



POLITÉCNICA

CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

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

**43000451 - Túneles**

PLAN DE ESTUDIOS

04AM - Master Universitario Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017-18 - Segundo 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

<b>Nombre de la Asignatura</b>	43000451 - Túneles
<b>Nº de Créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	04AM - Master Universitario Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales
<b>Centro en el que se imparte</b>	Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos
<b>Curso Académico</b>	2017-18

## 2. Profesorado

---

### 2.1 Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías*</b>
Claudio Olalla Marañón	Planta Primera	claudio.olalla@upm.es	L - 08:00 - 11:00 M - 08:00 - 11:00
Maria Aurea Perucho Martinez	Lab. Geotecnia	aurea.perucho@upm.es	M - 17:00 - 19:00 X - 17:00 - 19:00
Rafael Jimenez Rodriguez (Coordinador/a)	Lab Geotecnia	rafael.jimenez@upm.es	M - 08:00 - 14:00

Salvador Senent Dominguez	Lab Dibujo	s.senent@upm.es	M - 09:30 - 10:30 X - 09:30 - 10:30 J - 10:00 - 14:00
Luis Ortuño Abad	Lab Geotecnia	luis.ortuno@upm.es	V - 15:30 - 18:30

\* 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

- Ingeniería de rocas

#### 3.2 Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Master Universitario Ingeniería de Estructuras, Cimentaciones y Materiales no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1 Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

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.

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

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

CE14 - Capacidad para el ejercicio profesional de alta especialización o para la investigación predoctoral mediante la utilización de recursos de modelización predictiva en Análisis y diseño en ingeniería geotécnica.

CG1 - Polivalencia para extender a ámbitos afines las competencias generales adquiridas en el ámbito temático del título.

CG4 - Capacidad de comunicación académica de contenido técnico y científico, oral y escrita en lengua inglesa.

CG5 - Capacidad de utilización de los servicios de comunicación y de obtención de información para su transformación en conocimiento aplicable al ejercicio de las competencias específicas.

CT1 - Capacidad de preparar y presentar comunicaciones orales, escritas y gráficas, estructurada y argumentadamente.

## 4.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA1 - Utiliza con eficacia, autonomía y polivalencia recursos de modelización predictiva en la temática de la materia

RA2 - Presenta comunicaciones orales, escritas y gráficas, estructurada y argumentadamente, en lengua española e inglesa

RA4 - Utiliza con eficacia recursos de información y comunicación

RA3 - Interioriza los principios de deontología profesional para actividades de I+D+i

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1 Descripción de la asignatura

Objetivos y metodología:

El curso pretende familiarizar a los alumnos con aspectos avanzados del comportamiento de los túneles (modelos de convergencias, de estabilidad del frente, de deformaciones en superficie, etc.); así como con aspectos avanzados de la mecánica de rocas que tienen relación con los túneles. Dado el tipo de contenidos avanzados, y con objeto de incentivar la capacidad de trabajo en investigación autónoma, el curso se impartirá de modo los profesores introducirán las temáticas en las clases presenciales que se impartan, de modo que dichos temas deberán ser ampliados por los alumnos mediante su trabajo y estudio personal. Igualmente, cada profesor podrá proponer una serie de problemas, o de proyectos de diseño, que el alumno deberá resolver y entregar al profesor en las fechas que se acuerden.

Evaluación del trabajo del curso:

Además de las tareas y proyectos propuestos por los profesores, los alumnos deberán proponer y realizar un

trabajos de curso. Los temas deberán tener relación directa con la asignatura y contar con la aprobación del profesor. Su extensión será como mínimo de 12 páginas. Se deberá presentar un texto escrito y preparar una presentación en power point de unos 10 minutos de duración. Se asignarán unos días para que los alumnos realicen la presentación de sus trabajos en clase. La nota de fin de curso tendrá en cuenta la valoración de dos componentes: los problemas/proyectos entregados, y los trabajos de curso (texto y presentación final).

## 5.2 Temario de la asignatura

1. Presentación
2. TUNELES
  - 2.1. Estabilidad del frente
  - 2.2. Análisis de deformaciones
  - 2.3. Efectos sobre edificios
  - 2.4. Otros temas
3. AMPLIACION DE MECÁNICA DE ROCAS
  - 3.1. Estabilidad de cuñas
  - 3.2. Emboquilles
  - 3.3. Otros temas

## 6. Cronograma

### 6.1 Cronograma de la asignatura\*

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades de Evaluación
1	<b>Tema: Introducción</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	<b>TEMA: TUNELES</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Problemas, proyectos, casos históricos</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
3	<b>TEMA: TUNELES</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Problemas, proyectos, casos históricos</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
4	<b>TEMA: TUNELES</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Problemas, proyectos, casos históricos</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
5	<b>TEMA: TUNELES</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Problemas, proyectos, casos históricos</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
6	<b>TEMA: TUNELES</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Problemas, proyectos, casos históricos</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
7	<b>TEMA: TUNELES</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Problemas, proyectos, casos históricos</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
8	<b>TEMA: AMPLIACION DE ROCAS</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Problemas, proyectos, casos históricos</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
9	<b>TEMA: AMPLIACION DE ROCAS</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Problemas, proyectos, casos históricos</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
10	<b>TEMA: AMPLIACION DE ROCAS</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Problemas, proyectos, casos históricos</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
11	<b>TEMA: AMPLIACION DE ROCAS</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Problemas, proyectos, casos históricos</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas	
12			<b>Apoyo para preparación de trabajos</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
13			<b>Apoyo para preparación de trabajos</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	
14				<b>Presentación de trabajos</b> PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Duración: 03:00

15				
16				<b>Examen</b> EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación sólo prueba final Duración: 03:00

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1 Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1 Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
14	Presentación de trabajos	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE14 CG1 CG4 CT1 CB6 CB9 CB10 CG5

#### 7.1.2 Evaluación sólo prueba final

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Examen	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CE14 CG1 CG4 CT1 CB6 CB9 CB10 CG5

#### 7.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2 Criterios de Evaluación

Evaluación:

Se tendrá en cuenta la asistencia (se pasa lista). Además de las tareas y proyectos propuestos por los profesores, los alumnos deberán proponer y realizar un trabajos de curso. Los temas deberán tener relación directa con la asignatura y contar con la aprobación del profesor. Se deberá presentar un texto escrito, con una extensión mínima de 12 páginas. Se deberá también preparar una presentación en power point de unos 10 minutos de duración. Se asignarán unos días para que los alumnos realicen la presentación de sus trabajos en clase. La nota de fin de curso tendrá en cuenta la valoración de tres componentes: la asistencia a las clases, los ejercicios entregados, y los trabajos de curso (texto y presentación final).

Para los alumnos que cursen la asignatura mediante "solo prueba final" se realizará un examen que cubra los contenidos de la asignatura.

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1 Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
The Art of Tunnelling	Bibliografía	KÁROLY. SZÉCHY. Akadémiai Kiadó. Budapest 1973.
Tunnel Engineering Handbook	Bibliografía	JOHN O. BICKEL & T.R. KUESEL. Ed. Van Nostrand Reinhold Company. New York, 1982.

Support of Underground Excavations in Hard Rock	Bibliografía	E. HOEK, P.K. KAISER, W.F. BAWDEN. Editorial A.A. Balkema. Rotterdam, 1995
Otros	Bibliografía	Se facilitarán también otros documentos y artículos científicos de interés para el seguimiento de la asignatura.