



Guía docente

250802 - 250802 - Geología Aplicada a la Ingeniería

Última modificación: 25/01/2024

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona
Unidad que imparte: 751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

Titulación: MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA DEL TERRENO (Plan 2015). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 5.0 **Idiomas:** Castellano

PROFESORADO

Profesorado responsable: MARCEL HURLIMANN ZIEGLER

Otros: MARCEL HURLIMANN ZIEGLER, JOAN MARTÍNEZ BOFILL

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

13309. Caracterizar el entorno geológico y su interacción con obras civiles.

13310. Interpretar ensayos de laboratorio y observaciones de campo para identificar los mecanismos responsables de la respuesta del terreno. Planificar programas de experimentación en el laboratorio.

Genéricas:

13300. Aplicar conocimientos de ciencias y tecnología avanzadas a la práctica profesional o investigadora de la Ingeniería del Terreno

13301. Dirigir, coordinar y desarrollar proyectos completos en el campo de la Ingeniería del Terreno.

13304. Incorporar nuevas tecnologías y herramientas avanzadas de la Ingeniería del Terreno en sus actividades profesionales o investigadoras

13305. Conceptualizar la Ingeniería del Terreno como un campo multidisciplinar que requiere incluir aspectos relevantes de geología, sismología, hidrogeología, ingeniería geotécnica y sísmica, geomecánica, física de medios porosos, geofísica, geomática, riesgos naturales, energía e interacción con el clima.

13306. Innovar en el planteamiento de metodologías, análisis y soluciones en problemas de Ingeniería del Terreno.

13307. Abordar y resolver problemas matemáticos avanzados de ingeniería desde el planteamiento del problema hasta el desarrollo de la formulación y su implementación en un programa de ordenador. En particular, formular, programar y aplicar modelos analíticos y numéricos avanzados de cálculo al proyecto, planificar y gestionar, así como interpretar los resultados obtenidos en el contexto de la Ingeniería del Terreno y la Ingeniería de Minas.

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura consta de 1,3 horas a la semana de clases presenciales en un aula (grupo grande) y 0,3 horas semanales con la mitad de los estudiantes (grupo mediano).

Se dedican a clases teóricas 1,3 horas en un grupo grande, en él que el profesorado expone los conceptos y materiales básicos de la materia, presenta ejemplos y realiza ejercicios.

Se dedican 0,3 horas (Grupo mediano), a la resolución de problemas con una mayor interacción con los estudiantes. Se realizan ejercicios prácticos con el fin de consolidar los objetivos de aprendizaje generales y específicos.

El resto de horas semanales se dedica a prácticas de laboratorio.

Se utiliza material de apoyo en formato de plan docente detallado mediante el campus virtual ATENEA: contenidos, programación de actividades de evaluación y de aprendizaje dirigido y bibliografía.

Aunque la mayoría de las sesiones se impartirán en el idioma indicado en la guía, puede que las sesiones en las que se cuente con el apoyo de otros expertos invitados puntualmente se lleven a cabo en otro idioma.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Conceptualizar los suelos y las rocas como medios porosos regidos por conceptos de Mecánica de Sólidos y de Fluidos.

Caracterizar el entorno geológico y su interacción con obras civiles.

Interpretar ensayos de laboratorio y observaciones de campo para identificar los mecanismos responsables de la respuesta del terreno. Planificar programas de experimentación en el laboratorio.

Formular y programar modelos numéricos Elementos Finitos y Diferencias Finitas para analizar los procesos que rigen la respuesta del terreno, interpretar la información de campo y predecir la respuesta del terreno.

- * Reconoce los problemas de Ingeniería del Terreno.
- * Relaciona los problemas de Ingeniería del Terreno con las características del entorno geológico.
- * Conceptualiza los problemas de Ingeniería del Terreno con el fin de analizarlos, modelarlos y resolverlos.
- * Aplica conceptos de medios continuos para analizar y modelar problemas en Ingeniería del Terreno
- * Aplica técnicas numéricas para resolver problemas de Ingeniería del Terreno

- Formaciones superficiales. Origen, disposición, propiedades geomecánicas e implicaciones de cara al reconocimiento geológico del terreno. Formaciones de origen glacial, coluvial, aluvial, litoral y residual.

