



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de
Caminos, Canales y Puertos

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

43000650 - Cimientos, Muros Y Taludes

PLAN DE ESTUDIOS

04AP - Master Universitario Ingeniería De Estructuras, Cimentaciones Y Materiales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	7
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	12

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	43000650 - Cimientos, Muros y Taludes
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04AP - Master Universitario Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales
Centro responsable de la titulación	04 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Caminos, Canales Y Puertos
Curso académico	2024-25

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Gregorio Gutierrez Chacon (Coordinador/a)	S2.045	jg.gutierrez@upm.es	M - 08:30 - 11:30 J - 08:30 - 11:30
Jesus Gonzalez Galindo	1.19	jesus.gonzalezg@upm.es	L - 17:00 - 19:00 X - 17:00 - 19:00 J - 08:30 - 10:30

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Mecánica De Suelos

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Se debe partir de un conocimiento de las nociones básicas de mecánica del suelo y de rocas.
- Para los alumnos que han cursado el Grado en Ingeniería Civil y Territorial en la ETSI de Caminos, Canales y Puertos será suficiente con los conocimientos adquiridos en las asignaturas de Mecánica del Suelo y Rocas y Geotecnia
- Al estar situada al inicio del Máster el alumno debe tener los conocimientos geotécnicos previos ya adquiridos en sus anteriores estudios
- Sin embargo, el número de alumnos del Grado en Ingeniería Civil y Territorial es muy escaso o nulo. La realidad es que los conocimientos básicos son insuficientes para poder seguir de manera correcta la asignatura

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

C2 - [Proviene de las competencias CE2 y CE7]: Capacidad para la resolución de problemas ligados al diseño, construcción, conservación y evaluación técnica de cimentaciones de estructuras de ingeniería civil y edificación, obras subterráneas y trabajos geotécnicos, aprovechando los conocimientos de la mecánica de suelos y rocas
TIPO: Competencias

C4 - [Proviene de las competencias CE1 y CE4]: Capacidad para el análisis del comportamiento mecánico y la durabilidad de estructuras de ingeniería civil y edificación, sus materiales y sus cimentaciones
TIPO: Competencias

K1 - [Proviene parcialmente de la competencia CG1]: Aplica e integra conocimientos científicos avanzados de tipo mecánico, físico y matemático en contextos de investigación científica y tecnológica en el ámbito de las estructuras, las cimentaciones y los materiales
TIPO: Conocimientos o contenidos

K2 - [Proviene de la competencia CG2]: Identifica los componentes determinantes para ejercer las funciones de diseño, construcción, conservación y evaluación técnica de estructuras, cimentaciones y materiales, mediante el uso de normativa y documentación científica nacional e internacional. TIPO: Conocimientos o contenidos

Sk1 - [Proviene de la competencia CB6]: Utiliza de forma lógica y crítica las bases del método científico como base para llevar a cabo desarrollos originales y/o aplicaciones de ideas en el contexto de la investigación en ingeniería de estructuras, cimentaciones y materiales. TIPO: Habilidades o destrezas

Sk2 - [Proviene de la competencia CB7]: Utiliza los conocimientos técnicos adquiridos para la resolución de problemas nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con el diseño de estructuras, cimentaciones y materiales en ingeniería civil y edificación. TIPO: Habilidades o destrezas

Sk3 - [Proviene de la competencia CB8]: Integra los conocimientos adquiridos para formular juicios e introducir innovaciones tecnológicas a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios TIPO: Habilidades o destrezas

Sk4 - [Proviene de la competencia CB10]: Demuestra que puede adquirir conocimientos complejos y continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto-dirigido o autónomo TIPO: Habilidades o destrezas

Sk5 - [Proviene de la competencia CG4]: Utiliza la lengua inglesa para expresar conocimiento técnico y científico, de forma oral y escrita. TIPO: Habilidades o destrezas

Sk9 - [Proviene de la competencia CT3]: Aplica los estándares de deontología en la investigación avanzada TIPO: Habilidades o destrezas

4.2. Resultados del aprendizaje

RA15 - Aplica normativa europea e internacional de ingeniería estructural, geotécnica y de materiales estructurales en proyecto, construcción, conservación y evaluación técnica

RA16 - Diseña, analiza e interpreta experimentos relevantes en ingeniería estructural, geotécnica y de materiales estructurales

RA31 - Realiza individualmente un proyecto o una preinvestigación originales de Ingeniería estructural, geotécnica o de materiales estructurales

RA11 - Utiliza con eficacia, autonomía y polivalencia recursos de modelización predictiva en la temática de la materia

RA18 - Aplica normativa europea e internacional de ingeniería estructural, geotécnica y de materiales estructurales en proyecto, construcción, conservación y evaluación técnica Interioriza los principios de deontología profesional

de ingeniería civil

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

En esta asignatura se estudia en detalle aspectos relacionados con el reconocimiento del terreno (técnicas, ensayos de campo y de laboratorio), el diseño de estructuras de contención y de cimentaciones (superficiales y profundas), así como el análisis de estabilidad de taludes y sus medidas de control y estabilización. Adicionalmente, se incorporan aspectos novedosos con la realización de:

- Prácticas de laboratorio que incluyen ensayos a escala reducida para evaluar el comportamiento resistente de cimentaciones y obras de contención, en la cual, el aprendizaje del alumno se ve favorecido al estar directamente implicado en el todo el proceso: desde la preparación del modelo físico hasta la ejecución de la prueba que evidencie el mecanismo de rotura de la cimentación y/o de la obra de contención. De igual modo, el alumno también desarrollará su propia capacidad de aprendizaje y sabrá resolver los problemas que le puedan ir surgiendo en el proceso.

