



## Teaching Guide

Identifying Data				2018/19
Subject (*)	Geology	Code	632G01004	
Study programme	Grao en Enxeñaría de Obras Públicas			
Descriptors				
Cycle	Period	Year	Type	Credits
Graduate	1st four-month period	First	Basic training	6
Language	Spanish			
Teaching method	Face-to-face			
Prerequisites				
Department	Enxeñaría Civil			
Coordinador	Padilla Benitez, Francisco	E-mail	francisco.padilla@udc.es	
Lecturers	Barrientos Rodríguez, Víctor Padilla Benitez, Francisco Soriano Hoyuelos, Gemma	E-mail	victor.barrientos@udc.es francisco.padilla@udc.es gemma.soriano@udc.es	
Web	caminos.udc.es/info/asignaturas/grado_itop/113/index.html			
General description				

## Study programme competences

Code	Study programme competences
A7	Conocimientos básicos de geología y morfología del terreno y su aplicación en problemas relacionados con la ingeniería. Climatología.
A29	Capacidad para la construcción de obras geotécnicas.
B1	Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
B2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
B3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B6	Aprender a aprender.
B7	Resolver problemas de forma efectiva.
B8	Aplicar un pensamiento crítico, lógico y creativo.
B9	Trabajar de forma autónoma con iniciativa.
B10	Trabajar de forma colaborativa.
B11	Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional.
B12	Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo.
B15	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de la vida.
B16	Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
B18	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con que deben enfrentarse.
B19	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
B20	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.
C5	Comprensión de la necesidad de actuar de forma enriquecedora sobre el medio ambiente contribuyendo al desarrollo sostenible.
C7	Apreciación de la diversidad.



C10	Capacidad de análisis, síntesis y estructuración de la información y las ideas.
C11	Claridad en la formulación de hipótesis.
C13	Capacidad de trabajo personal, organizado y planificado.
C14	Capacidad de autoaprendizaje mediante la inquietud por buscar y adquirir nuevos conocimientos, potenciando el uso de las nuevas tecnologías de la información.
C15	Capacidad de enfrentarse a situaciones nuevas.
C16	Habilidades comunicativas y claridad de exposición oral y escrita.
C18	Capacidad para aplicar conocimientos básicos en el aprendizaje de conocimientos tecnológicos y en su puesta en práctica

Learning outcomes			
Learning outcomes	Study programme competences		
<p>El objetivo de la asignatura es suministrar unos conocimientos básicos de Geología y de Ingeniería Geológica, mediante el estudio metodológico, aplicado y práctico de problemas de interés para un Ingeniero Técnico de Obras Públicas en el desarrollo de su vida profesional.</p> <p>La asignatura se articula en 12 temas que se agrupan en 5 unidades temáticas o competencias que deberán ser adquiridas por el alumno durante el desarrollo de la asignatura.</p> <p>Las actividades programadas incluyen la impartición de clases presenciales teóricas y prácticas conducentes a la adquisición de las competencias o unidades temáticas en las que se estructura la asignatura.</p> <p>Las horas de tutoría serán planificadas con los alumnos con el fin de orientar el desarrollo y la realización de las actividades teóricas y prácticas de la asignatura.</p> <p>La parte teórica de la asignatura será evaluada de manera continua, por unidades temáticas, a medida y conforme se vaya desarrollando la asignatura a lo largo del curso académico.</p>	A7	B1	C5
	A29	B2	C7
	B3	C10	
	B4	C11	
	B5	C13	
	B6	C14	
	B7	C15	
	B8	C16	
	B9	C18	
	B10		
	B11		
	B12		
	B15		
B16			
B18			
B19			
B20			

Contents	
Topic	Sub-topic



Unidad 1. GEOLOGÍA DE LA TIERRA  
Unidad 2. MINERALOGÍA  
Unidad 3. PETROLOGÍA  
Unidad 4. GEODINÁMICA  
Unidad 5. INGENIERÍA GEOLÓGICA

Unidad 1. GEOLOGÍA DE LA TIERRA

Tema 1.? Introducción a la Geología

Concepto de Geología. Contexto y partes de la Geología. La Ingeniería geológica y la Geología aplicada a la ingeniería. El ciclo de las rocas. Objetivos y técnicas del reconocimiento geológico.

