



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Arquitectura

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

35001902 - Mecanica Del Suelo

PLAN DE ESTUDIOS

03AQ - Grado En Fundamentos De La Arquitectura

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	5
6. Cronograma.....	8
7. Actividades y criterios de evaluación.....	13
8. Recursos didácticos.....	22
9. Otra información.....	24

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	35001902 - Mecanica del Suelo
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Quinto curso
Semestre	Noveno semestre Décimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	03AQ - Grado en Fundamentos de la Arquitectura
Centro responsable de la titulación	03 - E.T.S. De Arquitectura
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Jose Maria Garcia Mezquita	DEFE 3.14	jm.garcia.mezquita@upm.es	J - 16:30 - 18:30 V - 16:30 - 18:30
Miguel Angel Millan Muñoz	DEFE 3.3	miguelangel.millan@upm.es	J - 09:00 - 11:00 V - 09:00 - 11:00
Maria Del Pilar Rodriguez-Monteverde Cantarell	Subdirección	pilar.r.monteverde@upm.es	J - 09:00 - 11:00 V - 09:00 - 11:00

David Mencias Carrizosa (Coordinador/a)	DEFE 3.4	d.mencias@upm.es	J - 09:00 - 11:00 V - 09:00 - 11:00
Fausto Andres Molina Gomez	DEFE 3.4	fausto.molina@upm.es	J - 09:00 - 11:00 V - 09:00 - 11:00

* 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

- Calculo
- Mecanica Fisica
- Fisica De Las Construcciones
- Estructuras 1
- Estructuras 2
- Estructuras 3

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Materiales de construcción
- Construcción 1
- Construcción 2

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE 11 - Conocimiento aplicado del cálculo numérico, la geometría analítica y diferencial y los métodos algebraicos.

CE 12 - Capacidad para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar estructuras de edificación.

CE 15 - Aptitud para concebir, calcular, diseñar, integrar en edificios y conjuntos urbanos y ejecutar soluciones de cimentación.

CE 17 - Aptitud para aplicar las normas técnicas y constructivas.

CE 18 - Aptitud para conservar las estructuras de edificación, la cimentación y obra civil.

CE 24 - Conocimiento adecuado de la mecánica de sólidos, de medios continuos y del suelo, así como de las cualidades plásticas, elásticas y de resistencia de los materiales de obra pesada.

CE 38 - Capacidad para intervenir en y conservar, restaurar y rehabilitar el patrimonio construido.

CE 43 - Capacidad para realizar proyectos de seguridad, evacuación y protección en inmuebles.

CE 60 - Conocimiento de la reglamentación civil, administrativa, urbanística, de la edificación y de la industria relativa al desempeño profesional.

CE 7 - Conocimiento adecuado y aplicado a la arquitectura y al urbanismo de los principios de la mecánica general, la estática, la geometría de masas y los campos vectoriales y tensoriales

CG 11. - Razonamiento crítico

CG 12. - Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar

CG 13. - Trabajo en equipo

CG 16. - Intuición mecánica

CG 17. - Resolución de problemas

CG 18. - Trabajo en colaboración con responsabilidades compartidas

CG 19. - Capacidad de gestión de la información

CG 20. - Uso de tecnologías de la información y las comunicaciones y conocimientos de informática relativos al ámbito de estudio

CG 24. - Comprensión numérica

CG 25. - Adaptación a las nuevas situaciones

CG 4. - Capacidad de análisis y síntesis

CG 5. - Toma de decisiones

CG 6. - Imaginación

CG 8. - Capacidad de organización y planificación

CG 9. - Motivación por la calidad

4.2. Resultados del aprendizaje

RA342 - Establecer y evaluar los sistemas de tensiones y empujes en el interior de un suelo y en su contacto con las estructuras de cimentación.

RA341 - Identificar y describir la naturaleza, propiedades y comportamiento de un suelo a partir de un informe geotécnico, así como identificar sus riesgos.

RA344 - Demostrar el conocimiento de los diferentes procedimientos de contención asociados a la excavación y plantear soluciones específicas según la situación., especialmente en situaciones junto a medianerías

RA245 - Seleccionar y dimensionar cimentaciones de edificación

RA248 - Analizar patologías relacionadas con el terreno o con la cimentación

RA249 - Conocer y seleccionar técnicas de intervención en cimentaciones de edificación

RA246 - Seleccionar y dimensionar estructuras de contención de edificación

RA346 - Redactar un proyecto de excavación, contención y cimentación.

