

ANX-PR/CL/001-01

LEARNING GUIDE

SUBJECT

585005143 - Geotechnical and foundations

DEGREE PROGRAMME

58CI - Grado En Ingeniería Civil

ACADEMIC YEAR & SEMESTER

2018/19 - Semester 1

Index

Learning guide

1. Description.....	1
2. Faculty.....	1
3. Prior knowledge required to take the subject.....	2
4. Prior knowledge recommended to take the subject.....	2
5. Skills and learning outcomes	3
6. Brief description of the subject and syllabus.....	4
7. Schedule.....	9
8. Activities and assessment criteria.....	11
9. Teaching resources.....	14
10. Other information.....	15

1. Description

1.1. Subject details

Name of the subject	585005143 - Geotechnical and foundations
No of credits	6 ECTS
Type	Optional
Academic year of the programme	Third year
Semester of tuition	Semester 5
Tuition period	September-January
Tuition languages	English
Degree programme	58CI - Grado en ingeniería civil
Centre	58 - Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil
Academic year	2018-19

2. Faculty

2.1. Faculty members with subject teaching role

Name and surname	Office/Room	Email	Tutoring hours *
Felix Escolano Sanchez (Subject coordinator)	Geotecnia	felix.escolano@upm.es	Th - 09:30 - 14:30 F - 09:30 - 14:30
Manuel Jesus Bueno Aguado	Geotecnia	manueljesus.bueno@upm.es	M - 13:30 - 15:30 M - 18:30 - 20:30 Tu - 18:30 - 20:30
Luis Carlos Anton Lopez	Geotecnia	luiscarlos.anton@upm.es	M - 13:30 - 15:30 M - 18:30 - 20:30 Tu - 18:30 - 20:30

Alberto Mazariegos De La Serna	Geología	alberto.mazariegos@upm.es	M - 10:30 - 14:00 Tu - 10:30 - 14:00
--------------------------------	----------	---------------------------	---

* The tutoring schedule is indicative and subject to possible changes. Please check tutoring times with the faculty member in charge.

3. Prior knowledge required to take the subject

3.1. Prerequisite (passed) subjects

-
-
-

3.2. Other required learning outcomes

El plan de estudios Grado En Ingeniería Civil no tiene definidos requisitos para esta asignatura.

4. Prior knowledge recommended to take the subject

4.1. Recommended (passed) subjects

- Mecánica de suelos y rocas
- Geología

4.2. Other recommended learning outcomes

El plan de estudios Grado en Ingeniería Civil no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

5. Skills and learning outcomes *

5.1. Skills to be learned

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

CE11 - Aplicar los conocimientos de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas al desarrollo de estudios, proyectos, construcciones y explotaciones, donde sea necesario efectuar movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.

CE25 - Proyectar obras de construcción geotécnicas.

CG01 - Transmitir de forma efectiva a los compañeros y al público en general ideas, cuestiones reales, problemas y soluciones, relacionados con la especialización elegida.

CG08 - Demostrar capacidad de comunicación oral y escrita en lengua inglesa.

5.2. Learning outcomes

RA355 - Identificar los procesos geotécnicos involucrados en casos reales típicos

RA356 - Discernir en cada caso el modelo teórico a aplicar y los métodos de cálculo más adecuados en función de la gama de soluciones estructurales posibles.

RA357 - Conocer las últimas tendencias, tanto en la investigación del comportamiento del suelo, como en los métodos de análisis

RA249 - Asimilar los modelos de aplicación y predicción de comportamiento.

RA251 - Identificar y comprender nuevos métodos de análisis, de gran potencialidad, directamente relacionados con técnicas utilizadas en el cálculo estructural.

RA352 - Aplicar y saber interpretar los ensayos realizados en el laboratorio de la Universidad

RA351 - Comprender los conceptos básicos de la geotecnia y la mecánica del suelo y su aplicación a la ingeniería

RA247 - Analizar e identificar la tipología de cimentación más adecuada en función del subsuelo en obras de Construcciones Civiles y Transportes y Servicios Urbanos

RA248 - Identificar los diferentes tipos de suelos y su comportamiento en distintos procesos.

RA246 - Reconocer y modelizar el subsuelo en obras de Construcciones Civiles y Transportes y Servicios Urbanos

RA250 - Conocer y comprender los criterios de diseño de cimentaciones.

RA353 - Aplicar los conocimientos geotécnicos adquiridos a la resolución de problemas que se planteen en el desarrollo de su profesión.

RA354 - Caracterizar y adscribir a categorías tipo todos los elementos que intervienen en el problema geotécnico

* The Learning Guides should reflect the Skills and Learning Outcomes in the same way as indicated in the Degree Verification Memory. For this reason, they have not been translated into English and appear in Spanish.