- Prácticas con programas de ordenador para analizar la estabilidad de un talud..

Por tanto, esta asignatura proporciona una base sólida en la geotecnia aplicada a la ingeniería civil, esencial para la planificación y construcción de estructuras seguras y duraderas.

5.2. Temario de la asignatura

1. Reconocimientos del terreno
 - 1.1. Estudio preliminar. Programación de los reconocimientos
 - 1.2. Ensayos in-situ
 - 1.3. Ensayos de laboratorio
2. Muros
 - 2.1. Tipología de estructuras de contención
 - 2.2. Diseño de muro de contención
 - 2.3. Diseño de pantallas
3. Cimentaciones superficiales
 - 3.1. Generalidades
 - 3.2. El suelo como medio elástico
 - 3.3. Estados Límites Últimos (ELU)
 - 3.4. Estados Límites de Servicio (ELS)
4. Cimentaciones profundas: pilotes
 - 4.1. Generalidades
 - 4.2. Pilote individual y grupo de pilotes
 - 4.3. Estados Límites Últimos (ELU)
 - 4.4. Estados Límites de Servicio (ELS)
 - 4.5. Situaciones singulares (esfuerzos parásitos, empujes laterales, etc.)
 - 4.6. Métodos de control y ensayo
5. Cimentaciones profundas: micropilotes
 - 5.1. Tipos y procedimientos de ejecución
 - 5.2. Métodos de cálculo
6. Taludes
 - 6.1. Métodos clásicos de estabilidad
 - 6.2. Medidas de control (Soil nailing, Cambios de geometría, drenajes, etc)
 - 6.3. Excavaciones en zonas urbanas

6.4. Auscultación

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1. Reconocimiento del terreno Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 1. Reconocimiento del terreno Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
2	Tema 2. Muros Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 1. Reconocimiento del terreno Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Tema 2. Muros Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
3	Tema 3. Cimentaciones Superficiales Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ensayo a escala reducida - muro Duración: 01:05 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Tema 3. Cimentaciones Superficiales Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Asistencia y Participación Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		Ensayo a escala reducida - muro PIL: Técnica del tipo Presentación Individual en Laboratorio Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:05
4	Tema 3. Cimentaciones Superficiales Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Ensayo a escala reducida - cimentación superficial Duración: 01:05 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Tema 3. Cimentaciones Superficiales Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Asistencia y Participación Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación		Ensayo a escala reducida - Cimentaciones PIL: Técnica del tipo Presentación Individual en Laboratorio Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:05
5	Tema 4. Cimentaciones Profundas: Pilotes Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 4. Cimentaciones Profundas: Pilotes Duración: 02:10 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
6	Tema 4. Cimentaciones Profundas: Pilotes Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tema 4. Cimentaciones Profundas: Pilotes Duración: 03:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		

7	<p>Tema 5. Cimentaciones Profundas: Microplotes Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6. Taludes Duración: 01:05 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 5. Cimentaciones Profundas: Microplotes Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		
8	<p>Tema 6. Taludes Duración: 02:10 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Tema 6. Taludes Duración: 01:05 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 6. Taludes: Programa computacional Duración: 01:05 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Asistencia y Participación Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>Análisis de estabilidad de un talud con programa de ordenador PIL: Técnica del tipo Presentación Individual en Laboratorio Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:05</p>
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17		<p>Examen Final Duración: 02:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Examen Global Duración: 02:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>Examen Parcial EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:30</p> <p>Examen Global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:30</p>

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Ensayo a escala reducida - muro	PIL: Técnica del tipo Presentación Individual en Laboratorio	Presencial	01:05	5%	2 / 10	Sk2 Sk3 Sk9 C2 C4 Sk5 K2 K1 Sk1 Sk4
4	Ensayo a escala reducida - Cimentaciones	PIL: Técnica del tipo Presentación Individual en Laboratorio	Presencial	01:05	5%	2 / 10	Sk9 C2 C4 Sk5 K2 K1 Sk1 Sk4 Sk2 Sk3
8	Análisis de estabilidad de un talud con programa de ordenador	PIL: Técnica del tipo Presentación Individual en Laboratorio	Presencial	01:05	5%	2 / 10	Sk2 Sk3 Sk9 C2 C4 Sk5 K2 K1 Sk1 Sk4
17	Examen Parcial	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	85%	5 / 10	Sk2 Sk3 Sk9 C2 C4 Sk5 K2 K1 Sk1

Sk4

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	Sk2 Sk3 Sk9 C2 C4 Sk5 K2 K1 Sk1 Sk4

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	100%	5 / 10	Sk2 Sk3 Sk9 C2 C4 K2 K1 Sk1 Sk4

7.2. Criterios de evaluación

Mediante evaluación progresiva

PE1 Ejercicios de clases y prácticas de laboratorio: 15%

Descripción: Consiste en una serie de cuestiones teóricas o ejercicios prácticos, así como prácticas de laboratorio con ensayos a escala reducida y programa de ordenador, cada uno alguno de los cuales se realizarán durante la clase (en el aula o en laboratorio de geotecnia). Las pruebas planteadas durante la propia hora de clase deberán ser enviadas por el alumno al profesor utilizando medios telemáticos y en el plazo indicado.

