

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:	2.5
Departamento/s:	Geodinámica y Paleontología		Área/s de Conocimiento:	Geodinámica Interna	

PROFESOR/A		E-mail	Ubicación	Teléfono
Encarnación García Navarro		navarro@uhu.es	P4-N2-08	959 219861
Horario Tutorías		Lunes a jueves de 14-15h. Se podrá convenir con la profesora una sesión de prácticas en cualquier otra fecha que venga bien a profesora y estudiantes		
Campus Virtual	x <input type="checkbox"/> Moodle <input type="checkbox"/> Página web:			

Contexto de la asignatura	<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 seguridad y economía de los proyectos y obras de ingeniería, así como en la predicción, prevención, mitigación y control de los riesgos geológicos e impacto ambiental de las obras públicas, actividades industriales, mineras y urbanas.</p> <p>La Ingeniería Geológica se aplica 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>
Objetivo General de la Asignatura:	<p>El objetivo fundamental de esta asignatura es dar una visión general de los principales problemas (y sus posibles soluciones) 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>
Competencias básicas o transversales	<ul style="list-style-type: none"> - Capacidad de análisis y síntesis. - Capacidad de gestionar información y aplicarla para plantear y resolver problemas, así como ser capaces de comunicarla de forma oral y escrita. - Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico. - Compromiso ético. - Motivación por la calidad. - Iniciativa y espíritu emprendedor

<p>Competencias específicas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de las relaciones entre ingeniería y geología, y adquisición de las competencias para colaborar eficazmente con ingenieros y otros profesionales - Capacidad para 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. - Capacidad para resolver problemas sencillos de estabilidad de taludes y cimentaciones - Conocimiento y manejo 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 - Capacidad para distinguir los principales problemas geotécnicos en una obra y para diseñar campañas de investigación en campo y en laboratorio
<p>Recomendaciones</p>	<p>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</p> <p>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>BLOQUES TEMÁTICOS</p>	<p>BLOQUE I: INTRODUCCIÓN BLOQUE II: MECÁNICA DE SUELOS. TALUDES EN SUELOS BLOQUE III: MACIZOS ROCOSOS. TALUDES EN ROCAS BLOQUE IV: CIMENTACIONES, PRESAS Y EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS</p>

<p>Temario Teórico y Planificación Temporal:</p>	<p>BLOQUE I: INTRODUCCIÓN</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>BLOQUE II: MECÁNICA DE SUELOS. TALUDES EN SUELOS</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> Estabilidad de taludes indefinidos. Rotura planar. Rotura circular: Método de la masa total y Método de las rebanadas. Medidas correctoras.</p> <p>BLOQUE III: MACIZOS ROCOSOS. TALUDES EN ROCAS</p> <p><u>Tema 6.- LA MECÁNICA DE ROCAS Y LA GEOLOGÍA ESTRUCTURAL EN LA INGENIERÍA GEOLÓGICA (1 hora)</u> Definición de Macizo Rcoso. El estado de esfuerzos en la corteza. Propiedades físicas y mecánicas de las rocas. Resistencia y deformabilidad. Criterios de rotura. Investigación en rocas y ensayos: esclerómetro, ensayo uniaxial, triaxial, PLT, placa de carga, corte directo en laboratorio e <i>in situ</i>.</p> <p><u>Tema 7.- EVALUACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS MACIZOS ROCOSOS (1 hora)</u> 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>BLOQUE IV: CIMENTACIONES, PRESAS Y EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS</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>Temario Práctico y Planificación Temporal (Anexo 3):</p>	<p>Problemas de Mecánica de Suelos: P1, P2. Problemas de estabilidad de taludes en Suelos: P3, P4, P5, P6. Problemas de estabilidad de taludes en Roca: P7, P8, P9. Problemas sobre cimentaciones: P10.</p>

Actividades Dirigidas y Planificación Temporal	AAD 1: 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 propuesta por la Facultad que se realizará durante el mes de diciembre				
Metodología Docente Empleada:	La metodología de enseñanza-aprendizaje se apoya en clases presenciales y en el uso de la plataforma de enseñanza virtual. El alumno deberá realizar una serie de actividades dirigidas en las que deberá analizar y sintetizar información de diversas fuentes, consultar bibliografía y realizar informes de forma autónoma y en grupo. Las competencias para plantear y resolver problemas y casos prácticos debe adquirirlas durante el seguimiento de las clases y el estudio autónomo, la realización de tareas y elaboración de informes.				
Criterios de Evaluación:	<p>Se utilizará un sistema de evaluación continua mediante el seguimiento del alumno en clase y mediante la plataforma de enseñanza virtual. Las competencias sobre conocimientos se evalúan mediante un examen teórico y práctico 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 prácticos.</p> <p>El sistema de calificación será:</p> <p>La calificación obtenida en un examen final teórico-práctico de la asignatura supondrá el 80 % de la calificación. El examen podrá ser tipo test, de preguntas cortas o de temas a desarrollar.</p> <p>La calificación obtenida por la realización de las actividades formativas dirigidas supondrá el 20 % de la calificación de la asignatura. Se evaluará la asistencia, la actitud y aptitud del alumno.</p>				
Distribución Horas Presenciales	Grupo Grande	Grupo Pequeño	Laboratorio	Lab. Informática	Campo
	16	10	20		Un día
Bibliografía fundamental:	<p>Al-Khafaji A.W. y Andersland O.B. (1992) <i>Geotechnical engineering and soil testing</i>. Saunders College Pub., Fort Worth.</p> <p>González de Vallejo L.I. (2002) <i>Ingeniería Geológica</i>, Prentice Hall.</p> <p>Hoek E. y Bray J. W. (1991) <i>Rocks slope engineering</i>. Elsevier. London.</p> <p>Jimenez Salas J.A. y de Justo Alpañes J.L. (1975) <i>Geotecnia y cimientos. I: Propiedades de los suelos y de las rocas</i>. Rueda, Madrid.</p> <p>Jimenez Salas J.A. y de Justo Alpañes J.L. (1975) <i>Geotecnia y cimientos. II: Mecánica del suelo y de las rocas</i>. Rueda, Madrid.</p> <p>Bieniawski Z.T. (1989) <i>Engineering rock mass classifications</i>. John Wiley & sons. New York.</p>				