RA27 - Conocimiento y resolución de Contención de tierras. Taludes. Muros de contención. Tierra armada.

RA28 - Conocimiento y resolución de Cimentaciones superficiales, zapatas y losas.

RA29 - Conocimiento y resolución de Cimentaciones profundas, pozos, pilotes, muros de sótano, pantallas.

RA343 - Analizar críticamente un informe geotécnico y planificar una campaña alternativa.

RA347 - Conocer y aplicar correctamente la normativa en materia de cimentaciones

RA345 - Demostrar el conocimiento de los problemas asociados al agua y planificar de los diferentes sistemas y soluciones asociados a la presencia de agua.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura Mecánica Suelo, que corresponde a la materia Estructuras y Cimentaciones (Parte 4) de la Memoria de Verificación del Grado en Fundamentos de la Arquitectura, pretende que el alumno alcance un conocimiento general, de carácter teórico y práctico, acerca de la naturaleza y propiedades del terreno y acerca de los sistemas constructivos y técnicas que se emplean, más frecuentemente, para el proyecto y la ejecución de la cimentación y de las estructuras de contención en los edificios.

Para alcanzar dicho conocimiento, el estudiante deberá aprender unos criterios básicos que le permitan, de una parte, llevar a cabo una correcta interpretación de los contenidos del Informe Geotécnico destinado a la construcción de edificios; y, de otra parte, realizar una adecuada selección y un correcto dimensionado de las cimentaciones, de las excavaciones y de las estructuras de contención de los edificios. A través del desarrollo del curso se pretende que el alumno conozca los sistemas y técnicas constructivas empleados más frecuentemente para la cimentación y para la excavación y contención en los edificios, sea capaz de evaluar, hacer un estudio de soluciones y el cálculo, comprobación y diseño a nivel proyectual de estructuras de cimentación y contención del terreno para obras de edificación y finalmente ser capaz de redactar de un proyecto de cimentación y contención, con documentación técnica y gráfica de calidad, incluyendo los detalles constructivos principales, así como ser capaz de diagnosticar y proponer la intervención adecuada a un problema de patología en cimentaciones.

Los temas generales objeto de aprendizaje de la asignatura son los siguientes:

- Naturaleza y propiedades del terreno.
- Parámetros geotécnicos que deben utilizarse en la selección y en el dimensionado de las cimentaciones, de las excavaciones y de las contenciones en los edificios.
- Sistemas y técnicas constructivas que se emplean, más frecuentemente, para la cimentación de los edificios.

- Sistemas y técnicas constructivas que se emplean, más frecuentemente, para las excavaciones y contenciones en la edificación.
- Metodología para la selección del sistema de cimentación, del sistema de excavación y de la estructura de contención en los edificios.
- Patologías más frecuentes que pueden presentarse en las cimentaciones y en las contenciones de los edificios.
- Técnicas de intervención que se emplean, más frecuentemente, para subsanar las patologías relacionadas con las cimentaciones y con el terreno.

5.2. Temario de la asignatura

1. Bloque 1: Mecánica del suelo

- 1.1. Introducción y propiedades fundamentales
- 1.2. Resistencia y deformación de suelos
- 1.3. Técnicas de reconocimiento y ensayo de suelos
- 1.4. El estudio geotécnico

2. Bloque 2: Excavaciones, empujes y taludes

- 2.1. Excavaciones y entibaciones
- 2.2. Estabilidad de excavaciones
- 2.3. Tensiones geostáticas y empuje de suelos

3. Bloque 3: Estructuras de contención

- 3.1. Muros de contención
- 3.2. Pantallas de contención
- 3.3. El agua en el terreno

4. Bloque 4: Cimentaciones

- 4.1. Zapatas aisladas centradas
- 4.2. Zapatas aisladas excéntricas
- 4.3. Zapatas combinadas y corridas
- 4.4. Losas y pozos de cimentación
- 4.5. Pilotaje

