 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

En esta asignatura se aborda la necesidad de estudiar el terreno como punto de partida para los proyectos de obra de ingeniería. Este estudio está basado en la aplicación de los principios de mecánica de suelos y rocas para determinar como responde el terreno ante los cambios del estado de esfuerzo impuesto por las obras de ingeniería. Se tratan los principales métodos de estudio del terreno in situ y en laboratorio necesarios para abordar los principales proyectos de obra: taludes, cimentaciones, presas y excavaciones subterráneas. Se introduce la terminología ingenieril y geotécnica y cómo integrar los datos geológicos en los proyectos de ingeniería.

#### ABSTRACT



Universidad  
de Huelva

# Grado en CIENCIAS AMBIENTALES Y GEOLOGÍA

Curso 2017/2018



This course addresses the need to study the terrain as a starting point for engineering work projects. The geological engineering is based on a sound knowledge of geological and engineering sciences, the mechanical behaviour of soils and rocks, and their response to changes of stress imposed by engineering works. Site and ground investigation methods to analyse and model geo-materials and geological processes form an essential part of this discipline. Engineering geologists and geological engineers have a scientific and technical education, and a training applicable to the solution of the geological and environmental problems which affect engineering. The main on-site and in-laboratory methods of field study are addressed to address the main work projects: slopes, foundations, dams and underground excavations. Engineering and geotechnical terminology and how to integrate geological data into engineering projects are introduced.

## OBJETIVOS: RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

El objetivo fundamental de esta asignatura es dar una visión general del comportamiento mecánico de rocas y suelos ante los cambios de condiciones impuestas por las obras de ingeniería sobre el terreno. Para ello es necesario conocer las principales técnicas de investigación del terreno y conocer los principales problemas (y sus posibles soluciones) que puedan presentarse en los proyectos de ingeniería así como, la prevención y mitigación de los riesgos geológicos: terremotos, tsunamis, inundaciones... Para ello será necesario alcanzar los siguientes objetivos parciales:

- Comprender de las relaciones entre ingeniería y geología, y adquisición de las competencias para colaborar eficazmente con ingenieros y otros profesionales
- Ser capaz de resolver problemas sencillos de Mecánica de Suelos
- Conocer los principales tipos de ensayos geotécnicos, tanto de laboratorio como "in situ", y tener capacidad para realizarlos e interpretar los resultados
- Adquirir los conocimientos básicos sobre estabilidad de taludes y laderas, cimentaciones, excavaciones subterráneas, presas y grandes balsas
- Ser capaz de resolver problemas sencillos de estabilidad de taludes y cimentaciones
- Conocer y manejar de las técnicas habituales de trabajo de campo: cartografía geotécnica, toma de los datos estructurales, geomorfológicos e hidrogeológicos relevantes en cada caso, zonificaciones e instrumentación. Distinguir los principales problemas geotécnicos en una obra para diseñar campañas de investigación en campo y en laboratorio.

## REPERCUSIÓN EN EL PERFIL PROFESIONAL

La Ingeniería geológica es fundamental para abordar los trabajos de geología aplicada relacionados con la ingeniería. Su importancia es grande para la seguridad y economía de los proyectos y obras de ingeniería, así como en la predicción, prevención, mitigación y control de los riesgos geológicos. Tiene importancia también en el impacto ambiental de las obras públicas, actividades industriales, mineras y urbanas. La Ingeniería Geológica se aplica en diversos campos: infraestructuras para el transporte y obras públicas, minería, industria petrolera, construcción, recursos hídricos, riesgos naturales, ordenación del territorio y planificación urbana.

## RECOMENDACIONES AL ALUMNADO

Es imprescindible para el buen desarrollo de la asignatura que el alumno tenga un cierto conocimiento de Geología y de los principios básicos de la Mecánica de Rocas para poder llegar a entender los conceptos desarrollados en la asignatura. Por ello se recomienda que el alumno haya cursado con anterioridad la asignatura de MECÁNICA DE ROCAS del tercer curso del grado en Geología.



Universidad  
de Huelva

# Grado en CIENCIAS AMBIENTALES Y GEOLOGÍA

Curso 2017/2018



## 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

El orden en el que se impartirán los contenidos que se exponen a continuación es posible que se altere, cuando se considere conveniente para una mejor calidad de la docencia.

