



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53001250 - Mecanica De Suelos

PLAN DE ESTUDIOS

05AZ - Master Universitario En Ingenieria Industrial

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2021/22 - Segundo semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	8
7. Recursos didácticos.....	10
8. Otra información.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	53001250 - Mecanica de Suelos
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05AZ - Master Universitario en Ingenieria Industrial
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros Industriales
Curso académico	2021-22

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Alberto Fraile De Lerma (Coordinador/a)	Esc 4-planta 4	alberto.fraile@upm.es	Sin horario. Cualquier día de la semana. Concertar cita por correo electrónico

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

3. Competencias y resultados de aprendizaje

3.1. Competencias

- (a) - APLICA. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.
- (b) - EXPERIMENTA. Habilidad para diseñar y realizar experimentos así como analizar e interpretar datos.
- (d) - TRABAJA EN EQUIPO. Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares.
- (e) - RESUELVE. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
- (g) - COMUNICA. Habilidad para comunicar eficazmente.
- (h) - ENTIENDE LOS IMPACTOS. Educación amplia necesaria para entender el impacto de las soluciones ingenieriles en un contexto social global.
- (k) - USA HERRAMIENTAS. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.
- (n) - IDEA. Creatividad

3.2. Resultados del aprendizaje

RA100 - Entender los aspectos generales de la Construcción Industrial. Adquirir conocimientos sobre los diferentes aspectos que intervienen: las fases requeridas en el desarrollo de un proyecto, el urbanismo industrial en la construcción de polígonos industriales y sus instalaciones. Profundizar en estructuras típicas de la especialidad.

RA118 - Ejecutar el procedimiento previsto. Valoración y validación del resultado obtenido.

RA103 - Profundizar en el conocimiento de los materiales que se emplean en la construcción sus cualidades, su forma de funcionamiento, sus características habituales en el análisis de las estructuras, sus ventajas e inconvenientes.

RA104 - Comprender que el Cálculo de Estructuras es una de las fases que conforman el proceso global del proyecto de una estructura; y en ella habrá de determinarse, mediante la aplicación de los Principios de la Mecánica de los Sólidos Deformables, si la estructura podrá desempeñar la función para la que inicialmente fue concebida.

RA119 - Valoración y validación del resultado obtenido.

RA116 - Identificar, analizar, e interpretar los datos del problema planteado por el profesor.

RA101 - Comprender el comportamiento del terreno como soporte del resto de la instalación que se proyecta y su importancia en el diseño global.

RA117 - Plantear un procedimiento/método de resolución.

RA102 - Conocer e interpretar las normativas de la edificación. La definición de acciones, los estados límite, las hipótesis de combinación, etc.

RA106 - Comprender la sistematización en el cálculo y su implementación en ordenadores como aproximación al uso de esta herramienta en el cálculo de estructuras.

RA120 - Identifican , plantean alternativas y eligen de acuerdo con los códigos.

4. Descripción de la asignatura y temario

4.1. Descripción de la asignatura

Los suelos son empleados como sistema de soporte de todo tipo de estructuras (edificación, carreteras, ...) o como estructuras en sí (presas de tierra, terraplenes, ...) y desde un punto de vista ingenieril deben tratarse como una estructura con sus particularidades y peculiaridades.

El curso de mecánica de suelos trata de abordar precisamente esas particularidades que le diferencian del resto de materiales empleados en construcción.

Comenzando con la idea de que no es seleccionable (el suelo es el que hay en cada emplazamiento), es heterogéneo, poroso, muy influenciado por la presencia del agua, la primera parte del curso es empleada en describir sus propiedades y definir su clasificación en función de las magnitudes básicas que permiten agruparlo según comportamientos.

El resto del curso está dirigido a la comprensión de su comportamiento ante sollicitaciones externas:

La primera parte en las situaciones de servicio, con el objetivo de ser capaces de definir la ley de comportamiento del material para la obtención de desplazamientos (asientos del terreno). Juega un papel fundamental el principio de Terzaghi que permite incluir la influencia de la presión del agua en el interior del esqueleto sólido del suelo, los efectos del agua en situaciones en régimen estacionario (redes de filtración) y los efectos diferidos en el tiempo

que dan paso mediante la generalización tridimensional de la Ley de Darcy a los procesos de consolidación.

