



GUÍA DOCENTE 2017-2018

**Geotecnia**

**1. Denominación de la asignatura:**

Geotecnia

**Titulación**

Grado en Ingeniería de Tecnologías de Caminos

**Código**

6503

**2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:**

Común a la rama civil/Ingeniería del Terreno

**3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:**

Construcciones Arquitectónicas e Ingeniería de la Construcción y del Terreno

**4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :**

Sergio Ibáñez García, Santiago Ortiz Palacio y José Ángel Porres Benito

**4.b Coordinador de la asignatura**

Sergio Ibáñez García

**5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:**

Curso 2º, Semestre 4º

**6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)**

Obligatoria



**7. Número de créditos ECTS de la asignatura:**

6

**8. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura**

Competencias Específicas-Módulo Común a la Rama Civil: C05-Conocimientos de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas así como su aplicación en el desarrollo de estudios, proyectos, construcciones y explotaciones donde sea necesario efectuar movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención

Competencias Básicas: CB1; CB2; CB3

Competencias Generales: CGT01; CGT02; CGT04

Competencias Transversales: I01; I06; I07; I08; P01; P02; P06; S01; S02; S04; S07; S08; T01; T02; A01; A02; A03; A05; A06

**9. Programa de la asignatura**

**9.1- Objetivos docentes**

Se ofrecerá al alumno una introducción general a la Mecánica de Suelos, dotándole de unos conocimientos generales sobre la misma así como sobre algunas de sus aplicaciones prácticas en Ingeniería Civil. Para ello se desarrollarán los métodos de identificación y clasificación de suelos, lo que le permitirá conocer sus propiedades fundamentales y definir los principales parámetros Geotécnicos. De este modo, se estará en condiciones de predecir el comportamiento tenso-deformacional de los suelos frente a sollicitaciones externas así como su relación con los factores atribuibles al medio natural (humedad, temperatura, erosión, sismos, etc.). Conocidas estas bases, el alumno ya estará en condiciones de acometer el estudio de casos sencillos de compactación de tierras, de análisis de filtraciones en medios porosos, así como de los principales modelos mecánicos de cálculo de esfuerzos y deformaciones en suelos.

**9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)**

**GEOTECNIA**

**INTRODUCCIÓN**

1. ¿Qué es la Geotecnia?
2. Nacimiento de la geotecnia moderna
3. Indeterminaciones derivadas de la propia naturaleza del suelo
4. Resolución de un problema geotécnico
5. Temario
6. Introducción al comportamiento del suelo

**TEMA 1. GRANULOMETRÍA DE LOS SUELOS**

1. Clasificación de los suelos por tamaño
2. Materia orgánica
3. Granulometría de un suelo
- 3.1. Estudio e interpretación de curvas granulométricas



**TEMA 2. PROPIEDADES ELEMENTALES DE SUELOS Y ROCAS**

1. Identificación de suelos
2. Propiedades elementales
3. Cálculo de propiedades elementales: ensayos de laboratorio e "in-situ"
4. Relaciones entre las diversas magnitudes definidas

**TEMA 3. PLASTICIDAD Y CLASIFICACIÓN DE SUELOS**

1. Comportamiento plástico de un suelo
2. Ensayo "equivalente de arena"
3. Comportamiento de un suelo de grano fino según su humedad
4. Límites de Atterberg
5. Clasificación de suelos

**TEMA 4. MINERALES ARCILLOSOS**

1. Estructuras básicas de los minerales arcillosos
2. Estructura de diferentes minerales arcillosos
3. Carga eléctrica de una partícula arcillosa
4. La capa doble difusa
5. El agua adsorbida
6. Estructuras floculada y dispersa
7. Concepto de sinéresis
8. Actividad de una arcilla
9. Susceptibilidad. Tixotropía

**TEMA 5. EL AGUA EN EL TERRENO**

1. Situación del agua en el terreno
2. El agua en reposo
3. El agua en movimiento. Filtraciones
4. Análisis de la filtración. Flujo bidimensional
5. Efectos de la filtración

**TEMA 6. TENSIONES EN EL TERRENO**

1. El terreno como sistema trifase
2. Presión efectiva
3. Magnitudes representativas del estado tensional en un punto
4. Representación gráfica del estado tensional en un punto
5. Parámetros de Lambe
6. Trayectorias de tensiones

**TEMA 7. COMPRESIBILIDAD DE SUELOS SIN DEFORMACIÓN LATERAL**

1. Introducción al origen hidrodinámico de los asientos
2. El edómetro. Ensayo edométrico
3. Arcillas normalmente consolidadas y sobreconsolidadas
4. Consolidación secundaria
5. Consolidación inicial
6. Módulos edométrico y de elasticidad
7. Cálculo de asientos