6. Brief description of the subject and syllabus

6.1. Brief description of the subject

Se ha querido que la asignatura de Geotecnia y Cimientos sea, sobre todo, muy práctica.

El objetivo será aprender a calcular todo tipo de cimentaciones, en base a los conocimientos adquiridos en Geología y Mecánica de Suelos y Rocas, de una manera sencilla pero muy rigurosa, como suele ser la habitual en las empresas de proyectos.

El contenido de la asignatura de Geotecnia y Cimientos se sintetiza en:

1. Unidades teórico-prácticas a modo de temario.
2. Casos prácticos sobre cada Unidad teórico-práctica.
3. Ejercicios sobre casos reales (Cuaderno de ejercicios).
4. Normativa de interés para el desarrollo de la asignatura.

6.2. Syllabus

1. TEMA 1: TÉCNICAS DE RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO

- 1.1. Reconocimiento del Terreno. Definición y conceptos
- 1.2. Fases del Reconocimiento del Terreno
- 1.3. Técnicas de Reconocimiento del Terreno.
- 1.4. Correlaciones entre los distintos tipos de ensayos

2. TEMA 2: ENSAYOS DE LABORATORIO

- 2.1. Ensayos de laboratorio en suelos
 - 2.1.1. Ensayos de estado natural del suelo
 - 2.1.2. Ensayos de identificación del suelo
 - 2.1.3. Clasificación de suelos
 - 2.1.4. Ensayos de resistencia

- 2.2. Ensayos de laboratorio en rocas

3. TEMA 3. CIMENTACIONES SUPERFICIALES. CARACTERÍSTICA Y TIPOLOGÍAS. CÁLCULO DE LA TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE.

- 3.1. Cimentaciones superficiales. Concepto y definición.
- 3.2. Tipologías de cimentaciones superficiales.
- 3.3. Zapatas aisladas y zapatas corridas.
 - 3.3.1. Definición y características.
 - 3.3.2. Cálculo de la tensión máxima admisible.
 - 3.3.3. Cálculo de asentos.
- 3.4. Losas, emparrillados y vigas de cimentación.
 - 3.4.1. Definición y características.
 - 3.4.2. Cálculo de la tensión máxima admisible.
 - 3.4.3. Cálculo de asentos.

4. TEMA 4. CIMENTACIONES PROFUNDAS. CARACTERÍSTICAS Y TIPOLOGÍAS. CÁLCULO DE LA TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE

- 4.1. Cimentaciones profundas. Definición y generalidades.

- 4.2. Clasificación de los pilotes.
- 4.3. Métodos de cálculo de pilotes en suelos granulares.
- 4.4. Métodos de cálculo de pilotes en suelos cohesivos.
- 4.5. Métodos de cálculo de pilotes en roca.

5. TEMA 5. ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN RÍGIDAS. CARACTERÍSTICAS Y TIPOLOGÍAS. CÁLCULO

- 5.1. Introducción.
- 5.2. Tipos de estructuras de contención rígidas.
- 5.3. El empuje del terreno. Conceptos previos.
- 5.4. Teoría de Rankine.
- 5.5. Teoría de Coulomb.
- 5.6. Método semiempírico. Terzaghi y Peck.
- 5.7. Empuje en situación sísmica.
- 5.8. Empuje sobre entibaciones.
- 5.9. Comprobaciones a realizar en un muro rígido.

6. TEMA 6. ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN FLEXIBLE. CARACTERÍSTICAS Y TIPOLOGÍAS. CÁLCULO

- 6.1. Introducción.
- 6.2. Tipos de estructuras de contención flexibles.
- 6.3. Empujes. conceptos previos.
 - 6.3.1. Empujes del terreno sobre elementos de contención.
 - 6.3.2. Viga Winkler. Módulo de balasto.
- 6.4. Métodos de equilibrio límite para el cálculo de la estabilidad.
 - 6.4.1. Pantalla en voladizo. Teoría de Blum.
 - 6.4.2. Pantalla con un punto de sujeción.
 - 6.4.3. Pantalla con más de un punto de sujeción.
- 6.5. Métodos basados en el modelo Winkler.
- 6.6. Métodos basados en modelos de elementos finitos.

7. TEMA 7. RECALCES. CARACTERÍSTICAS Y TIPOLOGÍAS. CÁLCULO

- 7.1. Introducción y definiciones.
- 7.2. Técnicas y tipologías de recalces.

