



POLITÉCNICA

INTERNATIONAL
CAMPUS OF
EXCELLENCE

COORDINATION PROCESS OF
LEARNING ACTIVITIES
PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería Civil

ANX-PR/CL/001-01

LEARNING GUIDE

SUBJECT

585005124 - Geotechnical And Foundations

DEGREE PROGRAMME

58CI - Grado En Ingeniería Civil

ACADEMIC YEAR & SEMESTER

2021/22 - 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	2
6. Brief description of the subject and syllabus.....	3
7. Schedule.....	8
8. Activities and assessment criteria.....	10
9. Teaching resources.....	13
10. Other information.....	14

1. Description

1.1. Subject details

Name of the subject	585005124 - 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	2021-22

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

* 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

The subject - other required learning outcomes, are not defined.

4. Prior knowledge recommended to take the subject

4.1. Recommended (passed) subjects

- Mecanica De Suelos Y Rocas

- Geologia

4.2. Other recommended learning outcomes

- Inglés

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

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

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

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

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.

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

* 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.

The Geotechnics and Foundations subject has been intended to be, above all, very practical.

The objective will be to learn to calculate all types of foundations, based on the knowledge acquired in Geology and Mechanics of Soils and Rocks, in a simple but very rigorous way, as is usually the case in project companies.

The content of the subject of Geotechnics and Foundations is synthesized in:

1. Theoretical-practical units as a syllabus.
2. Practical cases on each theoretical-practical unit.
3. Exercises on real cases (Exercise book).
4. Regulations of interest for the development of the subject.

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	Distant / On-line	Assessment activities
1	TEMA 1: Técnicas de reconocimiento geotecnico Duration: 02:00 Lecture			
2	TEMA 1: Técnicas de reconocimiento geotecnico Duration: 02:00 Lecture	Practica Nº1: Testificación Geotécnica de sondeos en suelos Duration: 03:00 Laboratory assignments		
3	TEMA 1: Técnicas de reconocimiento geotecnico Duration: 02:00 Lecture	Practica Nº2: 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 Presential 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 Nº3: 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 Nº3: 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 Nº3: 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 Written test Continuous assessment Presential Duration: 01:00
9	TEMA 4: Cimentaciones profundas: características y tipologías. cálculo de la tensión máxima admisible Duration: 02:00 Lecture	Practica Nº4: 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 Nº4: 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 Not Presential Duration: 00:00
11	TEMA 5: Estructuras de contención flexibles. Cálculo, características y tipologías Duration: 02:00 Lecture	Practica Nº5: 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 Nº5: 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 Nº6: ESTRUCTURAS DE CONTENCIÓN Duration: 03:00 Problem-solving class	Entrega de ejercicios de empujes Duration: 00:00 Additional activities	
14	TEMA 6: Estructuras de contención rígidas. Cálculo, características y tipologías Duration: 02:00 Lecture			Segundo control de evaluación continua Individual work Continuous assessment Presential 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				Prueba Escrita Written test Continuous assessment Presential Duration: 03:30 Prueba escrita Written test Final examination Presential Duration: 03:30

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 schedule is based on an a priori planning of the subject; it might be modified during the academic year, especially considering the COVID19 evolution.

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	CG01 CG08 CB2 CB5 CE11 CE25
8	Primer control de evaluación continua	Written test	Face-to-face	01:00	10%	/ 10	CB2 CB5 CE11 CE25
10	Entrega ejercicios de cimentación	Individual work	No Presential	00:00	5%	/ 10	CB2 CB5 CE11 CE25
14	Segundo control de evaluación continua	Individual work	Face-to-face	01:00	10%	/ 10	CB2 CB5 CE11 CE25
17	Prueba Escrita	Written test	Face-to-face	03:30	70%	5 / 10	

8.1.2. Final examination

Week	Description	Modality	Type	Duration	Weight	Minimum grade	Evaluated skills
17	Prueba escrita	Written test	Face-to-face	03:30	100%	5 / 10	

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 verificación (20%)

3

Exámenes de Control de evaluación continua (20%)

3

Presentación del trabajo autónomo (20%)

3

Examen final (20%)

3

Ejercicios de laboratorio

Consulte en la redacción de 2 opciones. Estuporifica así compatible y diligente.

Prácticas de control de estabilidad controladas

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 Curso de Graduación de Orientaciones se valorará los aspectos reseñados (10 puntos).

Examen Final (control de los aprendizajes)

Examen

constará en un test de veinte preguntas, como máximo, con tres respuestas alternativas. Cada respuesta correcta se considerará como 7 puntos negativos. Se puntuará sobre 10.

El segundo examen constará por 10 preguntas cortas. La puntuación será sobre 10.

El tercer examen constará 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 evaluables y su peso en la calificación expuesta. EL CURSO SE APROBARÁ CON NOTA 5, o

SUPERIOR.

9. Teaching resources

9.1. Teaching resources for the subject

Name	Type	Notes
Sondeoteca	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

THE DATES FOR CARRYING OUT THE CONTROLS AND CONTINUOUS EVALUATION ARE PROVISIONAL, AND ARE SUBJECT TO THE DEVELOPMENT OF THE AGENDA.

LAS FECHAS DE REALIZACIÓN DE LOS CONTROLES E EVALUACIÓN CONTINUA SON PROVISIONALES, ESTANDO SUJETAS AL DESARROLLO DEL TEMARIO.