#### BLOQUE I: INTRODUCCIÓN

##### *Tema 1.-* Definición e importancia de la Ingeniería Geológica

Definición de Ingeniería Geológica y Relación con otras ciencias. Métodos y aplicaciones de la Ingeniería Geológica. Definición suelo/roca en Ingeniería Geológica. Diseño campañas de investigación en campo y en laboratorio. Importancia de la sismicidad en el emplazamiento de obras civiles.

#### BLOQUE II: MECÁNICA DE SUELOS. TALUDES EN SUELOS

##### *Tema 2.-* DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS

Composición del suelo. Recogida de muestras de suelo. Análisis granulométrico. Consistencia y Plasticidad. Clasificación de suelos. Estado de los suelos.

##### *Tema 3.-* COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE LOS SUELOS

Esfuerzo en un punto de la masa de suelo. Principio del esfuerzo efectivo. Consolidación del suelo. Ensayo edométrico. Resistencia al corte de un suelo. Ensayos de corte directo y triaxial.

##### *Tema 4.-* INVESTIGACIÓN EN SUELOS Y SUELOS CON PROBLEMÁTICA ESPECIAL

Investigación en suelos. Penetrómetros: tipos y uso. Suelos con problemática especial.

##### *Tema 5.-* ESTABILIDAD DE TALUDES Y LADERAS EN SUELOS

Introducción. Factor de seguridad. Métodos de estudio de estabilidad de taludes en suelos. Estabilidad de taludes indefinidos. Rotura planar. Rotura circular. Medidas correctoras.

#### BLOQUE III: MACIZOS ROCOSOS. TALUDES EN ROCAS

##### *Tema 6.-* LA MECÁNICA DE ROCAS Y LA GEOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LA INGENIERÍA GEOLÓGICA

Caracterización de macizos rocosos. Descripción y zonificación en afloramiento. Caracterización de la matriz rocosa. Descripción de discontinuidades.

##### *Tema 7.-* EVALUACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS MACIZOS ROCOSOS

Parámetros globales del macizo. Clasificación geomecánica de macizos rocosos.

### Tema 8.- ESTABILIDAD DE TALUDES EN ROCAS

La rotura planar. Rotura en cuña. El vuelco o *toppling*.

### BLOQUE IV: CIMENTACIONES, PRESAS Y EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS

### Tema 9.- EVALUACIÓN DE CIMENTACIONES

Cimentaciones superficiales y profundas. Cimentaciones en condiciones especiales. Métodos de tratamiento del terreno.

### Tema 10.- PRESAS Y EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS

Tipos de presas. Problemas geotécnicos en su ubicación y estabilidad. Investigaciones geológicas. Soluciones geotécnicas a los principales problemas.

Principales tipos de excavaciones subterráneas. Características y requisitos geotécnicos.

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Problemas básicos de Mecánica de Suelos

Problemas de estabilidad de taludes en Suelos

Problemas sobre cimentaciones. Cálculo de la carga de hundimiento

Problemas de estabilidad de taludes en Roca

Cálculo del RMR

### PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA

### PRÁCTICAS DE CAMPO

Se realizará una salida de campo el día 1 de diciembre de 2017, según calendario propuesto por la Facultad.

Durante la realización de la práctica de campo se trabajará en grupo para la toma de una serie de datos de campo. El objetivo es realizar una estación geomecánica y clasificar un macizo rocoso. Estos datos serán tratados en clase y trabajados en grupo y de forma autónoma por el alumno, por lo que la actividad de campo será esencial para el desarrollo de la asignatura.

### METODOLOGÍA DOCENTE

Grupo grande

- Aprendizaje autónomo.
- Aprendizaje cooperativo.
- Atención personalizada a los estudiantes.
- 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.
- Realización de seminarios/conferencias sobre temas específicos de los contenidos propios de la asignatura presentación de material de video y multimedia para ilustrar temas del programa teórico.



