



ugr | Universidad
de Granada



E.T.S. DE INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS

DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA CIVIL
ÁREA DE INGENIERÍA DEL TERRENO

***GUÍA DOCENTE
DE LA ASIGNATURA:***

**MÉTODOS AVANZADOS DE
RECONOCIMIENTO DE TERRENOS**

**E.T.S INGENIEROS DE CAMINOS, CANALES Y PUERTOS
OPTATIVA**

CURSO ACADÉMICO 2009-2010



PROGRAMAS OFICIALES DE LAS ASIGNATURAS

MATERIA:	MÉTODOS AVANZADOS DE RECONOCIMIENTO DE TERRENOS		
TITULACIÓN:	Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos (Plan Estudios BOE nº54 de 4/3/02)		
DEPARTAMENTO:	Ingeniería Civil		
ÁREA DE CONOCIMIENTO:	Ingeniería del Terreno		
CARGA DOCENTE:	4.5 créditos	Teoría:	2 créditos
		Práctica:	2.5 créditos
CURSO:	2º		
CUATRIMESTRE:	<input type="checkbox"/> Primer cuatrimestre <input checked="" type="checkbox"/> Segundo cuatrimestre <input type="checkbox"/> Anual		
TIPO:	<input type="checkbox"/> Troncal <input type="checkbox"/> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Libre configuración		
PRERREQUISITOS:			
PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:	Rachid El Hamdouni		
PROFESOR/ES COLABORADOR/ES:	Profesor nuevo a contratar		
PRESENTACIÓN:	<p>Después de tratar los ensayos del laboratorio en la asignatura de Mecánica del Suelo y Rocas, en esta materia optativa se complementa la formación en cuanto a técnicas de reconocimiento del terreno, especialmente aquellas que se ejecutan en campo para obtener parámetros geotécnicos del terreno in situ, y extraer las muestras a ensayar en laboratorio.</p>		
OBJETIVOS:	<p>Análisis de la problemática derivada del estudio geotécnico del terreno, que comprende fundamentalmente los siguientes aspectos: localización y distribución de los distintos materiales del subsuelo mediante la ejecución de diferentes campañas de reconocimiento, determinación de las propiedades geotécnicas de los materiales identificados a partir de ensayos de laboratorio e "in situ" y selección de las soluciones estructurales más adecuadas en función del tipo de terreno.</p>		
SISTEMA DE EVALUACIÓN:	<ul style="list-style-type: none">- Los alumnos deberán presentar obligatoriamente una memoria con la resolución de las prácticas planteadas en campo y en gabinete.- De forma optativa, se podrán presentar trabajos individuales o en pequeños grupos, sobre algunos de los aspectos incluidos en el temario.- A final de curso, habrá un examen sobre el temario (teórico y práctico) impartido.		



PROGRAMAS OFICIALES DE LAS ASIGNATURAS

PROGRAMA RESUMIDO:

PROGRAMA DE TEORÍA:

- TEMA 1. Introducción al reconocimiento geotécnico del terreno.
- TEMA 2. El proyecto geotécnico en edificación y en obras civiles.
- TEMA 3. Propiedades geotécnicas del terreno.
- TEMA 4. Estudios previos de reconocimiento del terreno.
- TEMA 5. Prospección geofísica para estudios geotécnicos.
- TEMA 6. Calicatas y sondeos.
- TEMA 7. Ensayos "In Situ". Resistencia.
- TEMA 8. Clasificación de macizos rocosos.
- TEMA 9. Ensayos "In Situ". Deformabilidad y Permeabilidad.
- TEMA 10. Instrumentación geotécnica.

PROGRAMA DE PRÁCTICAS:

- Ensayo de sísmica de refracción.
- Ensayo Geo-Radar
- Ensayos de penetración
- Reconocimiento y clasificación de macizos rocosos.

PROGRAMA DETALLADO: *(contenidos y distribución en créditos de la carga lectiva)*

PROGRAMA DE TEORÍA: (2 créditos)

TEMA 1. INTRODUCCIÓN. Importancia del reconocimiento del terreno en el marco de un proyecto geotécnico. Objetivos. (1 h)

TEMA 2. EL PROYECTO GEOTECNICO. Consideraciones generales. Normativa. Tipos de estudios geotécnicos. Objetivos. Etapas. Planificación de los trabajos de reconocimiento. Escalas de investigación. Campañas de reconocimiento: densidad y profundidad de prospección. (2 h)

TEMA 3. OBTENCIÓN DE LAS PROPIEDADES GEOTÉCNICAS DEL TERRENO. Propiedades a determinar. Pruebas in situ y ensayos de laboratorio. (1 h)

TEMA 4. ESTUDIOS PREVIOS. Antecedentes. Revisión de la información previa (documentación publicada, datos básicos, información complementaria). Fotointerpretación. Teledetección. Reconocimiento geológico-geotécnico de campo. (1h)

TEMA 5. TÉCNICAS DE RECONOCIMIENTO: PROSPECCIÓN GEOFÍSICA. Métodos eléctricos, métodos sísmicos, métodos electromagnéticos, métodos magnéticos, métodos gravimétricos. (3 h)

TEMA 6. TÉCNICAS DE RECONOCIMIENTO: CALICATAS Y SONDEOS. (3 h)

- Calicatas
- Sondeos: Tipos de sondeos. Sondeos a percusión, sondeos a rotación, sondeos con barrena helicoidal, sondeos por inyección de agua.
- Extracción de muestras. Tipos de muestras. Muestras en sondeos y calicatas
- Testificación de sondeos: levantamiento de la columna estratigráfica del terreno.

