

### GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

DATOS DE LA ASIGNATURA					
Asignatura:	Ingeniería Geológica			Código:	757609222
Módulo:	Geología Económica			Materia:	Ingeniería Geológica
Curso:	4º			Cuatrimestre:	C1
Créditos ECTS	6	Teóricos:	3.5	Prácticos:	2L+0.5C
Docencia en inglés:					
Departamento/s:	Geodinámica y Paleontología		Área/s de Conocimiento:	Geodinámica Interna	

DATOS DEL PROFESORADO	
Coordinadora:	Encarnación García Navarro
Campus Virtual	<input type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Página web:

PROFESOR/A 1		e-mail	Ubicación	Teléfono	
Encarnación García Navarro		navarro@uhu.es	EXP-P4-N2-08	959 219861	
Departamento:					
Horario	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Tutorías C1	12:00-14:00		13:00-15:00	09:00-11:00	
Se podrá convenir con la profesora una sesión de tutorías en cualquier otra fecha que se acuerde entre profesora y estudiantes y se solicite con anterioridad					

CONTEXTO, OBJETIVOS, COMPETENCIAS, TEMARIO, METODOLOGÍA, EVALUACIÓN Y TEMPORALIZACIÓN	
<b>Contexto de la asignatura</b>	<p><u>Encuadre en el Plan de Estudios</u></p> <p>La asignatura <i>Ingeniería Geológica</i> se imparte en cuarto curso del Grado en Geología, en el primer cuatrimestre. Se considera muy importante haber cursado la asignatura de Mecánica de Rocas de segundo curso de Grado. La idea de su localización temporal en el primer cuatrimestre es que pudiera servir de base a alumnos que quisieran hacer trabajos fin de grado o prácticas en empresa relacionadas con la asignatura.</p> <p><u>Repercusión en el perfil profesional</u></p> <p>Esta asignatura resulta fundamental para abordar los trabajos de geología aplicada relacionados con la ingeniería y las actividades humanas. Su importancia es grande para la <b>seguridad y economía</b> de los proyectos y obras de ingeniería, así como en la predicción, prevención, mitigación y <b>control de los riesgos geológicos</b> e impacto ambiental de las obras públicas, actividades industriales, mineras y urbanas.</p> <p>La Ingeniería Geológica <b>se aplica</b> en diversos campos: infraestructuras para el transporte, obras marinas y portuarias, minería y canteras, almacenamiento de residuos, edificación, ordenación del territorio y planificación urbana, protección civil y planes de emergencia.</p>

<b>Objetivo General de la Asignatura:</b>	<p>El objetivo fundamental de esta asignatura es dar una visión general <b>de los principales problemas (y sus posibles soluciones)</b> que puedan presentarse en los proyectos de ingeniería donde el suelo constituye el soporte, material de excavación, almacenamiento y construcción, así como, la prevención y mitigación de los riesgos geológicos: terremotos, tsunamis, inundaciones...</p> <p>Para ello será necesario alcanzar los siguientes objetivos parciales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comprender de las relaciones entre ingeniería y geología, y adquisición de las competencias para colaborar eficazmente con ingenieros y otros profesionales</li> <li>- Ser capaz de resolver problemas sencillos de Mecánica de Suelos</li> <li>- Conocer los principales tipos de ensayos geotécnicos, tanto de laboratorio como "in situ", y tener capacidad para realizarlos e interpretar los resultados</li> <li>- Adquirir los conocimientos básicos sobre estabilidad de taludes y laderas, cimentaciones, excavaciones subterráneas, presas y grandes balsas.</li> <li>- ser capaz de resolver problemas sencillos de estabilidad de taludes y cimentaciones</li> <li>- 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</li> <li>- Distinguir los principales problemas geotécnicos en una obra para diseñar campañas de investigación en campo y en laboratorio</li> </ul>
---	---

<b>Descripción de competencias</b>	
<b>Competencias básicas o transversales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>G1. Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>G2. Capacidad de aprendizaje autónomo.</li> <li>G3. Capacidad de comunicación oral y escrita.</li> <li>G5. Conocimientos básicos de informática (procesamiento de textos, hojas de cálculo, diseño gráfico, etc.).</li> <li>G6. Capacidad de resolución de problemas.</li> <li>G7. Capacidad de organización y planificación.</li> <li>G8. Capacidad de gestión de información.</li> <li>G9. Capacidad de aplicar conocimientos a la práctica.</li> <li>G10. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones</li> <li>G11. Capacidad de toma de decisiones.</li> <li>G12. Capacidad de trabajo en grupos.</li> <li>G13. Capacidad de trabajo en equipos de carácter interdisciplinar.</li> <li>G14. Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.</li> <li>G15. Compromiso ético.</li> <li>G16. Motivación por la calidad.</li> <li>G.17. Iniciativa y espíritu emprendedor.</li> </ul>