5. Bloque 5: Patología e intervención

- 5.1. Situaciones especiales

5.2. Patología y diagnóstico

5.3. Intervención en cimentaciones

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación de la asignatura. Formación de los grupos de trabajo para ejercicios prácticos. Estudios Geotécnicos de trabajo Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Propiedades de los suelos. Identificación y propiedades elementales de los suelos. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>CLASE DE PROYECTO: Análisis de ejemplos sobre ensayos de identificación en Informes Geotécnicos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>PRESENTACIÓN Proyecto de Curso Duración: 00:30 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p>Resistencia y deformabilidad de los suelos. Consolidación. Parámetros característicos. Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>CLASE DE PROYECTO: Análisis de ejemplos sobre ensayos de resistencia en Informes Geotécnicos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>TEST 1: Propiedades fundamentales ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:30</p>
2	<p>Reconocimiento del terreno. Técnicas de reconocimiento. Extracción de muestras y ensayos in situ. Informe Geotécnico. Planificación. Contenido. Deficiencias. Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>CLASE DE PROYECTO: Análisis de ejemplos sobre planificación de Informes Geotécnicos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>PROYECTO DE CURSO 1: Revisión de un Informe Geotécnico Duración: 01:00 AR: Aprendizaje basado en retos</p>		<p>TEST 2: Resistencia y deformabilidad ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:30</p>

3	<p>Principio de Terzaghi. Tensiones geostáticas. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>CLASE DE PROYECTO: Cálculo de tensiones geostáticas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Excavaciones libres. Tipos. Condiciones de uso. Parámetros característicos. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>CLASE DE PROYECTO: Cálculo de taludes Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>TEST 3: Reconocimiento del terreno e Informes Geotécnicos ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:30</p>
4	<p>Cálculo de empujes. Teorías de Rankine y de Coulomb. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>CLASE DE PROYECTO: Cálculo de empujes Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Elementos de contención. Tipos. Condiciones de uso. Movimientos asociados. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>CLASE DE PROYECTO: Contención mediante muros Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>PROYECTO 1: Análisis y planificación de un Estudio Geotécnico TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
5	<p>Introducción a las cimentaciones. Tipos. Condiciones de uso. Cimentaciones superficiales. Aspectos geotécnicos y resistentes. ELU hundimiento Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>CLASE DE PROYECTO: Cimentación mediante zapatas aisladas centradas. ELUh Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Cimentaciones superficiales. Asientos y deformaciones. Asientos instantáneos, de consolidación y totales. Limitaciones normativas. Cálculo de asientos en suelos granulares y cohesivos. ELS asientos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>CLASE DE PROYECTO: Cimentación mediante zapatas aisladas centradas.</p>	<p>PROYECTO DE CURSO 2: Excavaciones y contenciones Duración: 01:00 AR: Aprendizaje basado en retos</p>		<p>PROYECTO SIMPLIFICADO 1: Contenciones y excavaciones ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p> <p>TEST 4: Taludes y Empujes ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:30</p>

	<p>ELS Asientos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
6	<p>Cimentaciones superficiales. Aspectos constructivos y estructurales. ELU de capacidad estructural. Ejecución y control Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>1er Parcial: Prueba parcial escrita de la materia impartida durante las primeras cinco semanas. Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p>Taller de software para cálculo de cimentaciones y contenciones (1ª Parte) Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>1er Parcial: Prueba parcial escrita de la materia impartida durante las primeras cinco semanas. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:00</p>
7	<p>Cimentaciones superficiales. Centrado de cargas. Distribución de tensiones y criterios de rigidez. Reacciones del terreno. Aspectos constructivos y estructurales. Ejecución y control Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>CLASE DE PROYECTO: Cimentación mediante zapatas excéntricas Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>PROYECTO DE CURSO 2: Cimentación directa Duración: 01:00 AR: Aprendizaje basado en retos</p>		<p>TEST 5: Cimentaciones superficiales ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:30</p> <p>PROYECTO SIMPLIFICADO 2: Cimentaciones directas ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
8	<p>Cimentaciones superficiales. Criterios de rigidez. Coeficiente de balasto. Reacciones del terreno Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>CLASE DE PROYECTO: Cimentación mediante zapatas combinadas / corridas Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Cimentaciones por pilotaje. Tipos. Condiciones de uso y de ejecución. Pilotes aislados. Bases de cálculo. Características nominales y geotécnicas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>CLASE DE PROYECTO: Cimentación mediante pilotaje Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>PROYECTO 2: Proyecto de Contenciones mediante muros y Cimentación superficial TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>
9	<p>Cimentaciones por pilotaje. Grupos de pilotes. Eficiencia. Distribución de cargas. Solicitaciones especiales. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>CLASE DE PROYECTO: Cimentación mediante pilotaje Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>CLASE DE PROYECTO: Elementos</p>	<p>PROYECTO DE CURSO 3: Cimentación por pilotaje Duración: 02:00 AR: Aprendizaje basado en retos</p>		<p>CORRECCIÓN CRUZADA PROYECTO 2 TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva No presencial Duración: 03:00</p> <p>PROYECTO SIMPLIFICADO 3: Cimentaciones profundas ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:00</p>