8. Teoría de la consolidación de Terzaghi-Fröhlich

9. Obtención de “cv” a partir de la curva de consolidación

**TEMA 8. COMPACTACIÓN DE SUELOS. SUELOS PARCIALMENTE SATURADOS**

1. Compactación de suelos

2. Colapso de suelos

3. Hinchamiento de suelos parcialmente saturados

**TEMA 9. ESFUERZOS Y DEFORMACIONES EN SUELOS. TEORÍA DE LA ELASTICIDAD**

1. Esfuerzos en el espacio elástico, homogéneo e isótropo

2. Asientos basados en la teoría de la elasticidad

3. Introducción a otros tipos de cargas y anisotropías

4. Análisis de asientos

**TEMA 10. PARÁMETROS RESISTENTES DE SUELOS. PROCESOS DE CORTE**

1. Introducción de conceptos

2. Tipos de procesos

3. Criterio de rotura de Mohr-Coulomb

4. Ensayos mecánicos más usuales

**TEMA 11. EMPUJE DE TIERRAS**

1. Empujes laterales de tierras según modelo de Rankine

**TEMA 12. CIMENTACIONES SUPERFICIALES**

1. Definición de cimentación

2. Tipología de cimentaciones

3. Condiciones que debe cumplir una cimentación

3.1. Situación-ubicación

3.2. Carga de hundimiento

3.3. Análisis de asientos

**TEMA 13. CIMENTACIONES PROFUNDAS**

1. Tipología de pilotes

2. Usos de los pilotes

3. Pilotes prefabricados

4. Pilotes moldeados in situ

5. Capacidad portante de un pilote aislado



**PRÁCTICAS DE LABORATORIO E IN SITU**

**PRÁCTICAS DE LABORATORIO E IN SITU**

Identificación de Suelos. Límites de Atterberg. Ensayo de Granulometría por Tamizado y por Sedimentación. Ensayo del Equivalente de Arena. Ensayo de Hinchamiento (Lambe). Ensayo de Permeabilidad y Sifonamiento. Ensayo de Proctor. Ensayo Edométrico. Ensayo de Corte Directo. Ensayo de Compresión Simple. Ensayo Triaxial. Posibles Visitas Técnicas a obras o emplazamientos de interés geotécnico

**9.3- Bibliografía**

**BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

AENOR, Geotecnia. Ensayos de campo y de laboratorio, AENOR, Dirección General de Carreteras. Ministerio de Fomento, Guía de Cimentaciones en Obras de Carretera, Ministerio de Fomento, Madrid, Jiménez Salas, J.A. y De Justo Alpañés J.L., Geotecnia y Cimientos I Propiedades de los suelos y de las rocas, Rueda, Jiménez Salas, J.A., De Justo Alpañés J.L. y Serrano González, A.A., Geotecnia y Cimientos II Mecánica del suelo y de las rocas, Rueda, Juárez Badillo, E. y Rico Rodríguez, A., Mecánica de Suelos. Tomo 2. Teoría y aplicaciones de la mecánica de suelos, Limusa Noriega, Ministerio de vivienda, Código Técnico de la Edificación. Documento Básico SE-C Cimientos, Ministerio de vivienda,

Puertos del Estado. Ministerio de Fomento, ROM 0.5-94 Recomendaciones geotécnicas para el proyecto de obras marítimas y portuarias, Puertos del Estado. Ministerio de Fomento. Centro de publicaciones,

**BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Berry, P.L. y Reid, D., Mecánica de suelos, McGraw-Hill, Calavera, J., Muros de contención y muros de sótano, Instituto Técnico de Materiales y Construcciones, Madrid, Craig, R.F., Soil Mechanics, E&FN Spon, Elton, D.J., Soils magic, ASCE, Laboratorio de Geotecnia del CEDEX, Norma NLT-357/98: Ensayo de carga con placa, CEDEX, Laboratorio de Geotecnia del CEDEX, Norma NLT-256/99: Ensayo de huella en terrenos, CEDEX, Lambe, T.W. y Whitman, R.V., Mecánica de suelos, Limusa, 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, Madrid, Terzaghi, K. y Peck, R.B., Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica, El Ateneo,

**10. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:**

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases teóricas	CB1; CB2; CB3; C05; CGT01; CGT02; CGT04; I01; I06; T01; T02; S08; A05	22	16	38
Clases prácticas de aula y laboratorio	CB1; CB2; CB3; C05; CGT01; CGT02; CGT04; I01; I06; I07; I08; P01; P02; S08; A01; A02; A03; A06	22	24	46
Seminarios, tutorías individuales y por grupos reducidos para resolución de problemas, casos prácticos, etc.	C05; I01; I06; I07; S01; S02; S04; S07; S08; P06; A01; A02; A03; A06	4	12	16
Pruebas de evaluación	C05; I01; I06; I07; I08; S01; S02; A01; A03	6	44	50
<b>Total</b>		54	96	150

**11. Sistemas de evaluación:****EVALUACIÓN DE LA PRIMERA CONVOCATORIA:**

El sistema de evaluación en esta primera convocatoria consiste en una evaluación continua, mediante la realización de pruebas finales escritas al terminar cada bloque. También se computará la realización de un trabajo que consiste en la realización en el laboratorio de unas prácticas de mecánica de suelos.

