

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

**Curso académico: 2023/2024**

Identificación y características de la asignatura			
Código	503129	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Mecánica de suelos		
Denominación (inglés)	Soil Mechanics		
Titulaciones	Grado en Ingeniería Civil		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	5	Carácter	Obligatoria
Módulo	Formación común a la Rama Civil		
Materia	Ingeniería del Terreno		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
<b>A. Matías Sánchez</b>	<b>O-53</b>	<b>amatias@unex.es</b>	
<b>F. Pariente</b>	<b>O-18</b>	<b>marchena@unex.es</b>	
<b>M. Candel Pérez</b>	<b>O-52</b>	<b>miguelcandel@unex.es</b>	
Área de conocimiento	<b>Ingeniería del terreno</b>		
Departamento	<b>Construcción</b>		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	<b>M. Candel Pérez</b>		

Competencias*
<p>Generales:</p> <p>CG1: Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.</p>
<p>Específicas:</p> <p>CEC5: Conocimientos de geotecnia y mecánica de suelos y de rocas, así como su aplicación en el desarrollo de estudios, proyectos, construcciones y explotaciones donde sea necesario efectuar movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de contención.</p>
<p>Transversales:</p> <p>CT1: Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.</p> <p>CT2: Capacidad de trabajar en situación de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.</p> <p>CT5: Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).</p> <p>CT7: Capacidad de relación interpersonal.</p> <p>CT9: Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y/o flexibilidad ante cambios organizativos o tecnológicos.</p>

\* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título.

CT11: Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación.

CT14: Tener motivación por el logro profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería Civil.

**Básicas**

CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.

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.

CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

**Contenidos**

**Breve descripción del contenido\***

Trata del análisis y estudio de los principios o fundamentos de la mecánica de suelos. Tipos de suelos y rocas. Procesos, clasificación y propiedades de suelos. Estructura de los suelos. El agua en el terreno. Flujo en suelos saturados. Tensiones en el terreno. Tensión efectiva. Consolidación y compactación de suelos. Resistencia al corte en el terreno.

**Temario de la asignatura**

Denominación del tema 1: **Introducción**

Contenidos del tema 1: Programa de la asignatura. Bibliografía de la asignatura. Orígenes de la geotecnia. Problemática del terreno. Reconocimiento del terreno.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1:

Denominación del tema 2: **Características de los suelos y rocas**

Contenidos del tema 2: Clasificación de las rocas. Origen y características de los suelos. Arcillas.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Ensayos de laboratorio. Resolución de problemas con ayuda de recursos TIC.

Denominación del tema 3: **Propiedades físicas y clasificación de los suelos**

Contenidos del tema 3: Propiedades índices. Límites de Atterberg. Ensayos. Clasificación de los suelos. Ejercicios.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Ensayos de Laboratorio. Resolución de problemas con ayuda de recursos TIC.

Denominación del tema 4: **El agua en el terreno**

Contenidos del tema 4: Nivel freático. Flujo de agua. Permeabilidad. Flujo bidimensional. Redes de flujo. Flujo en suelos estratificados. Red de flujo en suelos anisotrópicos. Ejercicios.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Ensayos de Laboratorio. Resolución de problemas con ayuda de recursos TIC.

Denominación del tema 5: **Tensiones efectivas e intersticiales**

Contenidos del tema 5: Principio de tensiones efectivas. Tensiones en suelos parcialmente saturados. Tensiones con flujo ascendente y descendente. Fuerza de filtración. Agua capilar. Diseño de filtros. Sifonamiento. Ejercicios.  
 Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Ensayos de Laboratorio. Resolución de problemas con ayuda de recursos TIC.

Denominación del tema 6: **Consolidación de suelos y compactación**  
 Contenidos del tema 6: Consolidación. Sedimentación. Ensayo edométrico. Teoría de Terzaghi. Asiento por consolidación primaria Curvas. Corrección de las curvas. Determinación de Cv. Corrección por periodo de construcción. Drenes verticales. Compactación. Ejercicios.  
 Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Ensayos: Ensayos de Laboratorio. Resolución de problemas con ayuda de recursos TIC.

Denominación del tema 7: **Resistencia a cortante en suelos**  
 Contenidos del tema 7: Criterio de rotura de Mohr-Coulomb. Ensayo de compresión simple. Ensayo de corte directo. Ensayo triaxial. Determinación de los parámetros de resistencia al corte. Ejercicios.  
 Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Ensayos de Laboratorio. Resolución de problemas con ayuda de recursos TIC.

Denominación del tema 8: **Tensiones y deformaciones en el terreno**  
 Contenidos del tema 8: Esfuerzos debidos a cargas aplicadas: Carga puntual, lineal, en franja, triangular, rectangular... Asientos elásticos: capa semiinfinita, finita, suelos granulares. Ejercicios.  
 Descripción de las actividades prácticas del tema 8: Resolución de problemas con ayuda de recursos TIC.