	<p>auxiliares de cimentación, encepados y vigas</p> <p>Duración: 01:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p>Pantallas de contención. Tipos.</p> <p>Condiciones de uso y de ejecución.</p> <p>Construcción y bases de cálculo</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Pantallas de contención. Pantallas en ménsula y con apoyos. Hipótesis de cálculo</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>CLASE DE PROYECTO: Contención mediante pantallas</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>PROYECTO 3: Proyecto de Cimentación profunda</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p> <p>Evaluación Progresiva</p> <p>No presencial</p> <p>Duración: 00:00</p>
11	<p>Pantallas de contención. Flujo de agua en el entorno. Métodos de rebajamiento. Problemas hidráulicos</p> <p>Duración: 01:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>CLASE DE PROYECTO: Problemas hidráulicos en excavaciones</p> <p>Duración: 01:30</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Taller de software para cálculo de cimentaciones y contenciones (2ª Parte)</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p>PROYECTO 4: Proyecto de Contención mediante pantallas</p> <p>TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo</p> <p>Evaluación Progresiva</p> <p>No presencial</p> <p>Duración: 02:00</p> <p>CORRECCIÓN CRUZADA PROYECTO 3</p> <p>TI: Técnica del tipo Trabajo Individual</p> <p>Evaluación Progresiva</p> <p>No presencial</p> <p>Duración: 02:00</p>
12	<p>Cimentaciones mediante losa. Subpresión y compensación. Problemas especiales</p> <p>Duración: 01:30</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>CLASE DE PROYECTO: Contención mediante pantallas y cimentación con losas</p> <p>Duración: 01:30</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Cimentaciones especiales. Arcillas expansivas. Mejora del terreno</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>TEST 6: Cimentaciones profundas y Pantallas de contención</p> <p>ET: Técnica del tipo Prueba Telemática</p> <p>Evaluación Progresiva</p> <p>No presencial</p> <p>Duración: 00:30</p>
13	<p>Selección de cimentaciones, métodos de excavación y estructuras de contención en edificios aislados y entre medianerías</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>2º Parcial: Prueba parcial escrita de la materia impartida durante las siguientes siete semanas.</p> <p>Duración: 03:00</p> <p>OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p>2º Parcial: Prueba parcial de la materia impartida durante las siguientes siete semanas.</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación Progresiva</p> <p>Presencial</p> <p>Duración: 03:00</p>

14	<p>Patologías relacionadas con las cimentaciones y con el terreno en edificios construidos Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Técnicas de mejora del terreno y de recalce de las cimentaciones en edificios construidos Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>CLASE DE PROYECTO: Diagnóstico e intervención en cimentaciones Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>TEST 7: Selección de cimentaciones ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación Progresiva No presencial Duración: 00:30</p>
15	<p>Ejercicio evaluable: Ejercicio práctico de diagnóstico e intervención en cimentaciones y contenciones Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p>PROYECTO DE INTERVENCIÓN Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Exposición de Proyectos de Curso Duración: 03:00 AC: Actividad del tipo Acciones Cooperativas</p>		<p>Ejercicio Evaluable: Ejercicio práctico de diagnóstico e intervención en cimentaciones y contenciones EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p>
16				
17				<p>Examen EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 03:00</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
1	TEST 1: Propiedades fundamentales	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	1%	1 / 10	CG 4. CG 5. CG 11. CG 16. CG 17. CG 19. CG 24. CE 17 CE 24
2	TEST 2: Resistencia y deformabilidad	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	1%	1 / 10	CG 4. CG 5. CG 11. CG 16. CG 17. CG 19. CG 24. CE 17
3	TEST 3: Reconocimiento del terreno e Informes Geotécnicos	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	1%	1 / 10	CG 4. CG 5. CG 11. CG 16. CG 17. CG 19. CG 24. CE 17
4	PROYECTO 1: Análisis y planificación de un Estudio Geotécnico	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	5%	1 / 10	CG 4. CG 5. CG 8. CG 12. CG 13. CG 18. CG 19. CG 20. CG 25. CE 12 CE 15 CE 17