Horas de trabajo del alumno									
Presencial			Estudio			AAD	Otros Trabajos	Examen incluyendo preparación	TOTAL
Teoría	Problemas	Prácticas	Teoría	Problemas	Prácticas				
26		20				10		100	156

(AAD = Actividades Académicas Dirigidas)

CRONOGRAMA	(ver anexo 3)
------------	---------------

ANEXO 1

Competencias a adquirir por Bloques Temáticos

La siguiente Tabla recoge las capacidades (columna primera) a adquirir por el estudiante en las distintas unidades temáticas (fila primera) de la asignatura. En cada una de las unidades temáticas se entienden incluidas todas las actividades derivadas de la docencia teórica, práctica y dirigida.

Capacidad	Bloques I, II, III y IV	Prácticas de campo
Planificación del trabajo	X	X
Capacidad de análisis y síntesis.	X	X
Análisis y discusión de datos	X	X
Capacidad de gestionar información y aplicarla para plantear y resolver problemas, así como ser capaces de comunicarla de forma oral y escrita.	X	X
Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico	X	X
Trabajo en equipo	X	X
Compromiso ético y/o ambiental	X	X
Motivación por la calidad	X	X
Iniciativa y espíritu emprendedor	X	X
Comprensión de las relaciones entre ingeniería y geología, y adquisición de las competencias para colaborar eficazmente con ingenieros y otros profesionales	X	X

Anexo 2

Relación de Actividades Académicas Dirigidas para la asignatura de Ingeniería Geológica de 4º curso de Graduado en Geología

AAD: Clasificación de macizos rocosos y análisis de estabilidad de taludes rocosos

A partir de la realización de la práctica de campo propuesta en esta asignatura en la que se pretende que el alumno adquiera destreza en el trabajo de campo, se llevará a cabo una AAD con el objetivo de aprender a realizar una estación geomecánica ya interpretar sus resultados en relación con la clasificación de los macizos rocosos y la estabilidad de taludes en roca. Se realizarán grupos de varios alumnos para la toma de una serie de datos en el campo, tanto de orientación de discontinuidades y resistencia del macizo rocoso, así como de otras características como litología, grado de alteración, estructuras geológicas representativas.... Con los datos tomados se rellenará un estadillo para la realización de estaciones geomecánicas y ya en gabinete se llevará a cabo la representación en proyección estereográfica de los datos estructurales tomados así como una síntesis final del trabajo en la que se evalúe la calidad del macizo rocoso estudiado y la estabilidad del mismo frente a la realización de un talud:

Recogida y análisis de información: se realizará durante la salida de campo en grupos de dos o tres alumnos

Presentación de resultados Presentación de los datos de la estación geomecánica. Relleno de estadillo con representaciones estereográficas de las discontinuidades, fotos, medidas etc.

Evaluación de la calidad del macizo rocoso: se realizará para ello el cálculo del RMR de Bieniawski

Evaluación de los tipos de inestabilidades en taludes en roca Se analizarán los tipos de inestabilidades que podrían presentarse al realizar taludes con diferentes orientaciones en dicho macizo

Evaluar las posibles medidas correctoras: Evaluar los problemas de inestabilidades que podrían presentarse y ver las medidas correctoras que podrían aplicarse

ANEXO 3

Cronograma orientativo (se indica la temporización de la asignatura por semanas)

Unidades temáticas:

(B1) BLOQUE I: INTRODUCCIÓN

(B2) BLOQUE II: MECÁNICA DE SUELOS. TALUDES EN SUELOS

(B3) BLOQUE III: MACIZOS ROCOSOS. TALUDES EN ROCAS

(B4) BLOQUE IV: CIMENTACIONES, PRESAS Y EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS

Dedicación presencial (incluye actividades dirigidas)

1^{er} Cuatrimestre

Semanas	S1	S2	S3	S4	S5	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14 S15
Clases teoría	B1/B2 T1/T2	B 2 T2.R1	B2 T3/T3	B 2 T3.R2	B2 R3.T4	B2 T4/T5	B2 T5.R4	B3 T6/T7	B3 T8/T8	B3 R5/R6	B3/B4 R7.T9	B4 R8.T10	B4 R9/R10	B4 R11	
Clases prácticas		P1	P2				P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	
Campo										X (30 nov)					
Actividades dirigidas											X	X	X	X	X