

## PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	402070	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Mecánica avanzada de suelos y rocas		
Denominación (inglés)	Advanced soil and rock mechanics		
Titulaciones	Máster Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos		
Centro	Escuela Politécnica		
Semestre	1º	Carácter	Obligatoria
Módulo	Tecnología Específica		
Materia	Mecánica de Suelos y Rocas		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
A. Matías Sánchez	IC53	amatias@unex.es	<a href="http://unex.es">http://unex.es</a>
M. Candel Pérez	IC52	mcandel@unex.es	<a href="http://unex.es">http://unex.es</a>
Área de conocimiento	Ingeniería del terreno		
Departamento	Construcción		
Profesor coordinador (si hay más de uno)	A. Matías Sánchez		

Competencias*
<p>1. Generales:</p> <p>CG11: Capacidad para el proyecto, ejecución e inspección de estructuras (puentes, edificaciones, etc.), de obras de cimentación y de obras subterráneas de uso civil (túneles, aparcamientos), y el diagnóstico sobre su integridad.</p> <p>CG18: Conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de métodos matemáticos, analíticos y numéricos de la ingeniería, mecánica de fluidos, mecánica de medios continuos, cálculo de estructuras, ingeniería del terreno, ingeniería marítima, obras y aprovechamientos hidráulicos y obras lineales.</p> <p>2. 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>CT3 - Comunicar de forma efectiva y adaptada al contexto socio-económico, tanto por escrito como oralmente en la propia lengua, conocimientos, procedimientos, resultados y con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.</p> <p>CT4 - Capacidad de comunicación efectiva en inglés.</p> <p>CT5: Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).</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.

<p>CT6: Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas.</p> <p>CT8 -Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>CT15 - Actuar en el desarrollo profesional con responsabilidad y ética profesional y de acuerdo con la legislación vigente.</p> <p>CT16 - Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y multidisciplinarios, asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres</p> <p>CT17 - Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).</p>
<p>3. Específicas:</p> <p>CET1: Aplicación de los conocimientos de la mecánica de suelos y de las rocas para el desarrollo del estudio, proyecto, construcción y explotación de cimentaciones, desmontes, terraplenes, túneles y demás construcciones realizadas sobre o a través del terreno, cualquiera que sea la naturaleza y el estado de éste, y cualquiera que sea la finalidad de la obra de que se trate.</p>
<p>4. Básicas:</p> <p>CB6: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación</p> <p>CB7: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio</p> <p>CB8: Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios 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.</p> <p>CB9: Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.</p> <p>CB10: Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.</p>
<b>Contenidos</b>
<b>Breve descripción del contenido*</b>
Potenciar los conocimientos en túneles y excavaciones subterráneas, cimentaciones especiales y la interacción suelo-estructura.
<b>Temario de la asignatura</b>
Denominación del tema 1: Introducción Contenidos del tema 1: Programa de la asignatura. Mecánica de suelos y rocas. Problemática del terreno. Bibliografía de la asignatura. Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Sin actividad

<p>Denominación del tema 2: Túneles en roca y visión general          Contenidos del tema 2: Introducción. Influencia de la geología. Sección tipo. Tipo de túneles. Métodos de excavación en roca.          Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Resolución de problemas con ayuda de recursos TIC</p>
<p>Denominación del tema 3: Túneles en suelos          Contenidos del tema 3: Introducción. Excavación en suelos. Estabilidad del frente en condiciones no drenadas, Estimación de movimientos del suelo. Estimación de daños en edificios.          Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Resolución de problemas con ayuda de recursos TIC.</p>
<p>Denominación del tema 4: Túneles: emboquilles, sostenimiento y ventilación          Contenidos del tema 4: Introducción. Emboquille. Diseño del sostenimiento. Ventilación de túneles en servicio.          Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Resolución de problemas con ayuda de recursos TIC. Estación geomecánica</p>
<p>Denominación del tema 5: Visión general Eurocódigo 7          Contenidos del tema 5: Introducción. Bases de diseño estructural y geotécnico. Aplicaciones geotécnicas.          Descripción de las actividades prácticas del tema 5: Resolución de problemas con ayuda de recursos TIC.</p>
<p>Denominación del tema 6: Pilas perforadas y cajones          Contenidos del tema 6: Introducción. Perforadores. Carga de hundimiento en suelo granular. Carga de hundimiento en suelo arcilloso. Asientos. Revestimiento. Cajones.          Descripción de las actividades prácticas del tema 6: Resolución de problemas sobre pilas</p>
<p>Denominación del tema 7: Suelos claveteados o cosidos          Contenidos del tema 7: Introducción. Investigación del terreno. Diseño. Resistencia          Descripción de las actividades prácticas del tema 7: Estabilidad de laderas o taludes con bulones (soil nails)</p>
<p>Denominación del tema 8: Interacción suelo-estructura          Contenidos del tema 8: Introducción. Interacciones estáticas y dinámica. Aplicaciones.          Descripción de las actividades prácticas del tema 8: Resolución de problemas con ayuda de recursos TIC.</p>
<p>Denominación del tema 9: Algunos conceptos relacionados con la mecánica avanzada de suelos          Contenidos del tema 9: Introducción. Ampliación de conceptos relacionados con la consolidación y resistencia al corte. Cimentación sobre suelo reforzado.          Descripción de las actividades prácticas del tema 9: Conceptos prácticos. Lab. Suelos</p>

