



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

43000648 - Mecánica De Suelos

PLAN DE ESTUDIOS

04AP - Master Universitario Ingenieria 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.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	8

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	43000648 - Mecánica de Suelos
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 *
Ignacio Gonzalez Tejada (Coordinador/a)		ignacio.gtejada@upm.es	- -
Luis Ortuño Abad		luis.ortuno@upm.es	Sin horario.
Manuel Jesus Bueno Aguado		manueljesus.bueno@upm.es	Sin horario.

Enrique Asanza Izquierdo		enrique.asanza@upm.es	Sin horario.
--------------------------	--	-----------------------	--------------

* 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

El plan de estudios Master Universitario Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Mecánica de suelos (Grado), Hidráulica (grado), Mecánica de Medios continuos (grado)

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

4.2. Resultados del aprendizaje

RA26 - Conocer, comprender y analizar las ecuaciones de balance y principios de conservación que rigen el equilibrio y la dinámica en los medios continuos

RA20 - conocer los fundamentos físicos de los comportamientos macroscópicos

RA25 - Conocer, comprender y analizar las ecuaciones de la plasticidad como relaciones avanzadas del comportamiento de los sólidos

RA28 - Conocer, aplicar y analizar las distribuciones de tensiones y deformaciones en problemas bidimensionales de elasticidad

RA30 - Conocer y comprender el concepto de medio continuo, así como comprender y analizar su cinemática y deformación, sabiendo cuantificar esta última en sus distintas componentes y medidas

RA24 - Conocer, comprender y analizar las ecuaciones de la elasticidad como relaciones básicas del comportamiento de los sólidos

RA29 - Conocer, comprender y analizar las tensiones como fuerzas internas en el mismo, sabiendo calcular sus distintas componentes y medidas

RA19 - conocer los modelos teóricos de comportamiento mecánico en rotura de mayor interés aplicables a los materiales estructurales

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Este curso se centra en el comportamiento mecánico de los suelos, entendidos como medios continuos multifásicos y con comportamiento altamente no lineal y no elástico. Primeramente se repasan conceptos básicos de mecánica de suelos, presentados para abordar un modelado completo en 3D (campos de tensiones y deformaciones, tensión efectiva, acoplamiento entre fluido y esqueleto sólido, etc). Después se presentan los modelos constitutivos en orden de complejidad ascendente hasta llegar a presentar las teorías de estado crítico (para suelos cohesivos y no cohesivos). A continuación se presenta el fenómeno de la licuefacción (estática, movilidad cíclica, de flujo) y su modelado. Finalmente se aborda el comportamiento mecánico de los suelos parcialmente saturados.

5.2. Temario de la asignatura

1. Fundamentos de Mecánica de Suelos
 - 1.1. Campos de tensiones, deformaciones, tensión efectiva.
 - 1.2. Poroelasticidad (consolidación de Terzaghi y Biot). Comportamiento drenado y no drenado.
 - 1.3. Ensayos de compresión simple y edométrica, de corte directo, de corte simple y de compresión triaxial.
2. Elasticidad, plasticidad y fluencia en suelos
 - 2.1. Elasticidad lineal (Hooke-Lamé)
 - 2.2. Modelos elasto-plásticos. Criterio de rotura de Mohr-Coulomb
 - 2.3. Modelo hiperbólico (Duncan-Chang)
3. El estado crítico de los suelos cohesivos
 - 3.1. Comportamiento mecánico de arcillas
 - 3.2. Modelos Cam Clay y Cam Clay Modificado
4. Estado crítico de arenas y suelos poco plásticos
 - 4.1. Comportamiento mecánico de arenas y suelos poco plásticos
 - 4.2. Modelo Nor-Sand
 - 4.3. Licuefacción
5. Mecánica de suelos parcialmente saturados
 - 5.1. Comportamiento de los suelos parcialmente saturados
 - 5.2. El colapso bajo la perspectiva de estado crítico. Modelo Básico de Barcelona.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Teoría Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Clase de problemas Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Prueba de evaluación sobre el tema TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
2	Teoría Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Clase de problemas Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
3	Teoría Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Clase de problemas Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Prueba de evaluación sobre el tema TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
4	Teoría Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Clase de problemas Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
5	Teoría Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Clase de problemas Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Prueba de evaluación sobre el tema TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
6	Teoría Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Clase de problemas Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
7	Teoría Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Clase de problemas Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Prueba de evaluación sobre el tema TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00
8		Clase de problemas Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Prueba de evaluación sobre el tema TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00 Examen complementario a la evaluación progresiva EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:00 Examen Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global No presencial Duración: 00:00

9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				

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	Prueba de evaluación sobre el tema	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	10%	5 / 10	C2 C4 K1 K2
3	Prueba de evaluación sobre el tema	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	10%	5 / 10	C2 C4 K1 K2
5	Prueba de evaluación sobre el tema	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	10%	5 / 10	C2 C4 K1 K2
7	Prueba de evaluación sobre el tema	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	10%	5 / 10	C2 C4 K1 K2
8	Prueba de evaluación sobre el tema	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	10%	5 / 10	C2 C4 K1 K2
8	Examen complementario a la evaluación progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:00	50%	5 / 10	C4 K1 K2 C2

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
8	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	00:00	100%	5 / 10	C2 C4 K1 K2

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

Evaluación progresiva: ejercicios individuales a realizar semanal o quincenalmente (50%) y examen complementario (50%)

Evaluación global: examen final (100%)

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Soil behaviour and critical state soil mechanics. David Muir Wood	Bibliografía	
Unsaturated Soil Mechanics in Engineering Practice. D. G. Fredlund, H. Rahardjo and M. D. Fredlund. John Wiley and Sons. 2012	Bibliografía	
Soil liquefaction. A critical state approach. Mike Jefferies and Ken Been. Taylor and Francis. 2006	Bibliografía	
Rocscience RS2 y RS3 - Software de elementos finitos	Equipamiento	