Tema 2. ? La Tierra

Origen, estructura y composición de la Tierra. Métodos de reconocimiento. Geocronología absoluta y relativa. Estudio de la evolución de la Tierra. Tectónica de Placas.

Unidad 2. MINERALOGÍA

Tema 3. ? Los minerales

Estructura, composición y propiedades de los minerales. Métodos de estudio y de reconocimiento. Clasificación de los minerales. Estabilidad, transformación y alteración de los minerales. Los silicatos. Los minerales de la arcilla. Ambientes mineralógicos.

Unidad 3. PETROLOGÍA

Tema 4. ? Las rocas ígneas

Los magmas. Emplazamientos y tipos de rocas ígneas. Textura y reconocimiento de las rocas ígneas. Diferenciación y cristalización fraccionada. Sistemas de cristalización. Plutonismo. Vulcanismo. Clasificación de las rocas ígneas.

Tema 5. ? Las rocas sedimentarias

Sedimentos y rocas sedimentarias. Ciclos de sedimentación. Procesos diagenéticos. Secuencias estratigráficas. Correlaciones. Estructuras sedimentarias. Clasificación de rocas sedimentarias. Rocas detríticas, carbonatadas y evaporíticas.

Tema 6. ? Las rocas metamórficas

Metamorfismo y factores del metamorfismo. Concepto de facies y zonas metamórficas. Paragénesis minerales. Geotermometría y geobarometría. Estructura, textura y reconocimiento de rocas metamórficas. Minerales metamórficos. Folioaciones y esquistosidad. Tipos de metamorfismo. Clasificación de rocas metamórficas.

Unidad 4. GEODINÁMICA

Tema 7. ? Tectónica

Escala de deformación. Deformación frágil; juntas y diaclasas; macizo y matriz rocosa; elementos estructurales y tipos de fallas; rocas y fenómenos asociados; fallas y campo de esfuerzos. Deformación dúctil; pliegues; clasificación; estructuras y fenómenos asociados a los pliegues. Microtectónica. Movimientos epirogénicos, eustáticos e isostáticos. Tipos de discordancias. Cabalgamientos. Slumps. Diapirismo.

Tema 8. ? Formación y análisis de suelos

Rocas y suelos. Formación de los suelos. Meteorización mecánica, biológica y



química de rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. Condicionantes de la meteorización. Procesos edáficos. Perfil del suelo y climatología. Estructura y textura de los suelos. Las fases del suelo. Tipos de partículas. Suelos arcillosos. Relaciones volumétricas. Granulometría. Clasificaciones granulométricas y edáficas.

## Tema 9. ? Geomorfología aplicada

Procesos erosivos. Mecanismos de transporte. Modelado de rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. La sedimentación y la erosión fluvial; depósitos fluviales; hidrografía fluvial; factores condicionantes de las avenidas e inundaciones. La erosión y la sedimentación glacial; tipos de glaciares; formas de erosión; depósitos glaciares. Geomorfología nórdica. Acción litoral y marina. Erosión y sedimentación eólica. Cartografía geomorfológica.

## Tema 10. Geología regional

Principales estructuras y unidades morfoestructurales de Galicia y de la Península Ibérica en el contexto europeo.

## Unidad 5. INGENIERÍA GEOLÓGICA

### Tema 11. ? Hidrogeología de suelos y rocas

El ciclo hidrológico. Hidrología de cuencas hidrográficas. Flujo en los medios saturados. Acuíferos y manantiales. Características hidrogeológicas de los suelos y de las rocas detríticas y fracturadas. Nivel piezométrico y carga hidráulica. La ley de Darcy. Parámetros hidráulicos; anisotropía. Las ecuaciones del flujo subterráneo. Determinación de los parámetros hidrogeológicos en el terreno y en laboratorio. Principio de las tensiones efectivas.