TEMA 7. ENSAYOS "IN SITU". Resistencia. (3 h)

- Ensayos de resistencia en rocas:
 - Esclerómetro o martillo Schmidt
 - Ensayo de carga puntual (PLT)
-



PROGRAMAS OFICIALES DE LAS ASIGNATURAS

- Tilt test
- Ensayos de resistencia en suelos:
 - Ensayos de penetración: Penetración Dinámica (Borro, DPL, DPH, DPSH, SPT). Penetración Estática (CPT, CPTU o piezocono). Parámetros geotécnicos obtenidos
 - Ensayo de molinete o VaneTest

TEMA 8. CLASIFICACIÓN DE MACIZOS ROCOSOS. (1 h)

TEMA 9. ENSAYOS "IN SITU". Deformabilidad y Permeabilidad. (3 h)

- Ensayos de deformabilidad en rocas:
 - Ensayo Dilatómetro
 - Ensayo de carga con placa
 - Métodos sísmicos
- Ensayos de permeabilidad en rocas:
 - Ensayo Lugeon
- Ensayos de deformabilidad en suelos:
 - Ensayo Presiométrico
 - Ensayo de carga con placa
- Ensayos de permeabilidad en suelos:
 - Ensayo de bombeo
 - E. Lefranc
 - E. Gilg-Gavard
 - E. Matsuo
 - E. Haefeli

TEMA 10. INSTRUMENTACIÓN GEOTÉCNICA. (2 h)

- Medida de desplazamientos superficiales (lectura mecánica, lectura eléctrica, métodos geodésicos, nivelación). Desplazamientos profundos (inclinómetros, extensómetros, deformación y obturación en sondeos)
- Medida de presiones intersticiales (tubería piezométrica, piezómetro abierto, piezómetro cerrado)
- Medida de presiones (células de presión total, células de carga)

PROGRAMA DE PRÁCTICAS: (2,5 créditos)

- Ensayo de sísmica de refracción. (7 h)
 - Práctica en campo: Realización de sísmica de refracción para acotar el espesor de recubrimiento a lo largo de un perfil de 50 m utilizando un equipo multicanal de 24 geófonos.
 - Práctica de gabinete: interpretación de los datos recogidos en campo para determinar la profundidad de los refractores detectados y la velocidad de propagación de las ondas P en las distintas capas reconocidas.
 - Ensayo de GPR. (4 h)
 - Práctica de campo/gabinete. Realización de perfiles GPR en zonas con servicios enterrados e interpretación de resultados obtenidos.
 - Ensayos de Penetración y sondeos (7 h)
 - Práctica de campo: Realización de ensayo DPSH para reconocer el espesor del coluvial en una zona inestable.
 - Práctica de gabinete: interpretación de datos recogidos en campo y ejercicios donde se manejan datos de sondeos, penetración dinámica e estática.
 - Reconocimiento y clasificación de macizos rocosos (7 h)
 - Prácticas de campo: realización de estaciones geomecánicas en taludes de rocas.
 - Prácticas de gabinete: interpretación de datos obtenidos a partir de estaciones geomecánicas y cálculo de SMR para los taludes reconocidos en campo.
-
-



PROGRAMAS OFICIALES DE LAS ASIGNATURAS

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

- El Hamdouni, R. Temario de la asignatura "Métodos Avanzados de Reconocimiento del Terreno": teoría y prácticas. Departamento de Ingeniería Civil. Tablón de Docencia. Acceso identificado para los alumnos matriculados. UGR
- Chacón, J. Irigaray, C. Lamas, F. El Hamdouni, R. Jiménez, J. (2008): *Prácticas y Ensayos: Mecánica de Suelos y Rocas*. Área de Ingeniería del Terreno. Dpto. de Ingeniería Civil. Universidad de Granada. CopiCentro Granada, S.L. ISBN. 84-96856-82-8.
- González de Vallejo, L. (Coordinador) (2002): Ingeniería Geológica. Prentice Hall.
- Suriol Castellví, J.; Lloret Morancho, A.; Josa García Tornel, A. (1995). Geotecnia. Reconocimiento del terreno. Edicions UPC. Barcelona.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- González Caballero, M. (2001). El Terreno. Edicions UPC. Barcelona.
- Iglesias, C. (1997). Mecánica del suelo. Editorial Síntesis S.A., Madrid.
- Rodríguez Ortiz, J.M.; Serra Gesta, J. y Oteo Mazo, C. Curso aplicado de cimentaciones. Servicio de publicaciones del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid.
- Saxena, K.R. & Sharma, V.M. (Eds) (2003). In situ Characterization of Soils.
- Mayne, P.; Barry, R. y Christopher, R. (2001). Manual on Subsurface Investigations. National Highway Institute. Publication nº FHWA NHI-01-031. Federal Highway Administration, Washington, DC.
- Ministerio de Vivienda. (2006). Código Técnico de Edificación. Documento Básico SE-C. Seguridad Estructural Cimientos. Texto modificado por RD 1371/2007, de 19 de octubre (BOE 23/10/2007) y corrección de errores (BOE 25/01/2008)
- Ministerio de Fomento. Puertos del Estado. (2005) Recomendaciones geotécnicas para Obras Marítimas y Portuarias. Capítulo II. Investigación Geotécnica. ROM 0.5-05
- AENOR. (1999) Norma Europea Experimental. UNE-ENV 1971-1. EUROCÓDIGO 7. Proyecto geotécnico.

OTROS RECURSOS: (páginas web que ofrezcan información sobre la asignatura)

- <http://geosystems.ce.gatech.edu/Faculty/Mayne/Research/index.html> (In-Situ Testing Group. Georgia Institute of Technology)
- <http://www.geoengineer.org/books-investigation.html> (Geotechnical Investigations & In-situ testing).
-