La segunda parte se refiere a las comprobaciones de seguridad frente estados límite últimos, enfocados al proceso de rotura del suelo. Teóricamente se aborda el problema mediante dos modelos (criterios) de comportamiento en rotura. Finalmente, se incluyen aplicaciones concretas de obras típicas en suelos como son las cimentaciones (superficiales y profundas), muros y taludes, explicando los métodos de cálculo empleados para asegurar la seguridad de las obras.

4.2. Temario de la asignatura

1. Nociones generales. Taxonomía de suelos
2. El modelo continuo. Principio de Terzaghi
3. Presiones neutras. Fuerzas de filtración en régimen estacionario
4. Filtración en régimen transitorio. Compresión y consolidación
5. Cálculo de asientos
6. Resistencia al corte de los suelos
 - 6.1. Criterio de Mohr-Coulomb
 - 6.2. Criterio de Cam-clay
7. Aplicaciones
 - 7.1. Taludes
 - 7.2. Cimentaciones superficiales
 - 7.3. Cimentaciones profundas
 - 7.4. Muros

5. Cronograma

5.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Tema 1.- Nociones generales. Taxonomía de suelos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 1.- Nociones generales. Taxonomía de suelos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Tema 1.- Nociones generales. Taxonomía de suelos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 1.- Nociones generales. Taxonomía de suelos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
2	Tema 2.- El modelo continuo. Principio de Terzaghi Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2.- El modelo continuo. Principio de Terzaghi Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Tema 2.- El modelo continuo. Principio de Terzaghi Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 2.- El modelo continuo. Principio de Terzaghi Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
3	Tema 3.- Presiones neutras. Fuerzas de filtración en régimen estacionario. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3.- Presiones neutras. Fuerzas de filtración en régimen estacionario. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Tema 3.- Presiones neutras. Fuerzas de filtración en régimen estacionario. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 3.- Presiones neutras. Fuerzas de filtración en régimen estacionario. Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
4	Tema 4.- Filtración en régimen transitorio. Compresión y consolidación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 4.- Filtración en régimen transitorio. Compresión y consolidación Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Tema 4.- Filtración en régimen transitorio. Compresión y consolidación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 4.- Filtración en régimen transitorio. Compresión y consolidación Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
5	Tema 5.- Cálculo de asientos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 5.- Cálculo de asientos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Tema 5.- Cálculo de asientos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 5.- Cálculo de asientos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	

6	<p>Tema 5.- Cálculo de asientos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5.- Cálculo de asientos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Tema 5.- Cálculo de asientos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5.- Cálculo de asientos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
7				<p>Prueba de Evaluación Continua 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00</p>
8	<p>Tema 6.- Resistencia al corte de los suelos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6.- Resistencia al corte de los suelos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Tema 6.- Resistencia al corte de los suelos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6.- Resistencia al corte de los suelos Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	
9	<p>Tema 6.- Resistencia al corte de los suelos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6.- Resistencia al corte de los suelos Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Tema 6.- Resistencia al corte de los suelos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6.- Resistencia al corte de los suelos Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
10	<p>Tema 7.- Aplicaciones. Estabilidad de taludes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7.- Aplicaciones. Estabilidad de taludes Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Tema 7.- Aplicaciones. Estabilidad de taludes Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7.- Aplicaciones. Estabilidad de taludes Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
11	<p>Tema 7.- Aplicaciones. Cimentaciones superficiales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7.- Aplicaciones. Cimentaciones superficiales Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Tema 7.- Aplicaciones. Cimentaciones superficiales Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7.- Aplicaciones. Cimentaciones superficiales Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
12	<p>Tema 7.- Aplicaciones. Cimentaciones profundas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7.- Aplicaciones. Cimentaciones profundas Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p>Tema 7.- Aplicaciones. Cimentaciones profundas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7.- Aplicaciones. Cimentaciones profundas Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	

13	Tema 7.- Aplicaciones. Muros Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 7.- Aplicaciones. Muros Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		Tema 7.- Aplicaciones. Muros Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Tema 7.- Aplicaciones. Muros Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
14				
15				Prueba de Evaluación Continua 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
16				
17				Examen Final EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 02:00

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.