- Caracterización del macizo rocoso. Clasificaciones geomecánicas. Rocas blandas.

- Reconocimiento del terreno. Planteamiento. Modelo geológico y geomecánico. Programación de la campaña de reconocimiento. Técnicas utilizadas.

- Excavabilidad del terreno. Criterios para determinar el procedimiento de excavación mecánica y con explosivos.

- Aspectos geológicos de las excavaciones a cielo abierto. Estabilidad de los desmontes. Condicionantes del terreno en los cimientos. Perturbaciones del medio físico.

- Aspectos geológicos del reconocimiento y ejecución de obras lineales. Condicionantes geológicos y morfológicos del trazado. Desmontes, obras de fábrica y movimiento de tierras. Perturbaciones e interacciones con el medio físico.

- Aspectos geológicos del reconocimiento y excavación de obras subterráneas. Litología y estructura. Puntos conflictivos: embocaduras; zonas de debilidad (fallas); agua; tensiones naturales. Control geológico durante la excavación.

- Aspectos geológicos del reconocimiento y construcción de presas. Estudio del cerramiento: requisitos del terreno en función del tipo de presa, resistencia y filtraciones. Estudio del vaso: estabilidad de las vertientes y filtraciones. Controles geológicos en obra. Perturbaciones del medio físico.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	25,5	20.38
Horas grupo mediano	9,8	7.83
Horas aprendizaje autónomo	80,0	63.95
Horas grupo pequeño	9,8	7.83

Dedicación total: 125.1 h

CONTENIDOS

1-INTRODUCCIÓN

Descripción:

Objetivos y organización de la asignatura. El modelo geológico y el moldeo geomecánicos. las herramientas

Dedicación: 2h 24m

Grupo grande/Teoría: 1h

Aprendizaje autónomo: 1h 24m



2-CARACTERÍSTICAS GEOMECÁNICAS DE LAS FORMACIONES SUPERFICIALES

Descripción:

Propiedades geomecánicas asociadas a formación de los depósitos glaciales y coluviales: gradación, permeabilidad, resistencia y deformabilidad. Disposición espacial e implicaciones de cara al reconocimiento geológico del terreno. Propiedades geomecánicas asociadas a formación de los depósitos torrenciales, aluviales y litorales: gradación, permeabilidad, resistencia y deformabilidad. Disposición espacial e implicaciones de cara al reconocimiento geológico del terreno.

Objetivos específicos:

Mostrar la influencia de los procesos de formación de los depósitos residuales, glaciales y coluviales en sus propiedades hidráulicas y mecánicas. Proporcionar criterios para entender la distribución espacial y la geometría de estos depósitos. Mostrar la influencia de los procesos de formación de los depósitos torrenciales, aluviales y litorales en sus propiedades hidráulicas y mecánicas. Proporcionar criterios para entender la distribución espacial y la geometría de estos depósitos.

Dedicación: 7h 11m

Grupo grande/Teoría: 3h

Aprendizaje autónomo: 4h 11m

3-CARACTERÍSTICAS GEOMECÁNICAS DE LAS ROCAS

Descripción:

Resistencia y deformabilidad de la roca matriz: fases. Efecto de los componentes mineralógicos y texturales. Propiedades de los principales grupos de rocas. Dureza y abrasividad de las rocas y su determinación. Rocas blandas alterables. Ensayos de durabilidad. Clasificación de Franklin.

Objetivos específicos:

Mostrar el diferente comportamiento deformacional de las rocas (elástico, plástico, elasto-plástico) y las fases hasta la ruptura. Explicar la influencia de parámetros texturales como la foliación o la porosidad en las propiedades resistentes de la roca. Presentar los componentes mineralógicos y texturales que condicionan la dureza, abrasividad y durabilidad de las rocas, así como los ensayos para su determinación.