### Tema 12. ? Macizos rocosos

Rocas, macizos rocosos y discontinuidades. Propiedades geomecánicas, comportamiento, manejo y utilización de las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas. Descripción de las discontinuidades en los macizos rocosos; métodos de estudio. Clasificación de los macizos rocosos; métodos RQD y RMR. Comportamiento mecánico de las juntas. Inestabilidad en macizos rocosos; tipos de inestabilidades. Prospección del macizo rocoso; reconocimiento y caracterización; métodos de auscultación. Métodos de afianzamiento, refuerzo, impermeabilización y drenaje de los macizos rocosos en las obras civiles.



Planning				
Methodologies / tests	Competencies	Ordinary class hours	Student?s personal work hours	Total hours
Short answer questions	A7 A29 B1 B2 B3	0	2	2
Laboratory practice	A7 A29 B4 B5 B9 B10 B11 B12 B15 B16 B6 B8 B18 B19 B20 B7 C5 C7 C10 C11 C13 C14 C15 C16 C18	10	20	30
Field trip	A7 A29	4	4	8
Supervised projects	A7 A29 B2	0	4	4
Guest lecture / keynote speech	A7 A29 B5	60	30	90
Mixed objective/subjective test	A7 A29 B15	0	4	4
Personalized attention		12	0	12

(\*)The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

Methodologies	
Methodologies	Description
Short answer questions	La evaluación de la parte teórica de las unidades temáticas de la asignatura se realizará de forma continua durante el curso mediante controles de tipo test, así como en los exámenes parciales y finales programados. El valor global sobre el total de la asignatura será del 45%.
Laboratory practice	<p>Mapas Geológicos</p> <p>I.- Métodos geológicos de representación. Interpretación de Mapas Topográficos. Elementos del relieve. Perfiles topográficos. Cambios de escala. Estructuras geológicas basculadas.</p> <p>II.- Análisis de mapas geológicos. Determinación de la dirección de capa. Determinación del buzamiento real y aparente. Discordancias. Interpretación cartográfica. Determinación de la serie y deducción de la Historia Geológica.</p> <p>III.- Mapas geológicos con pliegues. Pliegues. Representación de los ejes. Terminaciones periclinales. Regla de la &amp;quot;V&amp;quot;. Intrusiones filonianas y coladas de lava. Interpretación cartográfica.</p> <p>IV.- Mapas geológicos con fallas. Fallas. Reconocimiento de tipos de fallas. Determinación del movimiento relativo. Interpretación cartográfica.</p> <p>V.- Problemas geológicos. Se resolverán distintos problemas espaciales sobre la disposición estructural de las rocas mediante abatimientos gráficos y trigonometría.</p>
Field trip	<p>VI.- Visita sobre el terreno. Reconocimiento de afloramientos y de las características morfoestructurales de suelos y rocas dentro del contexto de la geología regional y de la geología aplicada a las obras civiles.</p>
Supervised projects	<p>Trabajo práctico</p> <p>Como complemento de la actividad docente se prevé la realización de un trabajo, que será voluntario y de carácter práctico, aplicado o bibliográfico, cuyo valor sobre el total de la asignatura será del 5 %. En la nota final de la asignatura se considerará su evaluación.</p>



Guest lecture / keynote speech	<p>Teoría</p> <p>La asignatura de GEOLOGÍA se articula en 5 unidades temáticas o competencias que deberán ser adquiridas por el alumno y que se impartirán presencialmente como clases de teoría en sesiones magistrales por el profesor.</p>
Mixed objective/subjective test	<p>Problemas prácticos y aplicados.</p> <p>El desarrollo de la materia docente conllevará igualmente la realización de problemas prácticos y aplicados, cuyo valor sobre el total de la asignatura será del 50 %. En los exámenes parciales y finales se considerará la evaluación de esta parte importante del curso.</p>

### Personalized attention

Methodologies	Description
Laboratory practice Field trip Supervised projects	<p>La atención personalizada se realizará durante la realización de las prácticas de laboratorio, e igualmente durante la salida sobre el terreno.</p> <p>Los trabajos prácticos que realicen los alumnos requerirán de atención personalizada para su orientación, definición y análisis de resultados.</p> <p>La atención personalizada podrá ser igualmente voluntaria y específica durante el desarrollo de las partes teóricas y prácticas del curso para aquellos temas que lo requieran, previa cita con el profesor o en el horario de tutorías asignadas.</p>