7.3. Análisis de condicionantes.

7.3.1. Geotécnicos.

7.3.2. Estructurales.

7.3.3. Logísticos y económicos.

7.4. Recalces mediante micropilotes.

7.4.1. Soluciones constructivas.

7.4.2. Criterios de cálculo.

7.5. Recalces mediante técnicas de mejora de suelos.

7.5.1. Soluciones constructivas.

7.5.2. Criterios de cálculo.

8. TEMA 8. TÉCNICAS DE MEJORA DEL TERRENO. CARACTERÍSTICAS Y TIPOLOGÍAS

8.1. Introducción.

8.2. Precarga y mechas drenantes.

8.3. Compactación dinámica.

8.4. Vibrocompactación.

8.5. Columnas de grava.

8.6. Soil-mixing.

8.7. Inclusiones rígidas.

8.8. Congelación.

9. TEMA 9. ANEJO DE GEOTÉCNIA EN PROYECTOS DE EDIFICACIÓN, ESTRUCTURAS E INFRAESTRUCTURAS

9.1. El estudio geotécnico.

9.2. Realización del estudio geotécnico.

9.2.1. Información previa.

9.2.2. Planificación de la campaña geotécnica.

9.2.3. Características del reconocimiento.

9.3. Contenido de un estudio geotécnico.

9.3.1. Memoria.

9.3.2. Planos.

9.3.3. Anejos.

7. Schedule

7.1. Subject schedule*

Week	Face-to-face classroom activities	Face-to-face laboratory activities	Other face-to-face activities	Assessment activities
1	TEMA 1: Técnicas de reconocimiento geotécnico Duration: 02:00 Lecture			
2	TEMA 1: Técnicas de reconocimiento geotécnico Duration: 02:00 Lecture	Practica N°1: Testificación Geotécnica de sondeos en suelos Duration: 03:00 Laboratory assignments		
3	TEMA 1: Técnicas de reconocimiento geotécnico Duration: 02:00 Lecture	Practica N°2: Testificación Geotécnica de sondeos en rocas Duration: 03:00 Laboratory assignments		
4	TEMA 2: Ensayos de laboratorio Duration: 03:00 Lecture		Entrega de las testificaciones de sondeos en suelos y rocas Duration: 00:00 Additional activities	Entrega prácticas de testificación de sondeos Individual work Continuous assessment Duration: 00:00
5	TEMA 2: Ensayos de laboratorio Duration: 03:00 Lecture			
6	TEMA 3: Cimentaciones directas: características y tipologías. cálculo de la tensión máxima admisible Duration: 02:00 Lecture	Practica N°3: Cálculo de cimentaciones directas Duration: 03:00 Problem-solving class		
7	TEMA 3: Cimentaciones directas: características y tipologías. cálculo de la tensión máxima admisible Duration: 02:00 Lecture	Practica N°3: Cálculo de cimentaciones directas Duration: 03:00 Problem-solving class		
8	TEMA 3: Cimentaciones directas: características y tipologías. cálculo de la tensión máxima admisible Duration: 02:00 Lecture	Practica N°3: Cálculo de cimentaciones directas Duration: 03:00 Problem-solving class	Entrega de ejercicios de cimentaciones directas Duration: 00:00 Additional activities	PRIMER CONTROL DE EVALUACIÓN CONTINUA Individual work Continuous assessment Duration: 01:00
9	TEMA 4: Cimentaciones profundas: características y tipologías. cálculo de la tensión máxima admisible Duration: 02:00 Lecture	Practica N°4: Cálculo de cimentaciones PROFUNDAS Duration: 03:00 Problem-solving class		
10	TEMA 4: Cimentaciones profundas: características y tipologías. cálculo de la tensión máxima admisible Duration: 02:00 Lecture	Practica N°4: Cálculo de cimentaciones PROFUNDAS Duration: 03:00 Problem-solving class	Entrega de ejercicios de cimentaciones profundas Duration: 00:00 Additional activities	Entrega ejercicios de cimentación Individual work Continuous assessment Duration: 00:00

11	TEMA 5: Estructuras de contención flexibles. Cálculo, características y tipologías Duration: 02:00 Lecture	Practica N°5: ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN Duration: 03:00 Problem-solving class		
12	TEMA 5: Estructuras de contención flexibles. Cálculo, características y tipología Duration: 02:00 Lecture	Practica N°5: ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN Duration: 03:00 Problem-solving class		
13	TEMA 6: Estructuras de contención rígidas. Cálculo, características y tipologías Duration: 02:00 Lecture	Practica N°6: ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN Duration: 03:00 Problem-solving class	Entrega de ejercicios de empujes Duration: 00:00 Additional activities	Entrega ejercicios de cimentación Individual work Continuous assessment Duration: 00:00
14	TEMA 6: Estructuras de contención rígidas. Cálculo, características y tipologías Duration: 02:00 Lecture			SEGUNDO CONTROL DE EVALUACIÓN CONTINUA Individual work Continuous assessment Duration: 01:00
15	TEMA 7: RECALCES: Cálculo, características y tipologías. Tema 8: Técnicas de mejora del terreno: Características y tipologías Duration: 04:00 Lecture			
16	TEMA 9 Y TEMA 10: ANEJO DE GEOTÉCNIA EN PROYECTOS DE EDIFICACIÓN, ESTRUCTURAS Y PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA CIVIL Duration: 04:00 Lecture			
17				

The independent study hours are training activities during which students should spend time on individual study or individual assignments.

