

## DOBLE GRADO EN CIENCIAS AMBIENTALES Y GEOLOGÍA

### DATOS DE LA ASIGNATURA

ASIGNATURA	INGENIERÍA GEOLÓGICA	SUBJECT	ENGINEERING GEOLOGY
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 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

#### OTROS DOCENTES

NOMBRE	FRANCISCO MANUEL ALONSO CHAVES		
DEPARTAMENTO	CIENCIAS DE LA TIERRA		
ÁREA DE CONOCIMIENTO	GEODINÁMICA INTERNA		
UBICACIÓN	FACULTAD DE CIENCIAS EXPERIMENTALES, PLANTA 4, MÓDULO 2, DESPACHO 11		
CORREO ELECTRÓNICO	alonso@uhu.es	TELÉFONO	959219854
URL WEB		CAMPUS VIRTUAL	MOODLE

### 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.



Universidad  
de Huelva

# Doble Grado en CIENCIAS AMBIENTALES Y GEOLOGÍA

Curso 2019/2020



## ABSTRACT

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 soil 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 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 de tercer curso del Grado en Geología.**

## 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

**PRESENTACIÓN ASIGNATURA.** Definición e importancia de la Ingeniería Geológica. Relación con otras ciencias. Desarrollo de la asignatura durante el presente curso académico. Métodos de la Ingeniería Geológica. Definición suelo/roca en Ingeniería Geológica.

**Tema 1.- EL SUELO EN INGENIERÍA GEOLÓGICA.** Composición del suelo. Tipos de suelos. Recogida de muestras de suelo. Muestras inalteradas y remoldeadas. Ensayos y Normas técnicas.

**Tema 2.- DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS.** Parámetros de identificación: Granulometría, Consistencia y Plasticidad. Clasificación de suelos. Estado de los suelos.

**Tema 3.- COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE LOS SUELOS.** Estado de esfuerzo en un elemento de suelo. Principio de Esfuerzo efectivo. Suelos saturados. Teoría de la consolidación. Consolidación unidimensional del suelo. Suelos normalmente consolidados / sobreconsolidados. El ensayo edométrico. Procesos de sobreconsolidación del terreno. Resistencia del suelo. Resistencia a la compresión simple. Resistencia a la tracción. Resistencia al corte.

**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.

**Tema 6.- DESCRIPCIÓN DE MACIZOS ROCOSOS EN AFLORAMIENTOS.** Definiciones. Descripción del afloramiento y calidad de observaciones: Estaciones Geomecánicas. Descripción de la matriz rocosa. Descripción de las discontinuidades.

**Tema 7.- CARACTERIZACIÓN GLOBAL DEL MACIZO Y CLASIFICACIONES GEOMECÁNICAS.** 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.

**Tema 9.- EVALUACIÓN DE CIMENTACIONES.** Cimentaciones superficiales y profundas. Carga de hundimiento. 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. 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 CAMPO

Se realizará una salida de campo, 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, así como determinar el tipo de inestabilidad de un talud en roca.

Estos datos serán tratados en clases de prácticas y trabajados en grupo y de forma autónoma por el alumno. Por ello, la actividad de campo será esencial para el desarrollo de determinadas prácticas de la asignatura.

## METODOLOGÍA DOCENTE

Grupo grande	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de la asignatura y generalidades de los bloques temáticos.</li> <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>• 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.</li> <li>• Aprendizaje autónomo.</li> <li>• Aprendizaje cooperativo.</li> <li>• Atención personalizada a los estudiantes.</li> </ul>
Grupo reducido	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentación de la asignatura y generalidades de los bloques temáticos.</li> <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> <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>• 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> </ul>



Universidad  
de Huelva

# Doble Grado en CIENCIAS AMBIENTALES Y GEOLOGÍA



Curso 2019/2020

Prácticas de campo

- Aprendizaje autónomo.
- Aprendizaje cooperativo.
- Atención personalizada a los estudiantes.
- 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.
- Realización de proyectos.

## CRONOGRAMA ORIENTATIVO I

SEMANAS (S):	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15
GRUPO GRANDE	G1	G2	G3		G4		G5		G6		G7		G8		
GRUPO REDUCIDO				R1		R2		R3		R4		R5			
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

La evaluación continua se basará en la calificación de las siguientes partes:

Entrega del alumno de una serie de trabajos prácticos (problemas) a lo largo del cuatrimestre. La entrega de estos problemas resueltos, la asistencia, la actitud y la participación del alumno en clase supondrá un 10% de la calificación final de la asignatura.

Entrega de un Informe de Campo elaborado a partir de los datos recogidos en la salida de campo. Este informe consistirá en la Clasificación Geomecánica de un Macizo Rocoso y el Análisis de la Estabilidad de un Talud en roca. La calificación obtenida en este informe supondrá hasta el 20 % de la calificación final de la asignatura. El informe deberá entregarse como fecha límite el día del examen oficial de la convocatoria de febrero.

Se realizará un examen final teórico-práctico de la asignatura que supondrá el 70% de la calificación final de la asignatura. El examen constará de preguntas cortas y/o tipo test sobre el contenido teórico de la asignatura, así como problemas similares a los realizados en clase. Es necesario aprobar este examen (obtener un 5 sobre 10) para aprobar la asignatura.

#### EVALUACIÓN FINAL

Los alumnos que se acojan a esta modalidad realizarán un examen teórico-práctico cuya calificación supondrá hasta el 70% de la calificación final de la asignatura. El examen constará de preguntas cortas y/o tipo test sobre el contenido teórico de la asignatura, así como problemas similares a los realizados en clase. Además se propondrá un ejercicio sobre análisis geomecánico de macizos rocosos y estabilidad de taludes en roca que supondrá hasta un máximo del 30% de la calificación final.

¿Contempla una evaluación parcial?

NO

### SEGUNDA EVALUACIÓN ORDINARIA

Habr  un sistema de evaluación única final, que consistirá en un examen teórico-práctico cuya calificación supondrá hasta el 70% de la calificación final de la asignatura. El examen constará de preguntas cortas y/o tipo test sobre el contenido teórico de la asignatura, asi como problemas similares a los realizados en clase. Además se propondrá un ejercicio sobre análisis geomecánico de macizos rocosos y estabilidad de taludes en roca que supondrá hasta un máximo del 30% de la calificación final.

### TERCERA EVALUACIÓN ORDINARIA Y OTRAS EVALUACIONES

Habr  un sistema de evaluación única final, que consistirá en un examen teórico-práctico cuya calificación supondrá hasta el 70% de la calificación final de la asignatura. El examen constará de preguntas cortas y/o tipo test sobre el contenido teórico de la asignatura, asi como problemas similares a los realizados en clase. Además se propondrá un ejercicio sobre análisis geomecánico de macizos rocosos y estabilidad de taludes en roca que supondrá hasta un máximo del 30% de la calificación final.

### OTROS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

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

NO

Requisitos para la conces n de matrícula de honor

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

### 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.

Hoek E. & Bray J.w. (1991): Rock slope engineering. Elsevier. London

Jiménez Salas J.A. y de Justo Alpa es J.L. (1975) Geotecnia y cimientos. I: Propiedades de los suelos y de las rocas. Rueda, Madrid.

Jiménez Salas J.A. y de Justo Alpa es 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>