### Assessment

Methodologies	Competencies	Description	Qualification
Short answer questions	A7 A29 B1 B2 B3	<p>La evaluación del curso se realizará de forma continua a partir de controles periódicos de seguimiento de las diferentes unidades temáticas de la asignatura (45 %).</p> <p>Los porcentajes de asignatura que se asignan a la parte teórica de cada unidad temática son idénticos y se detallan a continuación:</p> <p>Unidad 1. GEOLOGÍA DE LA TIERRA 10 %            Unidad 2. MINERALOGÍA 5 %            Unidad 3. PETROLOGÍA 10 %            Unidad 4. GEODINÁMICA 10 %            Unidad 5. INGENIERÍA GEOLÓGICA 10 %</p> <hr/> <p>Total 45 %</p>	45
Supervised projects	A7 A29 B2	La evaluación del curso se realizará también a partir del trabajo práctico (5 %).	5
Mixed objective/subjective test	A7 A29 B15	Por otra parte, también se efectuarán exámenes sobre problemas prácticos y aplicados (50 %).	50

### Assessment comments



Dentro del mismo curso académico, los controles de seguimiento de la parte teórica de las diferentes unidades temáticas (1er parcial) así como la parte de problemas (2º parcial final de febrero) son liberatorios en los exámenes sucesivos de la parte correspondiente de la asignatura, independientemente de la nota obtenida, y siempre que el alumno no se presente en los sucesivos exámenes a dicha parte, en cuyo caso la nota quedará sustituida. La nota obtenida en la parte de teoría del examen del 2º parcial final de febrero no se conserva en ningún caso.

Para aprobar es condición imprescindible haber realizado con aprovechamiento todas las prácticas de gabinete.

La nota final se obtendrá pues como la media ponderada de la parte teórica (45 %), del trabajo práctico (5 %) y de la parte de problemas (50 %) de la asignatura.

### Sources of information

<b>Basic</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- BLYTH, F. G. H. y DE FREITAS, M.H. (1984). A Geology for engineers. Edward Arnold</li> <li>- AZAÑÓN, J., AZOR, A., ALONSO, F. y OROZCO, M. (2002). Geología física. Paraninfo</li> <li>- MELÉNDEZ, I. (2004). Geología de España. Editorial Rueda S.L.</li> <li>- GONZALEZ, L. (2002). Ingeniería geológica. Prentice Hall.</li> <li>- GOODMAN, R. (1993). Engineering Geology. Wiley &amp; Sons</li> <li>- CUSTODIO, E. y LLAMAS, R. (1983). Hidrología subterránea. Omega</li> <li>- LÓPEZ-MARINAS, J. P. (2000). Geología aplicada a la ingeniería civil. CIE</li> <li>- MARTÍNEZ, P.E., MARTÍNEZ, P. Y S. CASTAÑO (2006). Fundamentos de Hidrogeología. Mundi-Prensa</li> <li>- MONROE, WICONDER Y POZO (2008). Geología. Paraninfo</li> <li>- MONTGOMERY, C. (1995). Environmental Geology. WCB Pub</li> <li>- PEDRAZA, J. (1996). Geomorfología. Principios, métodos y aplicaciones. Rueda</li> <li>- PRESS y SIEVER (1998). Understanding Earth. W.H. Freeman and Company.</li> <li>- RAGAN, D.M. (1980). Geología estructural. Introducción a las técnicas geométricas. Omega</li> <li>- STRAHLER, A.N. (1979). Geografía Física. Omega</li> <li>- TARBUCK Y LUTGENS (2013). Ciencias de la Tierra. Prentice Hall</li> <li>- WEST, T.R. (1995). Geology applied to engineering. Prentice Hall</li> </ul>
<b>Complementary</b>	

### Recommendations

#### Subjects that it is recommended to have taken before

#### Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Algebra/632G01001  
 Calculus/632G01002  
 Physics/632G01003  
 Technical drawing/632G01005

#### Subjects that continue the syllabus

#### Other comments

(\*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.