<p><b>Competencias específicas</b></p>	<p>E1. Tener conocimientos matemáticos, físicos, químicos y biológicos básicos y saber aplicarlos al conocimiento de la Tierra y a la comprensión de los procesos geológicos.</p> <p>E2. Capacidad para identificar y caracterizar las propiedades de los diferentes materiales y procesos geológicos (minerales, rocas, fósiles, relieves, estructuras, etc.) usando métodos geológicos, geofísicos, geoquímicos, etc.</p> <p>E3. Capacidad para analizar la distribución y la estructura de distintos tipos de materiales y procesos geológicos (minerales, rocas, fósiles, relieves, estructuras, etc.) a diferentes escalas en el tiempo y en el espacio.</p> <p>E4. Conocer y comprender los procesos medioambientales actuales, analizar los posibles riesgos asociados, así como la necesidad tanto de explotar, como de conservar los recursos de la Tierra.</p> <p>E5. Conocer y utilizar teorías, paradigmas, conceptos y principios de la Geología.</p> <p>E6. Integrar diversos tipos de datos y observaciones con el fin de comprobar hipótesis geológicas.</p> <p>E7. Ser capaz de recoger, almacenar y analizar datos utilizando las técnicas adecuadas de campo y laboratorio.</p> <p>E8. Llevar a cabo el trabajo de campo y laboratorio de manera organizada, responsable y segura.</p> <p>E9. Saber preparar, procesar, interpretar y presentar datos usando las técnicas cualitativas y cuantitativas adecuadas, así como los programas informáticos apropiados.</p> <p>E10. Valorar los problemas de selección de muestras, exactitud, precisión e incertidumbre durante la recogida, registro y análisis de datos de campo y laboratorio.</p> <p>E11. Aplicar conocimientos para abordar problemas geológicos usuales o desconocidos.</p> <p>E12. Conocer y valorar las aportaciones de los diferentes métodos geofísicos y geoquímicos al conocimiento de la tierra.</p> <p>E13. Tener una visión general de la geología a escala global y regional.</p> <p>E14. Elaborar modelos del subsuelo a partir de datos de superficie y geofísicos.</p> <p>E15. Planificar, organizar, desarrollar y exponer trabajos.</p> <p>E16. Utilizar correctamente la terminología, nomenclatura, convenios y unidades en Geología.</p> <p>E17. Explorar y evaluar recursos naturales.</p> <p>E18. Describir, analizar, evaluar y planificar el medio físico y el patrimonio geológico.</p> <p>E19. Diagnosticar y aportar soluciones a problemas medioambientales relacionados con las Ciencias de la Tierra.</p> <p>E20. Capacidad de utilizar los conocimientos geológicos en los campos básicos de la profesión.</p>
<p><b>Recomendaciones</b></p>	<p>Es imprescindible para el buen desarrollo de la asignatura que el alumno tenga un cierto conocimiento de <b>Geología</b> y de los principios básicos de la <b>Mecánica de Rocas</b> 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</p>
<p><b>BLOQUES TEMÁTICOS</b></p>	<p><b>BLOQUE I: INTRODUCCIÓN</b>  <b>BLOQUE II: MECÁNICA DE SUELOS. TALUDES EN SUELOS</b>  <b>BLOQUE III: MACIZOS ROCOSOS. TALUDES EN ROCAS</b>  <b>BLOQUE IV: CIMENTACIONES, PRESAS Y EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS</b></p>