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>• Resolución de ejercicios y problemas.</li> <li>• Ejercitar, ensayar y poner en práctica conocimientos previos y aplicar métodos propios de la disciplina.</li> <li>• Aprendizaje autónomo.</li> <li>• Aprendizaje cooperativo.</li> <li>• Atención personalizada a los estudiantes.</li> </ul>
Prácticas de campo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprendizaje autónomo.</li> <li>• Aprendizaje cooperativo.</li> <li>• Atención personalizada a los estudiantes.</li> <li>• 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.</li> <li>• Realización de proyectos.</li> </ul>

## CRONOGRAMA ORIENTATIVO

SEMANAS (S):	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
GRUPO GRANDE	T1;T2	T2;T3	T3	T4	T5	T5	T6	T7	T8	T8	T8	T9	T10		
GRUPO REDUCIDO			T3	T4	T5	T5	T7		T8	T8	T8	T9			
PRÁCTICAS DE LABORATORIO		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10				
PRÁCTICAS DE INFORMÁTICA															
PRÁCTICAS DE CAMPO															

CAMPO

## EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

### PRIMERA EVALUACIÓN ORDINARIA (FEBRERO/JUNIO)

#### EVALUACIÓN CONTINUA

#### PORCENTAJE

30 %

Se pedirá un informe con el tratamiento y análisis de los datos recogidos en la salida de campo. La calificación obtenida en este informe supondrá el 20 % de la calificación de la asignatura. El informe deberá haberse entregado antes del día 15 de enero de 2018 (último día de clase). Se solicitará al alumno una serie de trabajos prácticos (problemas), a lo largo del cuatrimestre. La calificación de estos trabajos, la asistencia, la actitud y la participación del alumno en clase supondrá un 10% de la calificación.

Existe opción alternativa a la evaluación continua arriba contemplada

NO

#### EVALUACIÓN FINAL

#### PORCENTAJE

70 %

Se realizará un examen final teórico-práctico de la asignatura que supondrá el 70% de la calificación. El examen podrá contener preguntas tipo test, y/o preguntas cortas, así como problemas similares a los realizados en clase. Es necesario aprobar esta parte para aprobar la asignatura.

¿Contempla una evaluación parcial voluntaria?

NO

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

En la convocatoria de septiembre se realizará un examen teórico-práctico que supondrá el 70% de la asignatura. La calificación de la evaluación continua (ejercicios e informe de campo) se conserva, siempre que estas actividades se hayan realizado a lo largo del curso y se hayan superado adecuadamente (30%). En el caso de que estas actividades no hayan sido entregadas o no se hayan superado, se evaluarán con una pregunta adicional en el examen.

### OTROS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

NO

#### Requisitos para la concesión de matrícula de honor

La Matrícula de Honor la obtendrá el alumno que obtenga la máxima nota, ésta sea superior a 9 y destaque sobre el resto de compañeros

### REFERENCIAS

#### BÁSICAS

González de Vallejo L.I. (2002) Ingeniería Geológica, Prentice Hall.

Al-Khafaji A.W. y Andersland O.B. (1992) Geotechnical engineering and soil testing. Saunders College Pub., Fort Worth.

Coduto D.P. (1998): Geotechnical Engineering. Prentice Hall. Hoek E. y Bray J. W. (1991) Rocks slope engineering. Elsevier. London.

Jiménez Salas J.A. y de Justo Alpañes J.L. (1975) Geotecnia y cimientos. I: Propiedades de los suelos y de las rocas. Rueda, Madrid. Jiménez Salas J.A. y de Justo Alpañes J.L. (1975) Geotecnia y cimientos. II: Mecánica del suelo y de las rocas. Rueda, Madrid.

Bieniawski Z.T. (1989) Engineering rock mass classifications. John Wiley & sons. New York.

#### ESPECÍFICAS

AENOR (1999): Geotecnia. Ensayos de campo y laboratorio. AENOR

Código Técnico de la Edificación (CTE)

Norma de Construcción Sismorresistente

Sánchez M. (2008): Ejercicios resueltos de Geotecnia. Madrid, Bellisco

#### OTROS RECURSOS

<http://www.svcpsa.com/images/STANDARDS%20AND%20QUALITY/STANDARDS%20AND%20QUALITY%201/D%202487%20-%202006%20Soil%20Clasification.pdf>

<http://ocw.unican.es/enseanzas-tecnicas/geotecnia-i/sobre-el-profesor-1/grupo-de-geotecnia>