Criterios de calificación: Cada ejercicio o práctica se valorarán de 0 a 10. La calificación de esta prueba de evaluación continua será la media ponderada por el grado de dificultad de ejercicios y prácticas realizados durante el curso.

Momento y lugar: Las prácticas de laboratorio se realizarán en el Laboratorio de Geotecnia en fechas prefijadas. Los ejercicios de clase se propondrán sin previo aviso.

PE2 Examen Final 85%

Descripción: Consistirá en un examen escrito con cuestiones teórico-prácticas que abarcarán la totalidad de la asignatura. Constará de dos partes de aproximadamente 2,5 horas cada una; una parte será más conceptual, con preguntas de diverso tipo (test, preguntas cortas, casos prácticos, u otros) sobre diversos aspectos conceptuales teórico-prácticos, o constructivos; la segunda parte será más numérica, con pequeños ejercicios o problemas de cálculo.

Criterios de calificación: La calificación del examen se valorará de 0 a 10.

Momento y lugar: Los determina la Jefatura de Estudios.

Calificación final de la asignatura: La calificación final será la media ponderada de las puntuaciones obtenidas en PE1 (15%) y PE2 (85%). Para superar la asignatura, esta calificación deberá ser igual o superior a 5.

Mediante solo prueba final

Prueba Final

Descripción: Mismo esquema que se ha indicado para el examen final de los alumnos de evaluación continua.

Criterios de calificación: La calificación del examen se valorará de 0 a 10.

Momento y lugar: Los determina la Jefatura de Estudios.

Calificación final: La calificación final será directamente la obtenida en el examen final. Para superar la asignatura,

esta calificación deberá ser igual o superior a 5.

Mediante prueba extraordinaria

Prueba Extraordinaria

Descripción: Mismo esquema que se ha indicado para el examen final de los alumnos de evaluación continua.

Criterios de calificación: La calificación del examen se valorará de 0 a 10.

Momento y lugar: Los determina la Jefatura de Estudios.

Calificación final: La calificación final será directamente la obtenida en el examen final. Para superar la asignatura, esta calificación deberá ser igual o superior a 5.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Jiménez Salas, J. A. y Justo Alpañés, J. L. (1975). Geotecnia y Cimientos II. Ed. Rueda.	Bibliografía	Bibliografía básica
Terzaghi, K., Peck, R. B. y Mesri, G. (1996). Soil Mechanics in Engineering Practice. John Wiley and Sons, Inc	Bibliografía	Bibliografía básica
Gonzalez, J.; Jimenez, R.; Reig, I.; Llorens, M. (2019). Problemas resueltos de geotecnia aplicados a la ingeniería civil;	Bibliografía	Bibliografía complementaria

Bowles, J. (1996). Foundation analysis and design. McGraw-Hill.	Bibliografía	Bibliografía complementaria
Lambe, W. y Whitman, R. (2008). Mecánica de suelos. Ed. Limusa.	Bibliografía	Bibliografía complementaria
Ministerio de Fomento. (2002). Guía de cimentaciones en obras de carretera.	Bibliografía	Bibliografía complementaria
Muzas Labad, F. (2007). Mecánica del suelo y cimentaciones. Fundación Escuela de la Edificación.	Bibliografía	Bibliografía complementaria
Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico SEC-C. Seguridad Estructural Cimientos.	Bibliografía	Bibliografía complementaria
Guía de cimentaciones en obras de carretera (GCOC). Dirección General de Carreteras. Ministerio de Fomento.	Bibliografía	Bibliografía complementaria
Puertos del Estado. (2005). ROM 0.5.05. Recomendaciones Geotécnicas para Obras Marítimas y portuarias	Bibliografía	Bibliografía complementaria
Guía para el proyecto de cimentaciones en obras de carretera con Eurocódigo 7: Cimentaciones superficiales. (2019). Ministerio de Fomento.	Bibliografía	Bibliografía Complementaria
Canal de Youtube	Otros	https://www.youtube.com/@GeotecniaICCP
Red social X	Otros	Red social del departamento en el que se hacen publicaciones periódicas de temas relacionados con la ingeniería geotécnica
Web del Profesor José G. Gutiérrez	Recursos web	https://blogs.upm.es/gutierrez-ch/teaching/
Web del Profesor Jesús Gonzalez Galindo	Recursos web	https://blogs.upm.es/disfrutandogeotecnia/inv_estigacion/