

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Centro académico	100 - Facultad de Ciencias
Titulación	296 - Graduado en Geología
Créditos	5.0
Curso	4
Periodo de impartición	Segundo Semestre
Clase de asignatura	Optativa
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Introducción

Breve presentación de la asignatura

La Ingeniería geológica es la rama de la Ingeniería y de la Geología que aborda la resolución de problemas relacionados con la interacción directa e indirecta, de las obras de ingeniería con el medio geológico, entendiendo éste como el soporte de las actividades humanas. Como tal, es una de las principales ramas de la geología aplicada, con profundas connotaciones económicas.

1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

La asignatura se enmarca en una línea de aprendizaje sobre aspectos aplicados de la geología. Requiere tener destreza en la resolución de problemas numéricos, desglosando los diferentes pasos, tal y como es habitual en física y matemáticas, así como ser capaz de integrar lo estudiado en otras disciplinas detectando su relevancia en este campo de la geología. En este sentido, es necesario haber cursado con aprovechamiento la asignatura Geotecnia y Prospección Geofísica de este grado, o similar.

El aprendizaje de esta asignatura exigirá más esfuerzo en el ámbito de la comprensión y el razonamiento que en el puramente memorístico.

Se recomienda: (1) asistir a todas las actividades de la asignatura, (2) seguir la asignatura con un plan de trabajo continuado, estudiando los contenidos teóricos conforme se imparten y llevar al día los trabajos y cuestionarios planteados y (3) hacer uso del material puesto a disposición del alumno en el Anillo Digital Docente y de las tutorías académicas.

1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

Esta asignatura se cursa en 4º curso del Grado. Se presupone, por tanto, que los estudiantes poseen un nivel correcto de geología y manejan las herramientas necesarias provenientes del campo de la geología. No se insistirá en los mismos, aunque en el desempeño profesional resultan fundamentales. Digamos que el resto de la carrera provee las bases necesarias de forma más que suficiente.

1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

La asignatura incluye clases magistrales, ejercicios prácticos y seminarios de discusión. Las actividades se encuentran entremezcladas a lo largo del curso, de modo que desde el primer día de clase es imprescindible asistir a las mismas. Hitos:

26436 - Ingeniería geológica

- Primera semana lectiva del segundo cuatrimestre: inicio de clases teóricas.
- Segunda semana lectiva del segundo cuatrimestre: inicio de clases prácticas.
- A la semana siguiente de su planteamiento: entrega de respuestas a cada cuestionario.
- Periodos ordinarios de exámenes: prueba escrita (1ª y 2ª convocatoria)

Tutorías:

Luis Arlegui Crespo. Área de Geodinámica Interna. Dpto. de Ciencias de la Tierra. Horario de tutorías: Lunes a jueves de 10-12 h.

Francisco Gutiérrez Santolalla. Área de Geodinámica Externa. Dpto. de Ciencias de la Tierra. Horario de tutorías: Lunes a jueves de 10 -14 h.

2.Resultados de aprendizaje

2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- Conoce las metodologías básicas de hidrología superficial y subterránea aplicadas en Ingeniería Geológica.
- Aplica los parámetros geomecánicos y las clasificaciones habituales de macizos rocosos a la estimación de sostenimientos por métodos empíricos
- Conoce los criterios de excavabilidad.
- Conoce los principales métodos de auscultación de laderas.
- Conoce las principales medidas de corrección de taludes y las situaciones en las que su aplicación puede resultar afectiva y rentable.
- Conoce los tipos de presas y estructuras auxiliares, y los reconocimientos geológicos y geotécnicos necesarios.
- Conoce los tipos de obra lineal y los requerimientos de los estudios geológicos y geotécnicos.
- Conoce los métodos de investigación y medidas de corrección de uso más frecuente aplicados a los problemas ingenieriles relacionados con el karst y determinados suelos especiales (arcillas expansivas y dispersivas, suelos colapsables, suelos con materia orgánica, etc.).

2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

En esta asignatura se busca no sólo introducir a los estudiantes en los conceptos y métodos propios de esta disciplina,

26436 - Ingeniería geológica

sino también inculcar un estilo procedimental en la resolución de problemas de tal manera que aumente su capacidad para aportar soluciones a problemas geológicos en la geología aplicada y la ingeniería, conociendo la naturaleza habitual de esos problemas e identificando los procedimientos más adecuados para solventarlos.