**Actividades formativas\***

Horas de trabajo del alumno por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento o TP	No presencia I EP
Tema	Total		CH	L	O	S		
1	2	1					1	
2	16	3		2	1		2	8
3	17	4		2	1		2	8
4	21	3		3	3		1,5	10,5
5	24	4		3	1		1	15
6	22	3		1	2		1	15
7	14	2		1	2			9
8	10	3			2			5
9	21	4		3	3			11
<b>Evaluación **</b>	3	3						
<b>TOTAL ECTS</b>	150	30		15	15		7,5	82,5

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

<p>GG: Grupo Grande (85 estudiantes).          CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)          L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)          O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)          S: 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.</p>
<b>Metodologías docentes*</b>
<p>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.          Seguimiento personalizado del aprendizaje del alumno.          Estudio individualizado de los conocimientos teóricos y prácticos impartidos.          Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc. de casos prácticos.          Exposición y defensa de trabajos o de documentos técnicos previamente encargados a los estudiantes.          Metodologías de aprendizaje activo (resolución de casos, aprendizaje basado en problemas, enseñanza inversa,..).</p>
<b>Resultados de aprendizaje*</b>
<p>Conocimiento de obras de túneles y excavaciones subterráneas. Análisis de cimentaciones singulares.</p>
<b>Sistemas de evaluación*</b>
<p><b>Evaluación continua</b>, consiste en la realización de una tarea y el examen teórico-práctico.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Tarea de curso</i> (dos), pueden consistir en: desarrollo de un trabajo relacionado con la asignatura, habilidad para modelizar un problema y resolverlo mediante un programa de ordenador, resolución de problemas o una evaluación parcial. Valoración <b>10 puntos</b> (neta <i>1 punto</i>) cada una de las tareas.</li> </ul> <p>El examen teórico práctico se divide en dos partes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Teoría</i>, cuestionario con preguntas cortas y/o de tipo test de los contenidos impartidos. Valoración <b>2 puntos</b>. Es necesario obtener un mínimo de <i>0,5 puntos</i>.</li> <li>• <i>Problemas</i>, con ejercicios de aplicación de los contenidos impartidos. Valoración <b>8 puntos</b>. Es necesario obtener un mínimo de <i>2 puntos</i>.</li> </ul> <p>Para aprobar esta asignatura, el alumno debe obtener una nota final mínima de 5 (una vez cumplidos los mínimos exigidos).          La calificación final se obtendrá teniendo presente que la ponderación de las tareas representa el 20 % de la nota final y la ponderación del examen el 80 %:  <b>Calificación final = 0,2·Calificación Tareas+ 0,8·(Calificación Teoría + Calificación Problemas)</b></p> <p><b>Evaluación final</b>, mediante examen teórico-práctico. El examen teórico práctico se divide en dos partes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Teoría</i>, cuestionario con preguntas cortas y/o de tipo test de los contenidos impartidos. Valoración <b>2 puntos</b>. Es necesario obtener un mínimo de <i>0,5 puntos</i>.</li> <li>• <i>Problemas</i>, con ejercicios de aplicación de los contenidos impartidos. Valoración <b>8 puntos</b>. Es necesario obtener un mínimo de <i>2 puntos</i>.</li> </ul> <p>Para aprobar esta asignatura, el alumno debe obtener una nota final mínima de 5 (una vez cumplidos los mínimos exigidos).          La calificación final del curso se obtendrá de la siguiente manera:  <b>Calificación final = Calificación Teoría + Calificación Problemas</b></p> <p><i>La elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global corresponde al estudiante según la normativa vigente.</i></p>

## Bibliografía (básica y complementaria)

### Bibliografía básica

- Celada, B. y Bieniawski, Z.T. FUNDAMENTOS DEL DISEÑO DE TÚNELES, Volumen 1: Caracterización del terreno y calculo estructural. AGA ediciones, 2016.
- Das, B. M. and Sivakugan, N. PRINCIPLES OF FOUNDATION ENGINEERING. Cengage, Ninth Edition, 2019.
- Eurocódigo 7: PROYECTO GEOTÉCNICO, Parte 1 Reglas generales. UNE-EN 1997-1.
- Eurocode 7: GEOTECHNICAL DESIGN — Part 1: General rules, 202x
- Eurocode 7: GEOTECHNICAL DESIGN — Part 3: Geotechnical structures, 202x
- Ferrer M. y González de Vallejo, L. MANUAL DE CAMPO PARA LA DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE MACIZOS ROCOSOS EN AFLORAMIENTOS, ITGE, 1999.

### Bibliografía complementaria

- Das, B. M. ADVANCED SOIL MECHANICS. Fifth Edition, CRC Press, Taylor & Francis Group, 2019.
- Chapman, D, Metje, N. and Stärk, A. INTRODUCTION TO TUNNEL CONSTRUCTION. CRC Press, Taylor & Francis Group, Second edition, 2018
- Cheung, R. and Ho, H. SIL NAILING A practical guide. CRC Press, Taylor & Francis Group, 2021
- Coduto, D. P, Kitch W. A. and Yeung M. R. FOUNDATION DESIGN. PRINCIPLES AND PRACTICES. Pearson, Third Edition, 2016.
- Jones, B. SOFT GROUND TUNNEL DESIGN. CRC Press, Taylor & Francis Group, 2022.
- Smith, I. ELEMENTS OF SOIL MECHANICS, Wiley, 10th Edition; 2021.

## Otros recursos y materiales docentes complementarios

Apuntes de la asignatura en el campus virtual.