5	TEST 4: Taludes y Empujes	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	1%	1 / 10	CG 11. CG 16. CG 17. CG 19. CG 24. CE 17 CG 4. CG 5.
5	PROYECTO SIMPLIFICADO 1: Contenciones y excavaciones	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	1%	1 / 10	CG 5. CG 6. CG 11. CG 19. CG 25. CE 12 CE 15 CE 17 CG 4.
6	1er Parcial: Prueba parcial escrita de la materia impartida durante las primeras cinco semanas.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	20%	3.5 / 10	CG 5. CG 8. CG 9. CG 11. CG 16. CG 17. CG 19. CG 24. CG 25. CE 12 CE 15 CE 17 CE 24 CE 38
7	TEST 5: Cimentaciones superficiales	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	1%	1 / 10	CG 4. CG 5. CG 8. CG 11. CG 16. CG 17. CG 19. CG 24. CE 12 CE 15 CE 17 CE 24
7	PROYECTO SIMPLIFICADO 2: Cimentaciones directas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	1%	1 / 10	CG 4. CG 5. CG 6. CG 11. CG 19. CG 25. CE 12 CE 15 CE 17

8	PROYECTO 2: Proyecto de Contenciones mediante muros y Cimentación superficial	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	20%	1 / 10	CG 4. CG 5. CG 6. CG 8. CG 12. CG 13. CG 17. CG 18. CG 19. CG 20. CE 15 CE 17
9	CORRECCIÓN CRUZADA PROYECTO 2	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	2.5%	1 / 10	CG 4. CG 5. CG 9. CG 11. CG 17. CG 18. CG 19. CG 24. CE 17
9	PROYECTO SIMPLIFICADO 3: Cimentaciones profundas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:00	1%	1 / 10	CG 4. CG 5. CG 6. CG 11. CG 19. CG 25. CE 12 CE 15 CE 17
10	PROYECTO 3: Proyecto de Cimentación profunda	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	00:00	10%	1 / 10	CG 4. CG 5. CG 6. CG 8. CG 12. CG 13. CG 17. CG 18. CG 19. CG 20. CE 15 CE 17
11	PROYECTO 4: Proyecto de Contención mediante pantallas	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	02:00	5%	1 / 10	CG 4. CG 9. CG 11. CG 16. CG 20. CE 12 CE 17

11	CORRECCIÓN CRUZADA PROYECTO 3	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	2.5%	1 / 10	CG 4. CG 5. CG 9. CG 11. CG 17. CG 18. CG 19. CG 24. CE 17 CE 24
12	TEST 6: Cimentaciones profundas y Pantallas de contención	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	1%	1 / 10	CG 4. CG 5. CG 11. CG 16. CG 17. CG 19. CG 24. CE 12 CE 15 CE 17
13	2º Parcial: Prueba parcial de la materia impartida durante las siguientes siete semanas.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	20%	3.5 / 10	CG 4. CG 5. CG 11. CG 16. CG 24. CG 25. CE 7 CE 11 CE 12 CE 15 CE 17 CE 24
14	TEST 7: Selección de cimentaciones	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	00:30	1%	1 / 10	CG 11. CG 16. CG 17. CG 19. CG 24. CE 12 CE 15 CE 17 CG 4. CG 5.
15	Ejercicio Evaluable: Ejercicio práctico de diagnóstico e intervención en cimentaciones y contenciones	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	5%	3.5 / 10	CG 11. CG 17. CG 24. CG 25. CE 15 CE 17 CE 18 CE 38 CE 43 CE 60 CG 5.