Pruebas de evaluación: el alumnado, realizará de forma individual y por escrito, diversas pruebas de evaluación que se propondrán durante el desarrollo de la asignatura.

Para superar las pruebas o procedimientos evaluadores 1, 2, 3 y 4, será necesario obtener una calificación mínima de 5, en cada una de ellas.

En cuanto al procedimiento 5 de Prácticas de laboratorio, no será necesario obtener ninguna nota mínima. Las pruebas se realizarán en el propio laboratorio, justo antes de finalizar las prácticas correspondientes



**EVALUACIÓN DE LA SEGUNDA CONVOCATORIA:**

En la segunda convocatoria, habrá que repetir aquellas pruebas que no se hayan superado durante la primera convocatoria, salvo las Prácticas de Laboratorio.

Se recuerda que, para superar las pruebas o procedimientos evaluadores 1, 2, 3 y 4, será necesario obtener una calificación mínima de 5, en cada una de ellas.

En cuanto al procedimiento número 5 de Prácticas de Laboratorio, debido a que no es posible volver a realizar las prácticas, se mantendrá la calificación obtenida en la primera convocatoria. Se recuerda que no era necesario obtener ninguna nota mínima.

<b>Procedimiento</b>	<b>Peso primera convocatoria</b>	<b>Peso segunda convocatoria</b>
1- Temas de identificación y agua y tensiones (evaluación continua mediante prueba escrita)	20 %	20 %
2 -Temas de asientos (evaluación continua mediante prueba escrita)	20 %	20 %
3 - Temas de procesos de corte, muros y suelos parcialmente saturados (evaluación continua mediante prueba escrita)	20 %	20 %
4 - Temas de cimentaciones (evaluación continua mediante prueba escrita)	20 %	20 %
5 - Prácticas de laboratorio (realización y pruebas finales escritas)	20 %	20 %
<b>Total</b>	<b>100 %</b>	<b>100 %</b>

**Evaluación excepcional:**

**EVALUACIÓN EXCEPCIONAL:**

Se deberá solicitar como viene explicado en el reglamento de evaluación de la UBU.

Se realizará un examen final con cuatro pruebas independientes, donde se evaluarán los procedimientos 1, 2, 3 y 4. Será necesario obtener una calificación mínima de 5, en cada una de ellas.

En cuanto al procedimiento número 5 de Prácticas de laboratorio, será necesario cursarlas durante el curso, pero se recuerda que no es necesario obtener ninguna nota mínima.

En el caso de los alumnos que participen en el programa Universitario Cantera, la calificación se determinará en función del desempeño de las tareas que les sean asignadas en el marco del programa.

Procedimientos   Peso en la calificación final

1-Temas de identificación y agua y tensiones   20%

2-Temas de asientos   20%

3-Temas de procesos de corte, muros y suelos parcialmente saturados   20%



4-Temas de cimentaciones	20%
5-Prácticas de laboratorio (realización y pruebas escritas)	20%
Total	100%

### **12. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:**

Clases teóricas: el profesorado expondrá los conceptos generales de cada tema mediante sistemas multimedia, incluyendo ejemplos reales (fotos, esquemas, etc.) de la experiencia profesional del docente que ilustren algunos conceptos.

Clases de problemas: durante el desarrollo de la docencia teórica se realizarán problemas que servirán al alumno para afianzar y poner en práctica los conceptos teóricos estudiados.

Prácticas de laboratorio: el alumno realizará diversos ensayos geotécnicos guiado por el profesor, que además realizará una descripción previa de cada metodología de ensayo, de los fundamentos físicos y químicos en los que se basa así como su utilidad práctica en ingeniería civil.

Seminarios, resolución de casos prácticos, tutorías individuales o en grupo, etc.: durante el desarrollo de la asignatura se reforzarán aquellos conceptos de mayor complejidad teórica o práctica mediante seminarios en los que se resolverán de forma pormenorizada problemas de dificultad variable y se indicará el proceso de resolución de casos reales que puedan resultar ilustrativos. Para ello, se organizarán seminarios de grandes grupos en aula o tutorías reducidas (grupos pequeños o alumnos individuales) en el despacho del profesor. En estas acciones formativas se podrán resolver, así mismo, todas aquellas dudas que el alumnado pueda plantear o se debatirán cuestiones geotécnicas relevantes para la asignatura que puedan suscitar interés.

### **13. Calendarios y horarios:**

Según calendario oficial aprobado en Junta de Escuela y horario establecido por la Dirección del Centro

### **14. Idioma en que se imparte:**

Español