<p><b>Temario Teórico y Planificación Temporal:</b></p>	<p><b>BLOQUE I: INTRODUCCIÓN</b></p> <p><u>Tema 1.-Definición e importancia de la Ingeniería Geológica (1 hora)</u> Relación con otras ciencias. Métodos y aplicaciones de la Ingeniería Geológica. Diseño campañas de investigación en campo y en laboratorio. Importancia de la sismicidad para la selección de emplazamientos de obras civiles.</p> <p><b>BLOQUE II: MECÁNICA DE SUELOS. TALUDES EN SUELOS</b></p> <p><u>Tema 2.- DESCRIPCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS (2 horas)</u> Definición de suelo en Ingeniería. Composición del suelo. Análisis granulométrico. Consistencia y Plasticidad. Límites de Atterberg. Clasificación de suelos. Estado de los suelos.</p> <p><u>Tema 3.- COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE LOS SUELOS (3 horas)</u> 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. Compactación de un suelo. Ensayo próctor y el CBR.</p> <p><u>Tema 4.- INVESTIGACIÓN EN SUELOS Y SUELOS CON PROBLEMÁTICA ESPECIAL (2 horas)</u> Investigación en suelos. Sondeos geotécnicos y calicatas. Ensayos: Penetrómetro, placa de carga, corte <i>in situ</i>. Suelos con problemática especial.</p> <p><u>Tema 5.- ESTABILIDAD DE TALUDES Y LADERAS EN SUELOS (2 horas)</u> Introducción. Estabilidad de taludes indefinidos. Rotura planar. Rotura circular: Método de la masa total y Método de las rebanadas. Medidas correctoras.</p> <p><b>BLOQUE III: MACIZOS ROCOSOS. TALUDES EN ROCAS</b></p> <p><u>Tema 6.- LA MECÁNICA DE ROCAS Y LA GEOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LA INGENIERÍA GEOLÓGICA (1 hora)</u> Definición de macizo rocoso. Caracterización de macizos rocosos. Descripción y zonificación en afloramiento. Caracterización de la matriz rocosa. Descripción de discontinuidades.</p> <p><u>Tema 7.- EVALUACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS MACIZOS ROCOSOS (1 hora)</u> Parámetros globales del macizo. Clasificación geomecánica de macizos rocosos.</p> <p><u>Tema 8.- ESTABILIDAD DE TALUDES EN ROCAS (2 horas)</u> La rotura planar. Rotura en cuña. El vuelco o <i>toppling</i>.</p> <p><b>BLOQUE IV: CIMENTACIONES, PRESAS Y EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS</b></p> <p><u>Tema 9.- EVALUACIÓN DE CIMENTACIONES (1 hora)</u> Cimentaciones superficiales y profundas. Cimentaciones en condiciones especiales. Métodos de tratamiento del terreno.</p> <p><u>Tema 10.- PRESAS Y EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS (1 hora)</u> 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.</p>
	<p><b>Temario Práctico y Planificación Temporal:</b></p>