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG 4. CG 5. CG 6. CG 8. CG 9. CG 11. CG 12. CG 13. CG 16. CG 17. CG 18. CG 19. CG 20. CG 24. CG 25. CE 7 CE 11 CE 12 CE 15 CE 17 CE 18 CE 24 CE 38 CE 43 CE 60

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG 4. CG 5. CG 6. CG 8. CG 9. CG 11. CG 16. CG 17. CG 19. CG 24. CG 25. CE 12 CE 15 CE 17 CE 18 CE 24 CE 38 CE 43 CE 60

7.2. Criterios de evaluación

Procedimientos de evaluación:

Se establecen dos procedimientos de evaluación principales: *evaluación progresiva*, que se realizará a través de las actividades programadas durante el curso y una *prueba de evaluación global*, que se realizará en las fechas previstas en el calendario académico (convocatoria ordinaria de Enero. También se plantea una evaluación de tipo extraordinaria (convocatoria extraordinaria de Julio) en las fechas establecidas para ello. Dado el enfoque de la asignatura, que combina aspectos teóricos y prácticos, junto con el aprendizaje basado en proyectos en que se fundamenta la asignatura, que además desarrolla en áreas concretas de la práctica profesional del arquitecto, así como la progresión sobre los avances de conocimiento adquiridos, la evaluación de la asignatura tiene un claro enfoque hacia la evaluación progresiva. Por ello, la prueba de evaluación global podrá diferenciarse entre los alumnos que hayan realizado las actividades y pruebas de la evaluación y que no hayan obtenido la calificación suficiente para superarla y entre los alumnos que no hayan realizado dichas actividades.

En el procedimiento de evaluación progresiva serán evaluadas todas las actividades de evaluación sumativa que el estudiante realice durante el curso, aplicando los baremos que se indican a continuación. En el caso de que dichas actividades no permitan alcanzar la calificación mínima necesaria para obtener el aprobado, el estudiante puede acogerse al procedimiento de evaluación en la convocatoria ordinaria. En este último caso, se tendrán en cuenta las actividades de evaluación sumativa que el estudiante ha realizado durante el curso.

Evaluación progresiva:

Para poder superar la asignatura mediante evaluación progresiva, el estudiante deberá alcanzar una nota del curso igual o superior a 5,0 puntos sobre un total de 10,0 puntos. Esta nota se obtendrá a partir de una media ponderada con el siguiente baremo:

- Pruebas parciales: 40 % (nota mínima de 3,5 puntos / 10,0 puntos en cada una y nota mínima media de 3,5 puntos / 10,0 puntos)
- Ejercicio evaluable patología e intervención: 5 % (nota mínima: 1,0 punto / 10,0 puntos)
- Test y proyectos simplificados: 10 % (nota mínima: 1,0 punto / 10,0 puntos, con un 80% de pruebas realizadas)
- Proyectos y correcciones cruzadas: 45 % (nota mínima: 1,0 punto / 10,0 puntos, habiendo realizado la totalidad des entregas y actividades)

La primera y segunda prueba parcial podrán dividirse en dos pruebas, con el peso total repartido entre la dos, esto

es un 40 % de la calificación) y asimismo con la mitad de duración.

En aquellos casos en que un estudiante no haya obtenido una nota de curso igual o superior a 5,0 puntos sobre un total de 10,0 puntos, este deberá presentarse a la prueba global según lo indicado a continuación.

Evaluación mediante prueba global:

El estudiante que, habiendo realizado actividades pertenecientes a la evaluación progresiva y no lo haya superado, desee acogerse al procedimiento de evaluación mediante prueba global independientemente a lo realizado y las calificaciones obtenidas durante el curso, deberá indicar expresamente y por escrito al presidente/a del tribunal evaluador de la asignatura y con anterioridad a su celebración, que ha optado por el sistema de evaluación mediante prueba global, con lo que sus actividades durante el curso, en caso de existir, no serán tenidas en cuenta. En caso contrario, será de aplicación el sistema de evaluación progresiva con la baremación anterior.

Se establecen dos tipos de prueba global:

- Alumnos que hayan realizado el 80 % de los test y correcciones cruzadas, habiéndose presentado haya obtenido una calificación mayor de 0 ptos en las pruebas parciales y haya realizado las entregas de la totalidad de los proyectos:

- Si en alguno de las pruebas parciales no se alcanza la calificación mínima (3,5 ptos.): será necesario superar el / las pruebas parciales con calificación inferior a 3.5 ptos. sustituyendo en la evaluación progresiva el parcial por la calificación obtenida, siempre que se alcance una puntuación mínima de 3,5 ptos.