Depending on the programme study plan, total values will be calculated according to the ECTS credit unit as 26/27 hours of student face-to-face contact and independent study time.

* The subject schedule is based on a previous theoretical planning of the subject plan and might go through experience some unexpected changes along throughout the academic year.

8. Activities and assessment criteria

8.1. Assessment activities

8.1.1. Continuous assessment

Week	Description	Modality	Type	Duration	Weight	Minimum grade	Evaluated skills
4	Entrega prácticas de testificación de sondeos	Individual work	Face-to-face	00:00	5%	/ 10	CB2 CE25 CE11 CG01 CG08 CB5
8	PRIMER CONTROL DE EVALUACIÓN CONTINUA	Individual work	Face-to-face	01:00	10%	/ 10	CB2 CE25 CE11 CB5
10	Entrega ejercicios de cimentación	Individual work	Face-to-face	00:00	15%	/ 10	CB2 CE25 CE11 CB5
13	Entrega ejercicios de cimentación	Individual work	Face-to-face	00:00	15%	/ 10	CB2 CE25 CE11 CB5
14	SEGUNDO CONTROL DE EVALUACIÓN CONTINUA	Individual work	Face-to-face	01:00	10%	/ 10	

8.1.2. Final examination

No se ha definido la evaluación sólo por prueba final.

8.1.3. Referred (re-sit) examination

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

8.2. Assessment criteria

Las actividades evaluables y su peso en la calificación son:

Ejercicios de laboratorio y justificación: (30%)

}

Exámenes de Control de evaluación continua: (20%)

}

Presentación del trabajo autónomo: (50%)

}

Examen final: (30%)

}

Ejercicios de laboratorio:

Contenido en la realización de 2 ejercicios. Esta prueba será compatible y obligatoria.

Objetivos de control de evaluación continua:

Se realizarán dos evaluaciones sobre los temas que se hayan desarrollado hasta ese momento. La primera al finalizar el Tema 4 y la segunda al finalizar el Tema 6.

Presentación del trabajo autónomo:

En la presentación del Guía de Cátedra de Construcciones se valorarán los ejercicios resueltos (10 puntos).

Ejercicios Finales (valorará de tres ejercicios):

Prácticas:

consistirá en un total de veinte preguntas, como mínimo, con tres respuestas alternativas. Cada equivocación se considerará como 1/3 punto negativo. Se puntuará sobre 10.

El segundo ensayo consistirá por 10 preguntas cortas. La puntuación será sobre 10.

El tercero consistirá en la realización de dos ejercicios similares a los resueltos en el curso. La puntuación será sobre 10.

Para poder acceder al Examen Final es imprescindible haber presentado los Ejercicios de laboratorio y el Trabajo Autónomo (Guía de Cálculo de Cimentaciones).

La Nota Final del curso será la obtenida de acuerdo con las actividades evaluadas y no será en la calificación expuesta. EL CURSO SE APROBABA CON NOTA 5, 6

SUPERIOR.

9. Teaching resources

9.1. Teaching resources for the subject

Name	Type	Notes
Ssondeoteca	Others	Colección de sondeos para testificación
El Estudio Geotécnico: campaña de campo y ensayos de laboratorio.	Bibliography	Editorial Garceta (2015). A. Mazariegos dela Serna, F. Escolano Sánchez y JR. Sánchez Lavín
Guía de Cimentaciones en obras de Carretera	Bibliography	Serie Monográfica del Ministerio de Fomento
DB- SE-Cimientos	Bibliography	Documento básico, seguridad Estructural Cimientos
ISRM (1981)	Bibliography	rock characterization, Testing and Monitoring.
Geotecnia y Cimientos	Bibliography	Jimenez Salas, JA y Justo Alpañes, JL (1975) Editorial Rueda.

10. Other information

10.1. Other information about the subject

LAS FECHAS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS CONTROLES E EVALUACIÓN CONTINUA SON PROVISIONALES, ESTANDO CONDICIONADAS POR EL TRANCURSO DE LA ASIGNATURA Y TEMARIO