3. Objetivos y competencias

3.1. Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

- Adquirir técnicas de trabajo en ingeniería geológica.
- Apreiciar la importancia de la geología, en términos generales, en la ingeniería civil.
- Aceptar el compromiso ético que todo geólogo ha de tener en su desempeño profesional.
- Conocer las diferentes variables que influyen en el comportamiento del terreno (tanto suelos como rocas) y comprender su importancia de cara a la evaluación del mismo.
- Conocer las propiedades físicas de los suelos y su repercusión en las obras públicas.
- Conocer y manejar las propiedades y parámetros que describen el comportamiento de las rocas.
- Manejar los parámetros utilizados en el estudio y clasificación de macizos rocosos y su aplicación para la excavación de taludes, realización de cimentaciones, diseño de presas, túneles, etc.
- Aplicar los métodos numéricos habituales a la solución de cuestiones concretas en diseño de cimentaciones, estudios de taludes, presas, túneles, obras de tierra, etc.
- Dominar el vocabulario básico de la profesión

3.2. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- Domina los conceptos básicos de la asignatura.
- Demuestra capacidad para solucionar problemas habituales en ingeniería geológica a un nivel básico.
- Evidencia su capacidad de trabajo en equipo.

4. Evaluación

4.1. Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

La **evaluación continua** de la asignatura incluirá las siguientes actividades de evaluación:

1. Respuestas a cuestionarios. En ciclos de periodicidad quincenal o semanal, según los temas, los alumnos reciben un cuestionario sobre aspectos conceptuales y metodológicos, que deben trabajar en grupo, responder por escrito y exponer oralmente.
2. Evaluación continua de la resolución de problemas y estudio de casos.
3. Evaluación de la participación en las prácticas de campo y entrega de memorias
4. Prueba escrita. En el periodo ordinario de exámenes se realiza una prueba final escrita (estimada en 4 horas de duración) con preguntas o problemas de carácter práctico, en las que se buscará evaluar la comprensión de los conceptos aprendidos y el manejo de las técnicas y procedimientos de cálculo habituales en esta disciplina. Para su

26436 - Ingeniería geológica

realización, el alumno puede disponer de los apuntes y libros que desee.

Prueba global de evaluación

Los estudiantes que no hayan seguido la asignatura de forma presencial, y los que aun habiéndolo hecho así lo deseen, tendrán derecho a una prueba global de evaluación.

En la primera y segunda convocatoria la prueba global incluirá la evaluación de todas las actividades, incluidas las actividades de prácticas instrumentales (duración estimada en 4-5 horas) y consistirá en:

- 1) una prueba escrita, similar a la indicada en el apartado anterior y
- 2) una prueba adicional, en la que el estudiante deberá demostrar solvencia en los protocolos de caracterización de macizos rocosos.

Criterios de Evaluación

1. Evaluación continua de la Asignatura

Calificación final: Se valorarán los apartados antes descritos, calculando la nota final con la siguiente expresión:

$nota = (examen \times 0.7) + (media \text{ cuestionarios, prácticas, memorias} \times 0.3)$.

2. Prueba global de evaluación

La nota final del curso se obtendrá con la siguiente expresión:

$nota = (prueba \text{ escrita} \times 0.7) + (prueba \text{ adicional} \times 0.3)$

5. Metodología, actividades, programa y recursos

5.1. Presentación metodológica general

5.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

Actividad 1 : Aprendizaje de aspectos conceptuales, descriptivos y bases de cálculo

Clases magistrales participativas (1,5 ECTS)

Trabajo sobre guión-cuestionario (0,5 ECTS)

26436 - Ingeniería geológica

Actividad 2 : Aprendizaje de procedimientos
Prácticas de campo (1,2 ECTS, 3 días de campo).

Actividad 3 : Aprendizaje de destrezas

Prácticas de gabinete: resolución numérica de problemas (1,3 ECTS)
Seminarios (0,5 ECTS), en algún caso a partir de una presentación en inglés.

Las actividades en inglés a desarrollar en esta asignatura se valoran con 0,7 Créditos ECTS para los estudiantes.

5.3.Programa

I. PROGRAMA DE TEORÍA

1. Caracterización de macizos rocosos. Clasificaciones RMR de Bieniawski, SRC de González de Vallejo, GSI de Hoek y Brown, Q de Burton, R_{Mi} de Palmström.
2. Hidrología superficial aplicada a la obra civil. Estimaciones indirectas de caudales (métodos hidráulicos y paleohidráulicos), cálculo de caudales punta para distintos periodos de retorno (métodos probabilísticos e hidrometeorológicos), modelizaciones hidráulicas, diseño de estructuras de desagüe). Hidrogeología aplicada a la construcción.
3. Auscultación y corrección de taludes y laderas inestables.
4. Túneles y galerías: cálculo de estabilidad, parámetros de diseño, métodos de excavación y sostenimiento.
5. Presas: tipos de presas; reconocimientos y ensayos geotécnicos e hidrogeológicos.
6. Obras lineales. Diseño de excavaciones y terraplenes. Requisitos de los sustratos y capas de cobertura. El PG3.
7. Ingeniería geológica en terrenos especiales (rocas solubles, arcillas expansivas, arcillas dispersivas, suelos hidrocompactables, suelos con materia orgánica, etc.).

II. PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE CAMPO E INSTRUMENTALES

1. Caracterización de macizo rocoso (1 día de campo). Entorno de Alpartir (Zaragoza), macizo paleozoico fracturado.
2. Visitas a obras y casos especiales (2 días de campo). Los lugares de visita se concretarán atendiendo a las disponibilidades existentes en el momento de realización de la salida de campo.

III. PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE GABINETE (ESTUDIO DE CASOS)

Sesión 1: Planificación de una prospección para una obra concreta. Caso: Autovía.

Sesión 2. Clasificación de suelos: propiedades y objetivos. Caso: Terraplenes.

Sesión 3. Estabilidad de taludes en roca: análisis cinemático.

Sesión 4. Estabilidad de taludes en roca: análisis dinámico.

Sesión 5. Métodos hidrometeorológicos y probabilísticos aplicados al cálculo de caudales punta

Sesión 6. Ensayos y métodos de análisis en terrenos especiales.

5.4.Planificación y calendario

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Las sesiones de teoría y prácticas de la asignatura se programarán de acuerdo con el calendario oficial de la Facultad de Ciencias, que se recoge en la página web de la facultad.

Fechas de las prácticas de campo en la web del Departamento de Ciencias de la Tierra.

26436 - Ingeniería geológica

5.5. Bibliografía y recursos recomendados

- BB** Azizi, Fethi. Applied analyses in geotechnics / Fethi Azizi . London ; New York : Taylor & Francis, 2000
- BB** Bowles, Joseph E.. Propiedades geofísicas de los suelos / Joseph E. Bowles ; traducción Eugenio Retamal, Hugo Cosme ; revisión Luciano Rivera Bogotá [etc.] : McGraw-Hill, cop. 1982
- BB** Cornforth, D.H.. Landslides in practice. Wiley. 2005
- BB** Geotécnia y cimientos. V. 1, Propiedades de los suelos y de las rocas / J.A. Jiménez Salas, J.L. de Justo Alpañes . - 2a. ed. Madrid : Rueda, D.L. 1975
- BB** Geotécnia y cimientos. V. 2, Mecánica del suelo y de las rocas / J.A. Jiménez Salas, J.L. de Justo Alpañes, Alcibíades A. Serrano González . - 2a ed Madrid : Rueda, D.L. 1981
- BB** Geotécnia y cimientos. V. 3, Cimentaciones, excavaciones y aplicaciones de la geotecnia / coordinador y director edición, José Antonio Jiménez Salas ; Luis del Cañizo Perate...[et al.] Madrid : Rueda, D.L. 1980
- BB** Ingeniería geológica / Luis I. González de Vallejo...[et al.] Madrid [etc.] : Prentice Hall, 2006
- BB** Lambe, T. William. Mecánica de suelos / T. William Lambe, Robert V. Whitman ; [versión española José A. Jiménez Salas, Jose Ma. Rodriguez Ortiz ; revisión Alfonso Rico Rodríguez] . - [8a. reimp.] Mexico [etc.] : Limusa, 1991
- BB** Manual de campo para la descripción y caracterización de macizos rocosos en afloramientos / [editores, Mercedes Ferrer, Luis I. González de Vallejo] Madrid : Instituto Tecnológico GeoMinero de España, 200

26436 - Ingeniería geológica

- BB** Milanovic, Peter. Geological engineering in karst. Zebra Publishing. 2000
- BB** Price, D. G.. Engineering Geology. Springer. 2009
- BB** Turner, A.K., Schuster, R.L. (ed.). Landslides. Investigation and mitigation. National Academy Press. 1996

LISTADO DE URLs:

Código Técnico de la Edificación.
Documento Básico SE-C. Seguridad
estructural: Cimientos -
[<http://www.fomento.gob.es/NR/rdonlyres/204AF31C-67E0-402A-BC8A-CB110C8>

Dr. Evert Hoek's Practical Rock
Engineering (2007 ed.) -
[http://www.rocscience.com/education/hoek_s_corner]

Guía de cimentaciones en obras de
carretera -
[http://www.fomento.gob.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/ESTADISTICAS_Y_PU

Verruijt, A. Soil Mechanics. Delft University
of Technology. Documento PDF
"SoilMechBook2012.pdf" -
[<http://geo.verruijt.net/>]