- Si la media de las pruebas parciales no alcanza la calificación mínima (4,0 ptos.): será necesario superar la prueba global de tipo escrito con ejercicios teóricos y/o teórico-prácticos, sustituyendo en la evaluación progresiva los parciales por la calificación obtenida, siempre que se alcance una puntuación mayor o igual a 4,0 ptos.

- Si alguno de los proyectos no cumple con las calificaciones mínimas, el alumno podrá completar el/los proyectos en los que no se haya alcanzado la nota mínima, que se entregarán el día de la prueba global a la hora de inicio de la misma, con los mismos requisitos que en la evaluación progresiva.

- Alumnos que no cumplan los requisitos anteriores:

- Prueba global única: el estudiante deberá alcanzar en un examen, que realizará en la fecha establecida en el

calendario académico para la convocatoria ordinaria, una nota igual o superior a 5,0 puntos sobre un total de 10,0 puntos y que consistirá en un examen escrito que reunirá todo el contenido de la asignatura y que podrá contener, asimismo, ejercicios teóricos, prácticos y de tipo proyectual.

En aquellos casos en que un estudiante haya conseguido una nota de curso igual o superior a 5,0 puntos sobre un total de 10,0 puntos, pero mejorar su calificación, podrá presentarse a la prueba global en la convocatoria ordinaria mediante prueba global única, reflejándose la como calificación final la mayor entre la obtenida mediante la evaluación progresiva y la evaluación mediante prueba global.

Evaluación extraordinaria:

Para superar la asignatura mediante evaluación en convocatoria extraordinaria, el estudiante deberá alcanzar en un solo examen, que realizará en la fecha establecida en el calendario académico para la convocatoria extraordinaria, una nota igual o superior a 5,0 puntos sobre un total de 10,0 puntos mediante un examen escrito que reunirá todo el contenido de la asignatura similar al de evaluación mediante prueba global. Esta prueba será de tipo escrito que podrá contener, asimismo, ejercicios teóricos, prácticos y de tipo proyectual.

Sistema de calificación:

Escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa:

- Entre 0,0 y 4,9 puntos: Suspenso (S)
- Entre 5,0 y 6,9 puntos: Aprobado (A)
- Entre 7,0 y 8,9 puntos: Notable (N)
- Entre 9,0 y 10,0 puntos: Sobresaliente (SB)
- 1 Matrícula de Honor por cada 20 estudiantes (5%) con calificación de al menos 9,0, atendiendo a la reglamentación vigente.

Liberación de bloques:

La asignatura no prevé pruebas de evaluación, prácticas o test, que liberen bloques durante el curso. En caso de que un estudiante, por no superar la asignatura tras la convocatoria ordinaria y extraordinaria y deba volver a cursarla, se realizará en las mismas condiciones que un estudiante de primera matrícula.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Código Técnico de la Edificación. Seguridad Estructural: Cimientos (DB-SE-C). Libro 3. Coedición con el Ministerio de la Vivienda. 1ª edición (marzo de 2006). Puede obtenerse a través de internet en www.codigotecnico.org	Bibliografía	Normativa - Código Técnico de la Edificación
Moodle de la asignatura	Recursos web	En la plataforma oficial de la asignatura de Moodle, se pueden encontrar: resúmenes de los contenidos de las lecciones, enunciados de ejercicios, cuestionarios y cuanta información resulte relevante para el desarrollo del aprendizaje.
Colección de ejercicios y problemas resueltos	Recursos web	Ejercicios y problemas resueltos por el profesorado de la asignatura
Muzás Labad, Fernando. Mecánica del Suelo y Cimentaciones (2 Volúmenes). Fundación Escuela de la Edificación, Madrid, 2007	Bibliografía	Bibliografía recomendada
González Caballero, Matilde. El Terreno. Edicions UPC, Barcelona, 2001	Bibliografía	Bibliografía recomendada
Jiménez Salas, J. A.; De Justo Alpañés, J. L. Geotecnia y Cimientos. Tomas I, II y III. Rueda. Madrid, 1975	Bibliografía	Bibliografía de referencia