**Actividades formativas\***

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas teóricas	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	4	2						2
2	9	1		2			1	5
3	18	1		4	2		1	10
4	21	2		3	3		1	12
5	18	2		2	3		1	10
6	33	2		9	1		1	20
7	26	2		8	1		1.5	13.5
8	19	2		2	4		1	10
<b>Evaluación **</b>	2	1			1			
<b>TOTAL ECTS</b>	150	15		30	15		7.5	82.5

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).  
 PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)  
 LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)  
 ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)  
 SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).  
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).  
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

**Metodologías docentes\***

Lección magistral y resolución de ejercicios con participación activa del alumnado.  
 Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas. Visitas.  
 Estudio individualizado de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos.  
 Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc. de casos prácticos  
 Metodologías de aprendizaje activo (resolución de casos, aprendizaje basado en problemas, enseñanza inversa, etc.)

\*\* Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

## Resultados de aprendizaje\*

Análisis y estudio de los principios o fundamentos de la mecánica de suelos. Características y propiedades físicas del terreno. El agua en el terreno. Análisis de tensiones. Compactación y consolidación de suelos. Resistencia a cortante.

## Sistemas de evaluación\*

**Evaluación continua**, consiste en la entrega de uno o varios trabajos o ejercicios de curso y en una prueba final teórico-práctico.

- *Entregas de curso*, desarrollo de uno o varios trabajos y/o ejercicios relacionados con la asignatura. Podrán desarrollarse de forma individual o en grupo dependiendo de la actividad. Valoración *3 puntos*. (No recuperable)
- *Prueba final teórico-práctica*, con preguntas y/o ejercicios de aplicación sobre los contenidos impartidos en la asignatura. Valoración *7 puntos*. Es necesario obtener un mínimo de **3 puntos**. (Recuperable)

Para aprobar esta asignatura, el alumno debe obtener una nota final mínima de 5 (una vez cumplidos los mínimos exigidos).

La nota final del curso se obtendrá de la siguiente manera:

**Calificación final = Calificación Entregas de curso + Calificación Prueba Final**

**Evaluación global**, mediante prueba final teórico-práctico.

- *Prueba Global teórico-práctica*, con preguntas y/o ejercicios de aplicación sobre los contenidos impartidos en la asignatura. Valoración *10 puntos*.

Para aprobar esta asignatura, el alumno debe obtener una nota final mínima de 5.

La nota final del curso se obtendrá de la siguiente manera:

**Calificación final = Calificación Prueba Global**

Aquellos alumnos que, por alguna razón, no superen alguna de las partes de la asignatura, nunca podrán obtener una calificación superior a 4.5 puntos sobre 10.

*La elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación global corresponde al estudiante según la normativa vigente*

## Bibliografía (básica y complementaria)

### Bibliografía en español básica

- Berry, Peter L. y Reid, D. MECÁNICA DE SUELOS. McGraw-Hill, 1993.
- Izquierdo Silvestre, F. A. y Carrión Carmona, M. A. **PROBLEMAS DE GEOTECNIA Y CIMENTOS**, Editorial de la UPV, 2012.
- Jiménez Salas, J. A. et al. GEOTECNIA Y CIMENTOS I. Editorial Rueda, 1975.
- Jiménez Salas, J. A. et al. GEOTECNIA Y CIMENTOS II. Editorial Rueda, 1981.
- Matías Sánchez, A. **EJERCICIOS RESUELTOS DE GEOTECNIA, Tomo I**, Editorial Bellisco, 2008.
- Sutton, B.H.C. **PROBLEMAS RESUELTOS DE MECÁNICA DEL SUELO**, Librería Editorial Bellisco, 3ª Edición, 1989.
- Whitlow, R. FUNDAMENTOS DE MECÁNICA DE SUELOS, CECSA, 1ª Edición, 1994.

#### **Bibliografía en español complementaria**

- Código Técnico de la Edificación (SE-C), Ministerio de la Vivienda, 2006.
- Guía de cimentaciones en obras de carretera, Ministerio de Fomento, Dirección General de Carreteras, 2003.
- Gómez Ortiz, D. Introducción a la geología práctica, Editorial Universitaria Ramón Areces. 2004.
- ROM 0-5-05. RECOMENDACIONES GEOTÉCNICAS PARA OBRAS MARÍTIMAS Y PORTUARIAS, Ministerio de Fomento, Puertos del Estado, 2005.

#### **Bibliografía en inglés complementaria**

- Atkinson, J. An introduction to the mechanics of soils and foundations. McGraw-Hill Book Company, 1993.
- Holtz, Robert D. An introduction to geotechnical engineering, Prentice-Hall. 1981.
- ISHIBASHI, Isao; HAZARIKA, Hemanta. **Soil mechanics fundamentals and applications**. CRC Press, 2015.
- KNAPPETT, Jonathan; CRAIG, Robert F. **Craig's soil mechanics**. CRC press, 2019.
- Mitchell, J K. Fundamentals of soil behavior, John Wiley & Sons. 2005.
- Sivakugan, N. and Das, Braja M. GEOTECHNICAL ENGINEERING, A practical problem solving approach. J. Ross Publishing, 2010.
- Punmia, B. C. et al. SOIL MECHANICS AND FOUNDATIONS. Laxmi Publications, 16<sup>th</sup> Edition, 2005.

#### **Otros recursos y materiales docentes complementarios**

Apuntes del campus virtual