



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ing. de Caminos
Canales y P.

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

45001429 - Tuneles Y Excavaciones Subterranas

PLAN DE ESTUDIOS

04GC - Grado En Ingenieria Civil Y Territorial

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.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	45001429 - Tuneles y Excavaciones Subterráneas
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	04GC - Grado en Ingeniería Civil y Territorial
Centro responsable de la titulación	04 - E.T.S. De Ing. De Caminos Canales Y P.
Curso académico	2025-26

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Luis Jorda Bordehore	Lab Geotecnia	l.jorda@upm.es	L - 09:00 - 12:00 J - 09:00 - 12:00
Maria Isabel Reig Ramos	110	mariaisabel.reig@upm.es	M - 16:30 - 19:30 X - 17:30 - 20:30
Salvador Senent Dominguez	Lab Dibujo	s.senent@upm.es	M - 09:30 - 11:30 J - 09:30 - 13:30

Rafael Jimenez Rodriguez (Coordinador/a)		rafael.jimenez@upm.es	M - 09:30 - 11:30 J - 09:30 - 13:30
---	--	-----------------------	--

* 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

- Mecanica De Suelos Y Rocas
- Geologia
- Geotecnia
- Geologia Aplicada A Las Obras Publicas

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingeniería Civil y Territorial no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CM34.1 - Capacidad de aplicación de los procedimientos constructivos, la maquinaria de construcción y las técnicas de planificación de obras.

CM35.1 - Capacidad para la construcción de obras geotécnicas.

CT2 - Capacidad de organizar y dirigir los esfuerzos de un grupo humano reducido y homogéneo. Desarrolla la competencia transversal 8ª de la normativa UPM.

CT3 - Capacidad de actuar con efectividad como miembro de equipos interdisciplinares. Desarrolla la competencia transversal 5ª de la normativa UPM.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA196 - Conoce las principales tipologías de obras subterráneas y los métodos de construcción de túneles y excavaciones subterráneas

RA198 - Conoce en la teoría y en la práctica los mecanismos de arranque en túneles y excavaciones subterráneas. Propone soluciones a casos reales

RA200 - Explica y cuantifica las curvas características del terreno y del sostenimiento de un túnel. Resuelve problemas relacionados y propone soluciones a casos reales.

RA197 - Conoce en la teoría y en la práctica los condicionantes geológico-geotécnicos en el diseño y comportamiento de los túneles y otras excavaciones subterráneas

RA199 - Conoce en la teoría y en la práctica los métodos de sostenimiento de túneles y excavaciones subterráneas. Propone soluciones a casos reales

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura pretende introducir a los alumnos al mundo de las obras subterráneas en aplicaciones de ingeniería civil, considerando tanto aspectos de construcción como de diseño y cálculo.

5.2. Temario de la asignatura

1. Introducción y tipología de obras subterráneas
2. Aspectos geológicos
3. Mecanismos de arranque
4. Sostenimientos
5. Sistemas y fases de ejecución
6. Riesgos en túneles
7. Las clasificaciones geomecánicas
8. Estática de túneles
9. Deformaciones en superficie

10. Casos prácticos

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Introducción, historia, usos Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Geología I y II Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
2	Tensiones internas e hidrogeología Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Tensiones internas e hidrogeología Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
3	Reconocimientos y caracterización de macizos rocosos Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Reconocimientos y caracterización de macizos rocosos Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Reconocimientos y caracterización de macizos rocosos Duración: 01:15 AIV: Aula invertida	
4		Reconocimientos y caracterización de macizos rocosos Duración: 02:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Ejercicios y pruebas de clase TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 04:20
5	Arranque. Sostenimientos. Métodos de ejecución Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		Tutorías trabajos Duración: 02:30 AS: Aprendizaje servicio	
6		Arranque. Sostenimientos. Métodos de ejecución Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Arranque. Sostenimientos. Métodos de ejecución Duración: 01:15 AIV: Aula invertida	
7	Estática de túneles Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Estática de túneles Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Tutorías trabajos Duración: 02:30 AS: Aprendizaje servicio	
8		Talleres de Software: Duración: 04:00 AIV: Aula invertida		
9		Talleres de Software: Duración: 04:00 AIV: Aula invertida	Tutorías trabajos Duración: 02:30 AS: Aprendizaje servicio	
10		Estática de túneles Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
11	Estática de túneles Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Estática de túneles Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Estática de túneles Duración: 01:15 AS: Aprendizaje servicio	
12	Aspectos de diseño. Estabilidad del frente. Asientos en superficie. Duración: 01:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	Aspectos de diseño. Estabilidad del frente. Asientos en superficie. Duración: 02:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Tutorías trabajos Duración: 02:30 AS: Aprendizaje servicio	

13		Aspectos de diseño. Estabilidad del frente. Asientos en superficie. Duración: 02:30 AS: Aprendizaje servicio		
14		Casos prácticos Duración: 02:30 AS: Aprendizaje servicio	Tutorías trabajos Duración: 02:30 AS: Aprendizaje servicio	
15		Casos prácticos Duración: 02:30 AS: Aprendizaje servicio		
16		Casos prácticos Duración: 02:30 AS: Aprendizaje servicio		Trabajo de curso (y su presentación) PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo Evaluación Progresiva Presencial Duración: 03:45
17				Examen final ordinario EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 02:50 Examen (solo prueba final) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 02:50

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
4	Ejercicios y pruebas de clase	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	04:20	20%	0 / 10	CT2 CT3 CM34.1 CM35.1
16	Trabajo de curso (y su presentación)	PG: Técnica del tipo Presentación en Grupo	Presencial	03:45	40%	0 / 10	CT2 CT3 CM34.1 CM35.1
17	Examen final ordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:50	40%	3.5 / 10	CT2 CT3 CM34.1 CM35.1