Dedicación: 4h 48m

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h 48m



4 - CARACTERÍSTICAS Y PROPIEDADES DEL MACIZO ROCOSO

Descripción:

Concepto de macizo rocoso. Tipo de discontinuidades y sus propiedades Resistencia de las juntas. Criterio de Barton y Choubey. Ensayos de corte Objetivo de las clasificaciones RQD Índice Q Rock Mass Rating Geological Strength Index (GSI) Criterio ruptura de Hoek y Brown de macizos rocosos Deformabilidad del macizo: métodos de ensayo Utilización de la brújula Aplicación de las clasificaciones geomecánicas
Práctica de campo
Prácticas: proyección estereográfica

Objetivos específicos:

Introducir el concepto de macizo rocoso. Explicar cómo las características geométricas y el estado de las discontinuidades (rugosidad, ondulación, alteración) controlan su comportamiento resistente Proporcionar los elementos para la caracterización y evaluación de la calidad del macizo rocoso sobre el terreno mediante procedimientos sencillos Introducir el procedimiento de Hoek y Brown para la evaluación de la resistencia del macizo rocoso y las mejoras recientes. Presentar los diferentes procedimientos de evaluación de la deformabilidad del macizo rocoso. Identificación de los diferentes tipos de discontinuidades del macizo rocoso. Aprendizaje de la medida de discontinuidades con brújula. Toma de datos necesarios para las clasificaciones geomecánicas

Dedicación: 36h

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 8h

Aprendizaje autónomo: 21h

5 - RECONOCIMIENTO DEL TERRENO

Descripción:

T5 RECONOCIMIENTO DEL TERRENO
Taller - mapas geológicos

Dedicación: 9h 36m

Grupo grande/Teoría: 2h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 5h 36m

6 - ASPECTOS GEOLÓGICOS DE LA EXCAVACIÓN DEL TERRENO

Descripción:

Sistemas de excavación Parámetros del terreno condicionantes del excavabilitat Criterio sísmico. Criterio de Petiffer y Fookes
Mecanismos de inestabilidad en desmontes rocosos y laderas naturales

Dedicación: 4h 48m

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h 48m

7 - ASPECTOS GEOLÓGICOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE CIMIENTOS EN EL TERRENO

Descripción:

T7 ASPECTOS GEOLÓGICOS DE LA CONSTRUCCIÓN DE CIMIENTOS EN EL TERRENO

Dedicación: 4h 48m

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h 48m



8 - ASPECTOS GEOLÓGICOS DE LAS OBRAS LINEALES

Descripción:

T8 ASPECTOS GEOLÓGICOS DE LAS OBRAS LINEALES

Dedicación: 4h 48m

Grupo grande/Teoría: 2h

Aprendizaje autónomo: 2h 48m

9 - ASPECTOS GEOLÓGICOS LOS TÚNELES Y EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS

Descripción:

T9 ASPECTOS GEOLÓGICOS LOS TÚNELES Y EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS

Problemas - túneles

Dedicación: 12h

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Aprendizaje autónomo: 7h

10- ASPECTOS GEOLÓGICOS DE PRESAS Y EMBALSES

Descripción:

T10 ASPECTOS GEOLÓGICOS DE PRESAS Y EMBALSES

Problemas presas

Dedicación: 21h 36m

Grupo grande/Teoría: 3h

Grupo mediano/Prácticas: 2h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 12h 36m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación de la asignatura se obtiene a partir de las calificaciones de las diversas pruebas realizadas a lo largo del semestre y la correspondiente al trabajo de curso.

La nota final se calcula de la siguiente manera:

$NOTA\ FINAL = NOTA\ teoría \times 0,4 + NOTA\ problemas \times 0,2 + NOTA\ trabajo \times 0,4$

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Si no se realiza alguna de las actividades de laboratorio o de evaluación continua en el periodo programado, se considerará como puntuación cero.



BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- González de Vallejo, L.I. Ingeniería geológica. Madrid: Prentice Hall, 2002. ISBN 84-205-3104-9.
- Goodman, R.E. Engineering geology : rock in engineering construction. New York: John Wiley and Sons, 1993. ISBN 0471544248.
- Blyth, F.G.H.; De Freitas, M.H. A Geology for engineers. 7th ed. London: Edward Arnold, 1984. ISBN 0713128828.