Braja M. Das. Principios de Ingeniería de Cimentaciones. International Thomson Editores, 2001	Bibliografía	Bibliografía complementaria
Budhu, Muni. Soil Mechanics & Foundations. Wiley & Sons, Inc. New York, 2000	Bibliografía	Bibliografía complementaria
Costet, J.; Sanglerat, G. Curso Práctico de Mecánica de Suelos. Omega, S.A. Barcelona, 1975	Bibliografía	Bibliografía complementaria
Departamento de Construcción y Tecnología Arquitectónicas - U.P.M. (1998) Tratado de Rehabilitación. Tomo 3. Ed. Munilla-Lería. Madrid	Bibliografía	Bibliografía complementaria
García Valcarce, A.; Sacristán Fernández, J. A. Manual de Edificación, Tomo 3: Mecánica de los Terrenos y Cimientos. CiE, Dossat 2000, Pamplona, 2003	Bibliografía	Bibliografía complementaria
González de Vallejo, L. I. Ingeniería Geológica. Pearson Educación, Madrid, 2002	Bibliografía	Bibliografía complementaria
Lambe, T. William; Whitman, Robert V. Mecánica de Suelos. Limusa-Wiley. México, 1972	Bibliografía	Bibliografía complementaria
Peck, Ralph B.; Hanson, Walter E.; Thornburn, Thomas H. Ingeniería de Cimentaciones Limusa. México, 1982	Bibliografía	Bibliografía complementaria
Schulze, W. E.; Simmer, K. Cimentaciones. Blume. Madrid, 1970	Bibliografía	Bibliografía complementaria
Sutton, B. H. C.; Carballo del Valle, Jesús. Problemas Resueltos de Mecánica del Suelo. Bellisco. Madrid, 1989	Bibliografía	Bibliografía complementaria

Terzaghi, Karl; Peck, Ralph B. Mecánica de Suelos en la Ingeniería Práctica. El Ateneo. Buenos Aires, 1955	Bibliografía	Bibliografía complementaria
Carlos Oteo Mazo. Manual de Patología Geotécnica: Recalce y refuerzo del terreno.	Bibliografía	Bibliografía complementaria para patología e intervención en cimentaciones
Sergio Muñoz Tejada. Cimentaciones, Mecánica del Suelo. ENCHIRIDION STRUCTURAE IV. Octubre 2016	Bibliografía	Bibliografía complementaria. Puede ser un buen complemento de los apuntes tomados en clase

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)

Los Estados Miembros de las Naciones Unidas adoptaron, en 2015, como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), para erradicar la pobreza, proteger el planeta y mejorar las vidas y las perspectivas de las personas en todo el mundo. Asimismo, según recoge la Guía de Sostenibilidad en los Estudios Oficiales de la UPM 2020, el compromiso de la universidad se debe materializar en la focalización de estos objetivos mediante la inclusión en las asignaturas que los desarrollan. Es por ello que dentro de los ODS la asignatura se relaciona principalmente con los siguientes ODS y OE:

- Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento en su Meta 6.6 Protección de los ecosistemas relacionados con agua. Protección de los niveles freáticos de la contaminación por las actuaciones en el terreno para intervenir en los edificios.
- Objetivo 7: Energía asequible y no contaminante. Meta 7.2 Aumento de las energías renovables. Posibilidades de utilización de las cimentaciones como intercambiadores de calor.

- Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles. Meta 11.4 : Protección del patrimonio cultural y natural. La asignatura tiene como un objetivo fundamental proteger a los edificios colindantes durante las excavaciones urbanas.
- Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles. Meta 11.5 : Reducción del número de muertes por desastres y reducción de vulnerabilidad. Prevenir la siniestralidad en la construcción.
- Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles. Meta 11.6 : Reducción del impacto ambiental en ciudades. Revisión del impacto de las excavaciones y otras actuaciones de un gran impacto ambiental en las ciudades.
- Objetivo 11: Ciudades y comunidades sostenibles. Meta 11.B: Aumento de la reducción de riesgos de desastres en ciudades. Prevención del riesgo de las actuaciones sobre el terreno y la vulnerabilidad frente a excavaciones..