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen (solo prueba final)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:50	100%	5 / 10	CT2 CT3 CM34.1 CM35.1

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

7. Pruebas de evaluación realizadas en formato presencial y sus criterios de calificación

7.1. Mediante ?evaluación continua?

PE1. Ejercicios y pruebas de clase 20%

Descripción: Consiste en el seguimiento de las clases y en la resolución de cuestiones teóricas o prácticas propuestas para su entrega en clase o a través del Aula Virtual (MOODLE)

Criterios de calificación: Se calificará de 0 a 10, dependiendo del grado de participación y de la calidad de las respuestas a las cuestiones propuestas. Para puntuar en este apartado será necesario tener al menos un CINCO de nota media en el mismo. Su peso en la nota final será del 20%

Momento y lugar: Las pruebas de clase se propondrán sin previo aviso; las del Aula Virtual (MOODLE) según condiciones y plazos que se anunciarán.

PE2. Trabajo de curso 40%

Descripción: Consistirá en la preparación de un trabajo que abarcará los aspectos (constructivos y de cálculo) vistos en clase sobre un túnel real. En dicho trabajo el alumno propondrá, para un túnel situado en un contexto geológico-geotécnico determinado, un método constructivo y un diseño del sostenimiento. Los trabajos se entregarán por escrito y se realizará una exposición pública de los mismos.

Criterios de calificación: El trabajo se calificará de 0 a 10, teniendo en cuenta el documento escrito entregado y, en su caso, la presentación oral del mismo. Su peso en la nota final será del 40%

Momento y lugar: Se indicarán oportunamente.

PE3. Examen final ordinario 40%

Descripción: Consistirá en un examen escrito con cuestiones teóricas y prácticas que abarcarán la totalidad de la asignatura.

Criterios de calificación: El examen se calificará de 0 a 10 según las valoraciones y pesos para cada pregunta que se indiquen en el mismo. El peso del examen en la calificación final será del 40%.

Momento y lugar: Los determina la Jefatura de Estudios.

Calificación final de la asignatura mediante evaluación continua

La calificación final será la puntuación más alta de las siguientes:

(i) (Solo aplicable si PE3 \geq 3,5) La media ponderada de las puntuaciones obtenidas en PE1 (20%), PE2 (40%) y PE3 (40%).

(ii) La calificación que habría obtenido el alumno mediante el método de evaluación de "Sólo prueba final" descrito a continuación para el examen ordinario.

Para superar la asignatura, la calificación final debe ser igual o superior a 5.

7.2. Mediante "sólo prueba final" Descripción: Habrá un examen final ordinario y otro extraordinario. En el caso del ordinario, será el mismo examen final que realizan los alumnos de evaluación continua.

Descripción: Habrá un examen final ordinario y otro extraordinario. En el caso del ordinario, será el mismo examen final que realizan los alumnos de evaluación continua.

Criterios de calificación: El examen se calificará de 0 a 10 según las valoraciones y pesos para cada pregunta que se indiquen en el mismo.

Momento y lugar: Los determina la Jefatura de Estudios.

Calificación final de la asignatura mediante "sólo prueba final"

La calificación final será directamente la obtenida en el examen final. Para superar la asignatura, esta calificación deberá ser igual o superior a 5.

7 bis. Adaptación a pruebas de evaluación realizadas en formato no presencial y sus criterios de calificación

7.1.bis Mediante "evaluación continua"

La Descripción, Criterios de calificación y Pesos, son análogos a los indicados en el Apartado 7.1, sobre Pruebas de Evaluación continua en formato presencial. La única diferencia es que, si así se indica por las autoridades académicas, el examen podría realizarse por medios telemáticos siguiendo en todo caso las indicaciones recibidas al respecto y asegurando la evaluación de las competencias de la asignatura.

Momento y lugar del examen: Los determina la Jefatura de Estudios. Los detalles operativos sobre los requisitos informáticos necesarios, la forma de hacer llegar las preguntas de los exámenes a los alumnos y el modo en que éstos deberán entregar sus respuestas figurarán en la Convocatoria del examen, que se dispondría en Moodle con suficiente antelación.

Calificación final de la asignatura mediante evaluación continua:

Se calculará de manera análoga a la indicada para la Evaluación continua en formato presencial. Los requisitos para superar la asignatura también son los mismos.

7.2.bis Mediante ¿sólo prueba final?

Descripción: Tanto el examen final ordinario como el extraordinario consistirán en el esquema que se ha indicado para el examen final (PE3) de los alumnos de evaluación continua. El examen final ordinario coincide con el examen final de evaluación continua.

Criterios de calificación: La calificación del examen se valorará de 0 a 10.

Momento y lugar: Los determina la Jefatura de Estudios. Se seguirá lo indicado para el examen en 7.1.bis.

Calificación final de la asignatura mediante ¿solo prueba final?

Se calculará de manera análoga a la indicada para la Evaluación continua en formato presencial. Los requisitos para superar la asignatura también son los mismos.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Elementos de estática de los túneles	Bibliografía	?Elementos de estática de los túneles?. A. SERRANO. Apuntes de la asignatura. Servicio de publicaciones, ETSICCP. Madrid
Underground excavations in rock	Bibliografía	?Underground excavations in rock?. E. HOEK y E.T. BROWN. Institution of Mining and Metallurgy, London, 1980.
Bibliografía complementaria	Bibliografía	Bibliografía complementaria facilitada por los profesores
Aula Virtual. Plataforma Moodle.	Recursos web	Aula Virtual. Plataforma Moodle.
Laboratorios	Equipamiento	Laboratorios de Geología y Geotecnia de la ETSICCP

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

No aplica