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.

6. Actividades y criterios de evaluación

6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

6.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
7	Prueba de Evaluación Continua 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	4 / 10	(a) (d) (k) (e) (b) (g) (n) (h)
15	Prueba de Evaluación Continua 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	4 / 10	(a) (d) (k) (e) (b) (g) (n) (h)

6.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	100%	5 / 10	(a) (d) (k) (e) (b) (g) (n) (h)

6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

6.2. Criterios de evaluación

Criterios de evaluación:

- Evaluación continua: Consiste en dos pruebas escritas:
 - EC1: Primera prueba a realizar al finalizar el primer bimestre. Abarca los temas 1 a 5. Nota mínima: 4 puntos
 - EC2: Segunda prueba a realizar al finalizar el segundo bimestre. Abarca los temas 6 y 7. Nota mínima: 4 puntos

La calificación de ambas pruebas pondera un 50% y en conjunto deberá alcanzarse una puntuación de 5 puntos para aprobar la asignatura.

- Evaluación por examen final: Consiste en una prueba escritas:
 - EF: Examen final en las fechas oficiales incluidas en el POD. Abarca todos los temas del 1. Nota mínima: 5 puntos
- El examen extraordinario se realiza en los mismos términos que el examen final

Regla general para seleccionar criterios de evaluación:

- Como regla general todos los alumnos pueden elegir cualquiera de los dos criterios de evaluación. EC1+EC2 o EF
- Hasta la realización y corrección del EC1 no es necesario declarar la opción elegida.
 - Los alumnos suspensos o no presentados en el EC1 optan por EF sin necesidad de notificarlo al profesor de la asignatura.
 - Los alumnos aprobados que quieran optar por EF deberán indicarlo al profesor responsable de la asignatura.
 - Los alumnos aprobados que no se manifiesten se considerará que continúan con evaluación continuada.

7. Recursos didácticos

7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Pizarra	Equipamiento	Explicaciones en pizarra para clases magistrales
Equipos informáticos	Equipamiento	Utilización del ordenador y cañón de video para presentaciones en clases magistrales
Apuntes de enunciados y problemas	Otros	El profesor aporta documentación y guiones de las clases, así como enunciados de ejercicios y problemas
Bibliografía	Bibliografía	Se proporcionan fuentes bibliográficas con las que el alumno pueda completar el contenido de la materia expuesta en clase.

8. Otra información

8.1. Otra información sobre la asignatura

En caso de que, antes o durante el desarrollo del curso, se adopte la decisión por parte de la Universidad de que la asignatura se imparta en modo no presencial, tanto las clases como las tutorías se realizarán de forma telemática de acuerdo a las normas de la Universidad y los procedimientos establecidos por el coordinador de la asignatura.

En el caso **no presencial**, la herramienta de impartición de clases y tutorías será Microsoft Teams empleando para el acceso y comunicaciones, exclusivamente, las cuentas habilitadas por la Universidad. Para tal fin se preparará un equipo de clase, donde además de las clases grabadas se colocará el material (pizarras) empleado para la resolución de los ejercicios.

Independientemente de si el curso es presencial o no, el material empleado en el curso estará disponible a través

de Moodle.

En caso de que, antes o durante el desarrollo del curso, se adopte la decisión por parte de la Universidad de que las pruebas de evaluación de la asignatura se impartan en modo no presencial, éstas se realizarán de forma telemática empleando las herramientas y procedimientos definidos en la "GUÍA DE EVALUACIÓN NO PRESENCIAL PARA LAS CONDICIONES DE EXCEPCIONALIDAD OCASIONADAS POR EL COVID-19" o las versiones actualizadas que de las mismas se publicasen.