<p><b>Otras Actividades</b></p>	<p><b>Elaboración y presentación de una estación geomecánica de la que se derive un informe con la clasificación del macizo rocoso y análisis de la estabilidad de taludes rocosos. Se realizará inmediatamente después de la salida de campo.</b></p> <p>Durante la realización de la práctica de campo se formarán grupos de varios alumnos para la toma de una serie de datos de un talud y realizar una estación geomecánica (litología, orientación de discontinuidades, resistencia de la matriz rocosa, grado de alteración...).</p> <p>Con esto se pretende que el alumno adquiera destreza en el trabajo de campo, y aprenda a realizar una estación geomecánica. Estos datos serán tratados en clase y el posterior trabajo autónomo del alumno permitirá proceder a interpretar y valorar los resultados en relación con la clasificación de los macizos rocosos y la estabilidad de taludes en roca. El resultado final deberá presentarse en un informe individual. Esta actividad conlleva:</p> <p><u>Recogida y análisis de información:</u> se realizará durante la salida de campo en grupos de varios alumnos</p> <p><u>Presentación de resultados</u> Presentación de los datos de la estación geomecánica. Relleno de estadiillo con representaciones estereográficas de las discontinuidades, fotos, medidas etc.</p> <p><u>Evaluación de la calidad del macizo rocoso:</u> se realizará para ello el cálculo del RMR de Bieniawski</p> <p><u>Evaluación de los tipos de inestabilidades en taludes en roca</u> Se analizarán los tipos de inestabilidades que podrían presentarse al realizar taludes con diferentes orientaciones en dicho macizo</p> <p><u>Evaluar las posibles medidas correctoras:</u> Evaluar los problemas de inestabilidades que podrían presentarse y ver las medidas correctoras que podrían aplicarse</p> <p><b><i>La salida de campo tendrá lugar el 28 de noviembre y la entrega del informe el 12 de enero</i></b></p>				
<p><b>Metodología Docente Empleada:</b></p>	<p>La metodología de enseñanza-aprendizaje se apoya en clases presenciales y en el uso de la plataforma de enseñanza virtual. La docencia teórica en Grupo Grande se basará en la clase magistral para la exposición de contenidos.</p> <p>Durante las clases de grupo reducido se expondrán y debatirán en clase casos reales de problemas en ingeniería para reforzar los contenidos teóricos. El alumno deberá realizar una serie de actividades en las que deberá analizar y sintetizar información de diversas fuentes, para resolver problemas. También se propondrán actividades en las que se potencie la expresión oral.</p> <p>En las clases prácticas se potenciarán las competencias para plantear y resolver problemas durante el seguimiento de las clases y el estudio autónomo, la realización de tareas y elaboración de informes de forma autónoma y/o en grupo</p>				
<p><b>Criterios de Evaluación:</b></p>	<p>Se utilizará un sistema de <b>evaluación continua</b> mediante el seguimiento del alumno en clase y ENTREGA DE TRABAJOS.</p> <p>Las competencias sobre conocimientos se evalúan mediante un <b>examen teórico y práctico</b> y las competencias para aplicar los conocimientos obtenidos se evaluarán de forma continua mediante el desarrollo de la materia y la valoración de los informes de los trabajos entregados y exposiciones orales.</p> <p>Se tendrá especialmente en cuenta la expresión oral y escrita, tanto en las actividades realizadas como en los exámenes.</p> <p>El sistema de calificación será:</p> <p>La calificación obtenida en un <u>examen final teórico-práctico</u> de la asignatura supondrá el 70% de la calificación. El examen podrá ser tipo test, de preguntas cortas y/o de temas a desarrollar.</p> <p>La calificación obtenida por la realización de las <u>actividades formativas dirigidas</u> (informes) supondrá el 20 % de la calificación de la asignatura.</p> <p>La <u>entrega de trabajos prácticos (problemas), la asistencia y la actitud y participación</u> del alumno en clase supondrá un 10% de la calificación</p>				
<p><b>Distribución Horas Presenciales</b></p>	<p><b>Grupo Grande</b></p> <p>16</p>	<p><b>Grupo Pequeño</b></p> <p>10</p>	<p><b>Laboratorio</b></p> <p>20</p>	<p><b>Lab. Informática</b></p>	<p><b>Campo</b></p> <p>1 día</p>

<b>Bibliografía:</b>	<b>Al-Khafaji A.W. y Andersland O.B.</b> (1992) <i>Geotechnical engineering and soil testing</i> . Saunders College Pub., Fort Worth.
	<b>González de Vallejo L.I.</b> (2002) <i>Ingeniería Geológica</i> , Prentice Hall.
	<b>Hoek E. y Bray J. W.</b> (1991) <i>Rocks slope engineering</i> . Elsevier. London.
	<b>Jiménez Salas J.A. y de Justo Alpañes J.L.</b> (1975) <i>Geotecnia y cimientos. I: Propiedades de los suelos y de las rocas</i> . Rueda, Madrid.
	<b>Jiménez Salas J.A. y de Justo Alpañes J.L.</b> (1975) <i>Geotecnia y cimientos. II: Mecánica del suelo y de las rocas</i> . Rueda, Madrid.
<b>Bieniawski Z.T.</b> (1989) <i>Engineering rock mass classifications</i> . John Wiley & sons. New York.	
Otros recursos:	

### ANEXO 1

HORAS DE TRABAJO DEL ALUMNO								
Presencial			Estudio			Otras actividades	Examen	TOTAL
Teoría	Problemas	Prácticas	Teoría	Problemas	Prácticas			
26		20+10		82		10	2	150

**Cronograma orientativo (se indica la temporalización de la asignatura por semanas)**

**Unidades temáticas:**

**Dedicación presencial (incluye otras actividades)**

Semanas	S1 29 /9	S2 6/10	S3	S4 20/10	S5 27/10	S6 3/11	S7 10/11	S8 17/11	S9 24/11	S10 1/12	S11 15/12	S12 12/01	S13 19/01		
Clases teoría	T1/T2	T3/T3		T3.R2	R3.T4	T4/T5	T5.R4	T6/T7	T8/T8	R5/R6	R7.T9	R8.T10	R9/R10	Informe ENTREGA 12 enero	
Clases prácticas	T2.R1	P1		P2	P3		P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		Examen 27 enero
Entrega prácticas		P		P	P		P	P	P			P	P		
Campo									X (28 nov)						
Actividades (informe)										X	X	X			

T= Temas teóricos  
R= Grupos reducidos  
P = Prácticas